

การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

STUDY AND DESIGN OF HIKING LUGGAGE BACKPACK IN TROPICAL FOREST : A CASE STUDY OF PARK RANGER IN KHAO YAI NATIONAL PARK

ภณ หมูโสภิน  
PON MOOSOPIN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-222-016

การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

STUDY AND DESIGN OF HIKING LUGGAGE BACKPACK IN TROPICAL FOREST : A CASE STUDY OF PARK RANGER IN KHAO YAI NATIONAL PARK

ภณ หมูโสภิน

PON MOOSOPIN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-222-016

STUDY AND DESIGN OF HIKING LUGGAGE BACKPACK IN TROPICAL  
FOREST : A CASE STUDY OF PARK RANGER IN KHAO YAI NATIONAL PARK

PON MOOSOPIN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
IN TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2018

KMITL-2018-ED-M-222-016

COPYRIGHT 2018

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสะพายสัมภาระ สำหรับเดินป่าสภาพ  
ภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า  
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
STUDY AND DESIGN OF HIKING LOAD CARRING BACKPACK  
IN TROPICAL FOREST: A CASE STUDY OF PARK RANGER  
IN KHAO YAI NATIONAL PARK

นักศึกษา

นายภณ หมูโสภิน

รหัสประจำตัว

56603152

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

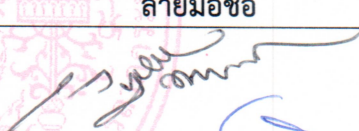
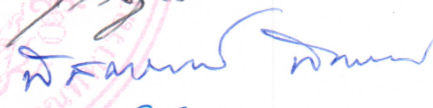


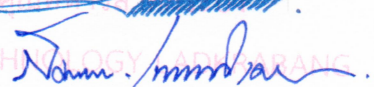
เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธุ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์	เขี้ยวมั่ง	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัสดราภรณ์	ทิพย์โสธร	
อาจารย์ ดร.สุธาสินี	บุรีคำพันธุ์	
รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ	เอกวุฒิวงศา	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย	ชะวีเศษ	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

8 มิถุนายน 2561 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้อง ค. 424 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

วันที่ 19 เดือน ๖.๖. พ.ศ. 2561

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและออกแบบชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
นักศึกษา	นายภณ หมูโสภิน
รหัสประจำตัว	56603152
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารการเกษตร
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2561
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า 2) เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า 3) เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า 4) เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ มีวิธีการดำเนินงานวิจัยโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาการใช้งานกระเป่าสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยการลงพื้นที่สำรวจสภาพปัญหาเป็นระยะเวลา 4 วัน 3 คืน เพื่อติดตาม สังเกตพฤติกรรมตลอดจนสภาพแวดล้อม ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้งานชุดจัดเก็บสัมภาระเดินป่า ใช้แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการ และศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกับกรอบแนวคิด สรุปรูปแบบข้อดีข้อเสีย (SWOT) ของกระเป่ารูปแบบเดิม รวมถึงศึกษาวัสดุประกอบกระเป่าในท้องตลาดที่เหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน และหาค่าประสิทธิภาพของกระเป่ารูปแบบเดิม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า ในการออกแบบ ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงมโนทัศน์ ซึ่งมีผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และด้านการออกแบบสิ่งทอตรวจสอบประเมินผลการออกแบบเพื่อสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ ทำการประเมินประสิทธิภาพโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า และประเมินความพึงพอใจโดยเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ผลการวิจัยพบว่า ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ใช้รูปแบบเดียวกับเป้หลังครบชุดของกองทัพไทย มีลักษณะเป็นเป้โครงนอก ลักษณะรูปแบบหลักของกระเป่ามีความเหมาะสมต่อสภาพ

ภูมิประเทศของป่าในประเทศไทย แต่วัสดุในการผลิตยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานในสภาพอากาศป่าในประเทศไทยที่มีเท่าใดนัก จากการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผลการประเมินด้านวัสดุมีระดับค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.86) ค่าคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง จากการศึกษาสมบัติของวัสดุ พบว่า ผ้าไนลอน (Nylon) และ วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon Fiber) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งานในพื้นที่ป่าเขตร้อนของเมืองไทย จากการประเมินการออกแบบโดย ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ พบว่าชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.27$ , S.D. = 0.85) ค่าคะแนนอยู่ในระดับดี จากต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินป่า พบว่ากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า มีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.53) ค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับระดับคะแนนของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า พบว่า กระเป๋าแบบใหม่ มีประสิทธิภาพรวมที่ดีกว่ากระเป๋าแบบเดิมของ จากการประเมินความพึงพอใจกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน พบว่าเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีความพึงพอใจต่อกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าแบบใหม่ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.41$ , S.D. = 0.68) คะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในเรื่องของขนาดความจุของกระเป๋า, คันทาสัมภาระในกระเป๋าได้ง่าย, ความคล่องตัวขณะเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่

<b>Thesis Title</b>	Study and Design of Hiking Luggage Backpack in Tropical Forest : A Case Study of Park Ranger in Khao Yai National Park
<b>Student</b>	Mr. Pon Moosopin
<b>Student ID.</b>	56603152
<b>Degree</b>	Master of Education in Industrial Education
<b>Program</b>	Technology of Industrial Product Design
<b>Year</b>	2018
<b>Thesis</b>	Assistant Professor Dr. Pastraporn Thipayasothorn
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Dr. Suthasini Bureekhampun

### **ABSTRACT**

The research objectives are as follows: 1) study the use of hiking luggage backpack in the former tropical landscape of forest protection officers 2) to study the selection of hiking luggage backpack material in the tropics. 3) to design new hiking luggage backpack in new tropical terrain for the Rangers 4) to evaluate and compare the performance of hiking luggage backpack in tropical landscapes for the Rangers. Between the old style and new style. The research methodology was used to collect data on problem conditions. The use of hiking luggage backpack in the original tropical landscape of forest guards. Khao Yai National Park The problem areas for 4 days and 3 nights to observe the behavior and the environment. Factors that affect the use of hiking luggage. Use interview form for behavior. And study related research papers. Bring information together with the conceptual framework. The advantages and disadvantages (SWOT) of the original bag. The study of lining materials in the market suitable for use in tropical terrain. And the value of the original bag design by hiking equipment experts in the design of the conceptual analysis. There are experts and experts in industrial product design. The design of textiles, appraisals, designs, prototypes. Performance evaluation by expert group. Hiking equipment And assess the satisfaction by the Forest Protection Officer Khao Yai National Park.

The research found that hiking luggage backpack in the original tropical landscape of the forest guard. Khao Yai National Park The same pattern as the backpacks of the Army of Thailand. Looks like a backpack. The main styles of luggage are suitable for the terrain of the forest in Thailand. But the material in production is

not favorable to use in the forest weather in Thailand is much. Based on an assessment of the effectiveness of the hiking luggage backpack compartment in the former landscapes of the forest guards. The average level of evaluation was ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.86). The score was moderate. Based on the study of material properties, nylon and carbon fiber materials are suitable for use in tropical areas of Thailand. Based on design assessment by Experts and experts found that the new suitcase for hiking in the new tropical landscape type 2 was the most appropriate ( $\bar{x} = 4.27$ , S.D. = 0.85). From product prototypes that have been assessed for use by hiking professionals, it is found that hiking luggage backpack in the new terrain of the wilderness. The average score ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.53) was good. When compared to the level of hiking luggage backpack in the original tropical landscape of the forest guard, it was found that the new bag. Better overall performance than the original bag. Based on the assessment of the satisfaction of 15 forest rangers in Khao Yai National Park, Khao Yai National Park is satisfied with the new hiking luggage backpack ( $\bar{x} = 4.41$ , S.D. = 0.68). The satisfaction score is good. And the average size of the bag capacity, easy to find luggage, mobility in the Khao Yai.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง ผศ.ดร. เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง รศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา ผศ.ดร.สมชาย เซะวิเศษ ผศ.ดร. กิตติศักดิ์ อริยะเครือ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสวจิตสตากุล ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ บิดาและมารดา ที่ได้ให้โอกาสการศึกษาที่ดี และทุกสิ่งทุกอย่างแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและด้านการออกแบบสิ่งทอ ดร.ธีรทัต เลิศขำของกุล อาจารย์ชัยมิตร แสงวงมงคล อาจารย์โสมวดี ฤทธิโชติ อาจารย์กมลภัทร์ รักสวน อาจารย์ไชยันต์ ไชยสอง ที่ได้คำแนะนำด้านการออกแบบ

ขอขอบพระคุณกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืชที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล และขอขอบคุณพี่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ที่ได้ให้ความร่วมมือและดูแลผู้วิจัยด้วยดีตลอดจนของสคูตีเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อุทิศแรงกาย แรงใจ ในการดูแลรักษาทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าของเมืองไทย ขอขอบคุณกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่าทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำความรู้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ โมส พี่เอ๋อม พี่เจี๊ยบ พี่เรียม ที่เต็มใจให้ความช่วยเหลือเสมอ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบอบแต่ ปู่ ย่า ตา ยาย ของผู้วิจัย คุณสืบ นาคะเสถียร เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าผู้เสียสละทุกท่าน และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ภณ หมูโสภิน

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	7
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1 ข้อมูลการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานชุดสัมภาระเดินป่า.....	14
2.2 ข้อมูลการเลือกใช้วัสดุ.....	47
2.3 ข้อมูลการออกแบบ.....	60
2.4 ข้อมูลการประเมินและเปรียบเทียบ.....	70
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	75
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
3.1 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย.....	77
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	78
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	79
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	82
3.5 การสร้างเครื่องมือ.....	84
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
4.1 ผลการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรม.....	93
4.2 ผลการวิเคราะห์การเลือกใช้วัสดุ.....	124
4.3 ผลการวิเคราะห์ด้านการออกแบบ.....	132

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการวิเคราะห์การประเมินและเปรียบเทียบ.....	145
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	150
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	150
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	154
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	159
บรรณานุกรม.....	162
ภาคผนวก.....	166
ภาคผนวก ก เอกสารทางราชการที่ใช้ในการวิจัย.....	167
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	203
ภาคผนวก ค ภาพถ่ายขั้นตอนการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูล.....	243
ภาคผนวก ง ผลการออกแบบ.....	261
ประวัติผู้เขียน.....	272

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัครในการทดสอบ.....	41
2.2 อัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงต่อน้ำหนักของวัสดุต่างๆ.....	48
2.3 สมบัติเชิงกลของเส้นใยประเภทต่างๆ.....	52
2.4 เปรียบเทียบสมบัติของไนลอนกียานา ไนลอน 6,6 และไนลอน 6.....	56
2.5 ข้อมูลของบริษัทผู้ป้องกันแสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของการคืนตัวกลับระหว่างเส้นใยพอลิเอสเตอร์และไนลอน.....	58
4.1 การวิเคราะห์การใช้งานชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า.....	104
4.2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT) ของชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า.....	112
4.3 วิเคราะห์ข้อมูลท่าทางการเดินของขณะใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า.....	114
4.4 วิเคราะห์กล้ามเนื้อที่ได้รับผลกระทบขณะใช้งาน.....	123
4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบเดิมจากผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า.....	124
4.6 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT) คุณสมบัติวัสดุในท้องตลาด.....	126
4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระ.....	131
4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนโครงสร้างกระเป๋า.....	131
4.9 แสดงการวิเคราะห์แบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่ จำนวน 30 แบบ โดยใช้ทฤษฎีการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพวิศวกรรมย้อนรอย.....	138
4.10 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นด้านการออกและของผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และด้านการออกแบบสิ่งทอ.....	141
4.11 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่จากผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า.....	147
4.12 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่.....	149

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol).....	17
2.2 อุปกรณ์ประจำชุดลาดตระเวนเพื่อเก็บข้อมูลสัตว์ป่า.....	21
2.3 เป้หลังครบชุด กองทัพบก.....	22
2.4 เป้โครงนอก.....	23
2.5 เป้โครงใน.....	24
2.6 ไฟฉายคาดหัว หรือเฮดแลมป์.....	27
2.7 การบรรจุสัมภาระ.....	30
2.8 การทำสัญลักษณ์เมื่ออยู่ในภูมิภาคแบบทุ่งหญ้า ป่าพง และป่าอ้อริมแม่น้ำ.....	33
2.9 การทำสัญลักษณ์เมื่ออยู่ในภูมิภาคเป็นพลาญหิน.....	34
2.10 การทำสัญลักษณ์เมื่ออยู่ในภูมิภาคแบบป่าดง.....	34
2.11 ลักษณะการเกาะตุดเลือดของทาก.....	36
2.12 เห็บลม.....	36
2.13 ลักษณะการกัดของริ้นดำหรือตัวคูน.....	37
2.14 หมามู๋.....	37
2.15 ตำแยข้าง.....	38
2.16 กระเป๋าสะพายหลังที่ใช้ในการทดลอง.....	39
2.17 ระบบการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทรงตัวขณะเดิน.....	40
2.18 วิธีการทดลองกับอาสาสมัคร.....	40
2.19 สัญลักษณ์ประจำอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	41
2.20 แผนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	43
2.21 ความลาดชัน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	44
2.22 รูปแบบการसानของเส้นใยในลักษณะต่างๆ.....	53
2.23 ภาพกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดเล็ก (Day Hiking Backpacks).....	61
2.24 ภาพกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดกลาง (Alpine or Climbing Backpacks).....	61
2.25 ภาพกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดใหญ่ (Multiple Day Backpacks).....	62
2.26 ความยาวกระเป๋าเดินป่าเหมาะสมต่อความยาวของลำตัว (Torso Length).....	63
2.27 สายสะพายกระเป๋าเดินป่า (Shoulder Straps).....	63
2.28 การถ่ายเทน้ำหนักสัมภาระจากหัวไหล่ไปยังเข็มขัดรัดสะโพก (Hip Belt).....	64

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.29 สายรัดหน้าอก (Sternum or Chest Strap).....	66
2.30 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กระเป่าที่ทำจากสิ่งทอ.....	72
2.31 กระบวนการผลิตกระเป่า.....	72
3.1 แผนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่แสดงรายละเอียดเขตการจัดการและหน่วยพิทักษ์ ในส่วนต่างๆ.....	80
3.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาชุดสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิ ประเทศเขตร้อน.....	91
4.1 แสดงสภาพพื้นที่ป่าดิบชื้นภายในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	94
4.2 แสดงรายละเอียดเครื่องแต่งกายเจ้าหน้าที่พิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	96
4.3 แสดงลักษณะการสละพายัพินขณะใช้งานชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อน รูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	97
4.4 แสดงภาพการหีบขวดขวดน้ำเพื่อบริโภคขณะหยุดพักในการลาดตระเวน.....	98
4.5 แสดงการกรองน้ำลำธารเพื่อบริโภคของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	98
4.6 สภาพภาพความรกทึบของเส้นทางลาดตระเวนในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	99
4.7 แสดงภาพการตั้งแคมป์เพื่อค้างแรมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	100
4.8 แสดงชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	101
4.9 แสดงการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.....	103
4.10 แสดงภาพกล้ามเนื้อส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับ เดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม.....	113
4.11 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 1-3.....	133
4.12 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 4-6.....	133
4.13 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 7-9.....	134
4.14 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 10-12.....	134

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.15 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 13-15.....	135
4.16 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 16-18.....	135
4.17 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 19-20.....	136
4.18 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 22-24.....	136
4.19 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 25-27.....	137
4.20 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 28-30.....	137
4.21 แสดงแบบ Sketch Design 1 ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่.....	139
4.22 แสดงแบบ Sketch Design 2 ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่.....	139
4.23 แสดงแบบ Sketch Design 3 ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่.....	140
4.24 แสดงแบบ Sketch Design ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่ ทั้ง 3 รูปแบบ ที่ใช้ในการประเมินด้านการออกแบบ.....	140
4.25 แสดงแบบ ภาพต้นแบบชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า 1.....	144
4.26 แสดงภาพการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่า ในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญ ชาวด้านการเดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าใน พื้นที่กรุงเทพมหานคร).....	146
4.27 แสดงภาพการลงพื้นที่สอบถามความพึงพอใจการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดิน ป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า.....	148

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ ร้อยละ 31.58 ของพื้นที่ประเทศไทย หรือเท่ากับ 102 ล้านไร่ (สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมป่าไม้. 2559) โดยมีพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช คิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ประเทศ โดยมีพื้นที่ทั้งหมด 73 ล้านไร่ แบ่งออกเป็นอุทยานแห่งชาติ 140 แห่ง แบ่งเป็นอุทยานแห่งชาติทางบก 116 แห่ง อุทยานแห่งชาติทางทะเล 24 แห่ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 55 แห่ง เขตห้ามล่าสัตว์ป่า 48 แห่ง (วรลักษณ์ ศรีไย. 2555) ทรัพยากรธรรมชาติทั้งป่าไม้และสัตว์ป่า ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่คุ้มครอง ได้รับผลกระทบจากภัยคุกคามต่างๆ สาเหตุหนึ่งเกิดจากการขยายตัวของชุมชน ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ดึงกล่าวลดลง โดยเฉพาะชนิดพันธุ์ของสัตว์ป่าที่หายากหรือใกล้สูญพันธุ์ ถึงแม้ว่าจะมีกฎหมายควบคุม บังคับใช้ คือ พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 (พ.ร.บ.อุทยานแห่งชาติ. 2504) และพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 (พ.ร.บ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า. 2535) ที่เป็นมาตรการของภาครัฐในการดำเนินการดูแลพื้นที่คุ้มครอง เพื่อให้มีการควบคุม ป้องกันให้เป็นไปตามหลักการและความถูกต้อง แต่หากเทียบจำนวนสัดส่วนพื้นที่ป่าของประเทศไทยกับนานาประเทศ จำนวนสัดส่วนป่าไม้ของประเทศไทยมีสัดส่วนที่น้อยเมื่อเทียบกับ โดยเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มประเทศอาเซียนพบว่าประเทศไทยมีสัดส่วนสัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ เป็นอันดับ 7 จากประเทศสมาชิกทั้งหมด 10 ประเทศ จากข้อมูลนี้บ่งบอกได้ว่าประเทศไทยประสบปัญหาในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าในประเทศ (ไทยรัฐออนไลน์. 2558)

ในขณะเดียวกันประเทศไทยมีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าเพียง 15,000 คน เพื่อดูแลพื้นที่ 73 ล้านไร่ จากการคำนวณโดยประมาณเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า 1 คน ต้องดูแลพื้นที่ป่าประมาณ 5,000 ไร่ (วรลักษณ์ ศรีไย. 2555) ซึ่งถือว่าเป็นภาระหน้าที่ที่สำคัญเพื่อการรักษาป่าไม้ที่มีอยู่จำนวนน้อยนี้ให้คงอยู่ ย้อนกลับไปเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าถูกจัดตั้งขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วนในการจัดอัตรากำลังเข้าไปดูแลป่าสัมปทานที่สิ้นสุดลงตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2532 (คำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ 32. 2532) เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ามีหน้าที่หลักในการตรวจตราพื้นที่ป่าไม้ในเขตรับผิดชอบ ตรวจลาดตระเวนในพื้นที่ป่าไม้ในเขตพื้นที่ป่าที่รับผิดชอบ ให้ความคุ้มครองและอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวภายในเขตพื้นที่ป่าที่รับผิดชอบ และสร้างทัศนคติให้ความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้ให้มวลชนในท้องถิ่นได้เห็นความสำคัญและปกป้องรักษาทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ร่วมกับเจ้าหน้าที่ป่าไม้

การลาดตระเวนเพื่อป้องกันและปราบปรามในช่วงแรกการลาดตระเวนมีจุดมุ่งหมายเพื่อ พิสูจน์ทราบพื้นที่เพื่อป้องกันปราบปรามการกระทำผิดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพื่อจับกุมผู้กระทำ ซึ่งไม่มีการจดข้อมูลในด้านชีวภาพภายในพื้นที่อนุรักษ์ เป็นการลดโอกาสในการศึกษาเพื่ออนุรักษ์สัตว์ป่า และพันธุ์พืชในระยะยาว จากสภาพการลาดตระเวนแบบเก่าที่ไม่สามารถสนับสนุนการบริหารจัดการ พื้นที่อนุรักษ์ จึงได้มีการเสนอรูปแบบและกระบวนการการลาดตระเวนพื้นที่อนุรักษ์แบบใหม่ ขึ้นมา แทนการลาดตระเวนแบบเดิมที่ทำอยู่ เรียกว่าการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) เป็นการ ลาดตระเวนที่ควบคู่กันไปกับงานป้องกันและปราบปราม แต่จะเพิ่มเติมขึ้นในการจัดบันทึกและถ่ายรูป สัตว์ป่า ร่องรอยสัตว์ป่า พันธุ์พืชต่างๆ (สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าประเทศไทย. 2558)

ไกรวุฒิ ริจิวณิช (2560) ได้บรรยายเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าไว้ว่า “ในพื้นที่ส่วนที่ลึกที่สุดในผืนป่าแห่งหนึ่งยังคงมีภาพการทำงานของคนตัวเล็กๆ กลุ่มหนึ่ง ในมือถือ เครื่องกำหนดพิกัดตำแหน่ง บนหลังแบกกระเป๋าใบใหญ่อันหนักอึ้ง บนไหล่แขวนแท่งเหล็กแนบชิด ภายใต้อบดตลอดเวลา เดินฝ่าฝนฝ่าความรกชัฏของป่า ก้นหน้าข้างเงยหน้าข้างพร้อมกับกวาดสายตามอง รอบข้างไปอย่างระแวดระวัง” จากข้อความดังกล่าวได้บรรยายครอบคลุมถึงสภาพความยากลำบากใน การปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า นอกจากนั้นการลาดตระเวนแต่ละครั้งต้องเผชิญกับอุปสรรค มากมาย ทั้งความยากลำบากของการเดินทางอันตรายจากพวกนักล่าสัตว์ พวกลักลอบตัดไม้ ซึ่งล้วน สุ่มเสี่ยงต่อการปะทะ ดักหรือซุ่มทำร้าย (บุหลัน รัตน์. 2560)

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจสภาพปัญหา พบว่าในเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าหนึ่งคนต้องแบกสัมภาระ หนัก 14-18 กิโลกรัม ในการลาดตระเวนระยะเวลา 4 วัน 3 คืน จึงอาจส่งผลต่อสุขภาพร่างกายใน ระยะยาว รูปแบบประสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เป็น ลักษณะเดียวกันกับเป้สนาม ทบ. (เป้โครงนอก) ประกอบไปด้วย ถุงเป้ทำด้วยผ้าไนลอนทรง สีเหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้ามีกระเป๋าขยายข้าง ๓ กระเป๋า พร้อมฝาปิด ด้านหลังมีเบาะรองพร้อมมีโครง เป้ซึ่งประกอบด้วยสายรัดเอว โครงเป้ส่วนที่เป็นโลหะทำด้วยอะลูมิเนียม พร้อมชุดสายรัดเอวและ เบาะรองหลังด้านในเสริมด้วยยางพองน้ำ (กองวิทย์การ กรมพลาธิการทหารบก. 2556) โดยน้ำหนักของ กระเป๋าทั้งหมด 2.35 กิโลกรัม แบ่งเป็นส่วนโครงกระเป๋าหนัก 0.86 กิโลกรัม และส่วนถุงจัดเก็บและ ชุดสะพายหนัก 1.49 กิโลกรัม หากเทียบกับกระเป๋าเดินป่าในของตลาดจะพบว่าน้ำหนักของเป้ หลังครบชุดของกองทัพบกมีน้ำหนักที่มากกว่ากระเป๋าเดินป่าตามท้องตลาดในขนาดความจุที่เท่ากัน

ปัจจุบันยังไม่มีกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนที่สอดคล้องต่อการ ทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) โดยตรง เป้หลังครบ ชุด ของกองทัพบกไม่มีช่องจัดเก็บเฉพาะของอุปกรณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการหยิบใช้งานเมื่อฉุกเฉิน หาก เป้เดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ามีช่องจัดเก็บชิ้นของที่เหมาะสมต่อการใช้งานได้อย่างทันถ่วงที ก็จะช่วย ให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตลอดจนความปลอดภัยต่อตัวเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าเอง นอกจากนี้รูปแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าแล้ว ยังได้แนวทางในการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าที่เหมาะสมต่อ

การใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเมืองไทย สำหรับคนทั่วไปที่สนใจ และรักในการเดินป่าอีกทาง

ในอีกนัยหนึ่ง ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์นั้นสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) และช่วยสร้างขวัญกำลังใจต่อเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางปรับปรุงขวัญกำลังใจ ปลูกใจก่อนปรับปรุงระบบ ของสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย (2558) เกี่ยวกับความร่วมมือในการสนับสนุนงานลาดตระเวน ได้แก่ ค่าเสบียงอาหาร วิทยุสื่อสาร อาวุธ อุปกรณ์สนาม ตลอดจนความภูมิใจในงานผู้พิทักษ์ป่า เหล่านี้จะช่วยสร้างโอกาสในการดำรงอยู่ต่อไปของทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในป่าอนุรักษ์ของเมืองไทย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

1.2.2 เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

1.2.3 เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

1.2.4 เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

## 1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวความคิด 4 ด้านเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ดังต่อไปนี้

1.3.1 กรอบแนวคิดด้านการศึกษาพฤติกรรม เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัยโดยแบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

(1) กรอบแนวความคิดการศึกษาชุมชนเพื่อการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ (ยศ บริสุทธิ์. 2558)

การศึกษาชุมชนเพื่อการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ เป็นการศึกษาชุมชนที่มุ่งการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอผลการศึกษานั้นเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการหรือองค์ความรู้ใหม่ โดยผลการศึกษาที่เป็นความก้าวหน้าทางวิชาการ หมายถึง ผลการศึกษาที่สนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการที่มีอยู่เดิมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

(2) กรอบแนวคิดการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ของ สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า ประเทศไทย (2558)

(2.1) ให้ใช้ GPS ช่วยในการนำทาง

(2.2) พยายามลาดตระเวนนอกเส้นทางประจำคละกั้นกับในเส้นทางประจำ เพื่อเพิ่มคุณภาพการครอบคลุมพื้นที่ในการลาดตระเวน

(2.3) กำหนดเส้นทางลาดตระเวน ควรให้เส้นทางลาดตระเวนกระจายครอบคลุมพื้นที่รับผอดชอบ

(2.4) กลุ่มเดินนำหน้าพยายามสังเกตสัตว์ป่าและร่องรอยพร้อมกับแจ้งเจ้าหน้าที่ผู้บันทึกข้อมูลถึงข้อมูลสัตว์ป่าเป้าหมายที่พบเห็น

(2.5) บันทึกข้อมูลสัตว์ป่าที่พบโดยตรง พบร่องรอยสัตว์ป่าที่พบ สภาพป่าบริเวณที่พบ ปัจจัยคุกคามอื่น ซากสัตว์ป่า และอื่นๆ โดยใช้ GPS บันทึกค่าพิกัด (Waypoint) และแบบฟอร์ม

(2.6) บันทึกเส้นทางลาดตระเวน (Track)

(2.7) บันทึกภาพร่องรอยสัตว์ป่าทั้งเขียนคำอธิบายภาพไว้ในสมุดบันทึกส่วนตัว

(2.8) เดินลาดตระเวนด้วยความเร็วประมาณ 2 กิโลเมตร/ชั่วโมง เพื่อเพิ่มโอกาสการสังเกตสัตว์ป่าและปัจจัยคุกคาม

(2.9) หยุดพักช่วงเวลาฝนตกหนัก เพราะทำให้โอกาสมองเห็นสัตว์ป่าและร่องรอยและได้ยินเสียงลดลง

(3) กรอบแนวความคิดเตรียมอุปกรณ์เดินป่า (ศรัณย์ บุญประเสริฐ. 2548) หลักในการจัดเตรียมอุปกรณ์และสัมภาระสำหรับการเดินป่า ควรคำนึงถึงเรื่องน้ำหนักเป็นพิเศษ เพราะถ้าต้องเดินเท้า คุณจะพบว่าน้ำหนักบนหลังนั้น เหมือนจะเพิ่มมากขึ้นตามระยะทางที่คุณเดินไปที่เดียว

(4) กรอบแนวความคิดการวิจัยผลกระทบของน้ำหนักกระเป๋าสะพายหลังต่อชีวกลศาสตร์การรับน้ำหนัก (The Effects of Backpack Weight on The Biomechanics of Load Carriage) ของสถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา (U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine) (Clay Pandorf, Everett Harman, Ki Hoon, Peter Frykman. 2000) ได้ทดสอบการเดินในขณะสะพายสัมภาระที่น้ำหนัก 6,20,33,44 กิโลกรัม ในการเดิน 4 ครั้ง จากอาสาสมัครชาย 16 คน โดยใช้โครงกระเป๋าแบบเดียวกับสัมภาระเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าติดตั้งเครื่องวัดแรงกด 3 แกน ที่บริเวณทั้งหมด 6 จุด คือ กล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius),

กล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (Spinal Erector), กล้ามเนื้อสี่หัวของกระดูกต้นขา (Quadriceps), กล้ามเนื้อหลังต้นขา(Hamstring), กล้ามเนื้อด้านหลังของปลายขา (Gastrocnemius), กล้ามเนื้อด้านหน้าของปลายขา (Tibialis Anterior) เพื่อหาผลกระทบที่จะเกิดต่อร่างกาย นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาและปฏิบัติของทหาร

(5) กรอบแนวคิดการวิเคราะห์ (Swot Analysis) เปรียบเทียบและตัดสินใจทางเลือกโดยคำนึงถึงปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกับการพัฒนางานออกแบบ (SWOT) เป็นคำย่อมาจากคำว่า “S” (Strengths) จุดแข็ง “W” (Weakness) จุดอ่อน “O” (Opportunity) โอกาส และ “T” (Threats) ความเสี่ยง (นิรัช สุดสังข์. 2548)

**1.3.2 กรอบแนวคิดด้านการพัฒนาวัสดุ** เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวคิดออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

(1) กรอบแนวคิดการออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Mater Design and Selection) ในการออกแบบวัสดุเพื่อการใช้งาน วิศวกรต้องพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการผลิตขึ้นรูปวัสดุ เช่น สมบัติทางกล สมบัติทางกายภาพ เป็นต้น และต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับสมบัติของวัสดุ (กิตติพงษ์ กิมะพงศ์. 2553)

(2) กรอบแนวคิดสมบัติของเส้นใย ตามประโยชน์ใช้สอยหรือลักษณะการใช้ (นวลแข พา ลินนิช. 2542) แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่

- (2.1) สมบัติของเส้นใยที่เกี่ยวกับความทนทาน
- (2.2) สมบัติของเส้นใยที่เกี่ยวกับความสบาย
- (2.3) สมบัติของเส้นใยที่เกี่ยวกับการดูแลรักษา
- (2.4) สมบัติเชิงเส้นใยที่เกี่ยวกับความงาม

(3) กรอบแนวคิดการหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540) ดังนี้

- (3.1) หน้าที่ใช้สอย (Function)
- (3.2) ความปลอดภัย (Safety)
- (3.3) ความแข็งแรง (Construction)
- (3.4) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
- (3.5) ความสวยงามน่าใช้งาน (Aesthetics or Sales appeal)
- (3.6) ราคา (Cost)
- (3.7) การซ่อมแซมง่าย (Ease of maintenance)

**1.3.3 กรอบแนวทางการออกแบบ** เพื่อออกแบบกระเป๋าสะพายหลังสำหรับการเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวคิดออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

(1) กรอบแนวคิดคู่มือกระเป๋าสะพายหลังและการเดินป่า (Hiking Backpacks And Walking Backpacks Guide) (Richard Griffin. 2009) ที่สอดคล้องต่อการออกแบบชุดสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ดังนี้

- (1.1) ขนาดของกระเป๋าสะพายหลังเดินป่า (Sized Hiking Backpacks)
- (1.2) รูปแบบมีความเหมาะสม (Features to Look For In Backpack)
- (1.3) ความยาวกระเป๋าเดินป่าเหมาะสมต่อความยาวของลำตัว (Torso Length)
- (1.4) การสะพายมีความเหมาะสม (Shoulder Straps)
- (1.5) การกระจายน้ำหนักของกระเป๋า (Evenly Distribute the Weight)
- (1.6) สายรัดอุปกรณ์อื่นๆ (Other Straps)
- (1.7) การกันน้ำ (Waterproof)
- (1.8) คุณสมบัติพิเศษอื่นๆ (Other Features)

(2) กรอบแนวความคิดข้อมูลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ กระบวนการใช้มโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ (ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557)

(3) กรอบแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีรชัย สุขสด. 2544) ดังนี้

- (3.1) หน้าที่ใช้สอย (Function)
- (3.2) ความปลอดภัย (Safety)
- (3.3) ความแข็งแรง (Construction)
- (3.4) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
- (3.5) ความสวยงามน่าใช้งาน (Aesthetics or Sales appeal)
- (3.6) ราคา (Cost)
- (3.7) การซ่อมแซมง่าย (Ease of maintenance)

**1.3.4 กรอบแนวคิดด้านการประเมินประสิทธิภาพ** เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสะพายหลังสำหรับการเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวคิดออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1) กรอบแนวคิดด้านหลักการออกแบบ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550) ดังนี้

- (1.1) หน้าที่ใช้สอย (Function)
- (1.2) ความปลอดภัย (Safety)
- (1.3) ความแข็งแรง (Construction)
- (1.4) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)

(1.5) ความสวยงามน่าใช้งาน (Aesthetics or Sales appeal)

(1.6) ราคา (Cost)

(1.7) การซ่อมแซมง่าย (Ease of maintenance)

(2) กรอบแนวคิดด้านความพึงพอใจ (วิรุฬ พรรณเทวี. 2542 : 111) หมายถึง ความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไร ถ้าคาดหวัง หรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจ ผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตน ตั้งใจไว้ว่ามีมากหรือน้อย

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าเดินป่าภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน (Mix Methodology) ระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรในการวิจัย คือ

- ตัวแปรต้น คือ พฤติกรรมการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

- ตัวแปรตาม คือ การพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพป่าเขตร้อน โดยผู้วิจัยได้กำหนดแบ่งขอบเขตการศึกษาออกเป็น 4 ข้อ ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

**1.4.1 ขอบเขตด้านการศึกษาพฤติกรรม** เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตดังนี้

(1) การศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1.1) ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานที่จริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนนำผลการสำรวจมาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบ ได้แก่

- เก็บข้อมูลหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในเขตการจัดการที่ 7

- เก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)

- เก็บข้อมูลปัญหาที่พบในการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)

- แบบสัมภาษณ์การใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(1.2) ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ผู้วิจัยต้องศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
- ศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์และภูมิอากาศ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)
- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการดำรงชีพในป่า

(2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเป้าหมายซึ่งผู้วิจัยจะเข้าสำรวจพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ข้อมูลปัญหาและความต้องการ ตลอดจนสังเกตพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม ดังนี้

- ประชากร คือ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 50 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง Purposive Sampling (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

(3) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

(3.1) แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม เพื่อให้ผลการตอบแบบสัมภาษณ์มีประสิทธิภาพมากที่สุด

(3.2) แบบสัมภาษณ์ การใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เป็นแบบสัมภาษณ์เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลการสัมภาษณ์มาเพื่อวิเคราะห์หาประเด็นปัญหา ความต้องการ และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการหาแนวทางในการดำเนินงานวิจัย โดยแบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

(4.1) วิเคราะห์ข้อมูลสภาพพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

(4.2) วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมและสภาพปัญหาในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

(4.3) วิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(4.4) วิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT) ของกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(4.5) วิเคราะห์ข้อมูลการเดินทางขณะใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

**1.4.2 ขอบเขตด้านการพัฒนาวัสดุ** เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

(1) การศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1.1) ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลวัสดุส่วนโครงสร้างและถุงจัดเก็บ จากการลดพื้นที่สำรวจ ในท้องตลาด

(1.2) ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโครงสร้าง วัสดุส่วนถุงจัดเก็บ และวัสดุส่วนอื่นๆ ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเป้าหมายซึ่งผู้วิจัยจะให้ตอบแบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ประชากร คือ ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

- กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

(3) เครื่องมือที่ใช้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(3.1) แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม เพื่อให้ผลการตอบแบบสอบถามมีประสิทธิภาพมากที่สุด

(3.2) แบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(4.1) วิเคราะห์จากแบบประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(4.2) วิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุสำหรับประกอบกระเป่าที่เป็นที่นิยมในท้องตลาด

**1.4.3 ขอบเขตด้านการออกแบบ** เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการดำเนินการวิจัย ดังนี้

(1) การศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1.1) ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลจากการลงพื้นที่ศึกษาผลิตภัณฑ์เดียวกันในท้องตลาด

(1.2) ข้อมูลทุติยภูมิ คือ รวบรวมข้อมูลหลักการและทฤษฎีการออกแบบสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ตลอดจนสภาพภูมิประเทศภูมิอากาศของป่าเขตร้อน หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเป้าหมายซึ่งผู้วิจัยจะให้ตอบแบบสอบถามเพื่อสรุปรูปแบบของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน เพื่อบรรลุเป้าหมายในการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(2.1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

- ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 2 ท่าน
- ด้านการออกแบบสิ่งทอ จำนวน 1 ท่าน

(2.2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอ จำนวน 2 ท่าน

(3) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(3.1) แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถามเพื่อให้ผลการตอบแบบสอบถามมีประสิทธิภาพมากที่สุด

(3.2) แบบสอบถาม เป็นการสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เพื่อสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องต่อกลุ่มเป้าหมาย

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(4.1) วิเคราะห์ข้อมูลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกระบวนการใช้มโนทัศน์เพื่อ การคิดอย่างสร้างสรรค์

(4.2) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามด้านการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

**1.4.4 ขอบเขตด้านการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ** เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

(1) การศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1.1) ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากเครื่องมือการวิจัย ได้แก่

- แบบประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าโดยผู้จำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

- แบบประเมินความพึงพอใจกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน

(1.2) ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ศึกษาข้อมูลทฤษฎีความพึงพอใจ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเป้าหมายซึ่งผู้วิจัยจะให้ตอบประเมินประสิทธิภาพชุดสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน เพื่อบรรลุเป้าหมายในการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(2.1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร) จำนวน 30 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

(2.2) กลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

(3) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

(3.1) แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม เพื่อให้ผลการตอบแบบสอบถามมีประสิทธิภาพมากที่สุด

(3.2) แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า

(3.3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(4.1) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า และนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(4.2) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจต่อกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

## 1.5 คำนิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัย

1.5.1 กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า หมายถึง กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งใช้รูปแบบเดียวกับเป้หลังครบชุด ของกองทัพบกไทย มีลักษณะเป็นเป้โครงนอก ทำด้วยผ้าไนลอน ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้ามีกระเป๋าขยายข้าง 3 กระเป๋า พร่อมฝาปิด ด้านหลังมีเบาะรองพร่อมมีโครงเป้ซึ่งประกอบด้วยสายรัดเอว โครงกระเป๋าทำโลหะทำด้วยอะลูมิเนียม

**1.5.2 กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า** หมายถึง กระเป๋าสะพายหลังเดินป่า ที่ได้รับการพัฒนาจากการวิจัยในครั้ง เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนโดยตรง

**1.5.3 สภาพภูมิประเทศเขตร้อน** หมายถึง ป่าไม้เขตร้อนที่ขึ้นปกคลุมในบริเวณเขตร้อนของโลก สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทป่าดงดิบ หรือป่าดิบชื้น (Tropical Evergreen Forest or Tropical Rain Forest) เป็นป่ารกทึบ เขียวชุ่มตลอดปี ต้นไม้ทุกชนิดไม่มีการผลัดใบ เช่น ยาง ตะเคียน กระบาก เคี่ยม หวาย ไม้ และเถาวัลย์ชนิดต่างๆ

**1.5.4 เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า** หมายถึง ตำแหน่งงานในกลุ่มงานเทคนิคทั่วไปมีหน้าที่ปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเกี่ยวกับการตรวจลาดตระเวนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ให้ความคุ้มครองและอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวภายในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

**1.5.5 อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่** หมายถึง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่นับเป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย และได้รับสมญานามว่าเป็น อุทยานมรดกของกลุ่มประเทศอาเซียน ตลอดจนเป็นที่ยอมรับทั่วไปว่าเป็นอุทยานแห่งชาติที่สำคัญของโลก โดยมีลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วย เทือกเขาสลับซับซ้อนกัน มีสภาพป่าที่รกทึบ ลักษณะภูมิอากาศได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกชุกตามฤดูกาล อากาศไม่ร้อนจัด และหนาวจัดจนเกินไป

**1.5.6 การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ** หมายถึง ระบบการเดินลาดตระเวนในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นโดยสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าประเทศไทย (WCS) เพื่อเสริมศักยภาพทั้งในการป้องกันการปราบปรามและการจัดการพื้นที่โดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (GIS) การจัดการระบบการเก็บ วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และเป็นรูปแบบเดียวกันในทุกพื้นที่

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณี  
เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในด้านข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่  
เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 ข้อมูลการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่า
  - 2.1.1 ข้อมูลหลักการศึกษาชุมชน
  - 2.1.2 ข้อมูลความหมายและความเป็นมาของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 2.1.3 ข้อมูลการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 2.1.4 ข้อมูลชุดสัมภาระเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 2.1.5 ข้อมูลการเดินป่า
  - 2.1.6 ข้อมูลผลกระทบของน้ำหนักกระเป่าสะพายหลังต่อชีวศาสตร์การรับน้ำหนัก
  - 2.1.7 ข้อมูลสภาพพื้นที่
- 2.2 ข้อมูลการเลือกใช้วัสดุ
  - 2.2.1 ข้อมูลหลักการเลือกใช้วัสดุ
  - 2.2.2 ข้อมูลวัสดุโครงสร้าง (โครงสร้างรับน้ำหนัก)
  - 2.2.3 ข้อมูลวัสดุถุงจัดเก็บ (ถุงเก็บสัมภาระ)
- 2.3 ข้อมูลการออกแบบ
  - 2.3.1 ข้อมูลด้านการออกแบบชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศ  
เขตร้อน
  - 2.3.2 ข้อมูลด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
  - 2.3.3 ข้อมูลขนาดสัดส่วนมนุษย์ที่ใช้ในการออกแบบ
  - 2.3.4 ข้อมูลการประยุกต์หลักกายศาสตร์เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม
- 2.4 ข้อมูลการประเมินและเปรียบเทียบ
  - 2.4.1 ข้อมูลอุตสาหกรรมเครื่องหนังและรองเท้า (กระเป่าที่ทำจากสิ่งทอ)
  - 2.4.2 ข้อมูลความพึงพอใจ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ข้อมูลการศึกษาพฤติกรรม

การศึกษาข้อมูลเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับเพื่อศึกษาพฤติกรรม การใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

### 2.1.1 ข้อมูลหลักการศึกษาชุมชน

แนวความคิดการศึกษาชุมชนเพื่อการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ (ยศ บริสุทธิ์. 2558)

การศึกษาชุมชนเพื่อการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ เป็นการศึกษาชุมชนที่มุ่งการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอผลการศึกษานั้นเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการหรือองค์ความรู้ใหม่ โดยผลการศึกษาที่เป็นความก้าวหน้าทางวิชาการ หมายถึง ผลการศึกษาที่สนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการที่มีอยู่เดิมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ส่วนผลการศึกษาที่เป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ต่อยอดจากองค์ความรู้เดิมหรือเป็นองค์ความรู้ที่ยังไม่มีรายงานเชิงวิชาการมาก่อน

จากที่กล่าวมาเห็นได้ว่า ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จากการศึกษาชุมชนดังกล่าว คือ การศึกษาที่เป็นข้อค้นพบ และ ปัญหา ที่เป็นหลักการและเหตุผลทางวิชาการ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการ ลดปัญหา หรือ เพิ่ม ชีตความสามารถในการพัฒนาได้ หรือใช้เป็นฐานในการ ศึกษาต่อยอดปัญหา เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ต่อไป

### 2.1.2 ข้อมูลความหมายของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า (Ranger)

(1) ความหมายและความเป็นมาของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

เจ้าหน้าที่พิทักษ์อุทยานแห่งชาติ (Park Ranger) เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า (Forest Ranger) หรือเจ้าหน้าที่พิทักษ์เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า (Wildlife Ranger) คือ บุคคลผู้ทำหน้าที่คุ้มครองและรักษาอุทยานแห่งชาติ อุทยานประจำรัฐหรือจังหวัด เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พื้นที่คุ้มครองทางธรรมชาติต่างๆ แต่ละประเทศก็จะมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป Ranger เป็นชื่อเรียกของผู้พิทักษ์ป่าในประเทศ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และ สหราชอาณาจักร ภายในประเทศสหรัฐอเมริกา Park Ranger คือผู้พิทักษ์ป่าที่ทำหน้าที่ในกรมอุทยานแห่งชาติ (National Park Service ) ส่วน Forest Ranger คือผู้พิทักษ์ป่าในกรมป่าไม้ (Forest Service ) ประเทศ อื่น ๆ ใช้ คำว่า park warden หรือ game warden เพื่อเรียกออาชีพนี้ คำจำกัดความซึ่งอธิบายลักษณะงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าก็คือ “ผู้ทำหน้าที่ปกป้องมนุษย์ให้พ้นจากภัยธรรมชาติ และการปกป้องธรรมชาติให้พ้นจากการทำลายของมนุษย์” ซึ่งการทำหน้าที่พิทักษ์ป่าจะต้องใช้ความรู้ ความชำนาญหลากหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็น ธรรมชาติวิทยา ชีววิทยา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กฎหมาย เป็นต้น

คำว่า“ranger” ( เรนเจอร์) ปรากฏขึ้นครั้งแรกที่ประเทศอังกฤษ เมื่อศตวรรษที่ 13 ในภาษาอังกฤษหมายถึงผู้คุ้มครองป่าที่เป็นเจ้าหน้าที่ของราชวงศ์อังกฤษ ทำหน้าที่ปกป้องที่ดินของ

กษัตริย์จากการบุกรุกและการล่าสัตว์

ในอเมริกาเหนือ ระหว่างศตวรรษที่ 17 ถึง 18 เรนเจอร์ได้ร่วมในการทำสงครามระหว่างชาวอาณานิคมและชนเผ่าพื้นเมืองอเมริกันอินเดียน เรนเจอร์คือทหารที่ถูกจ้างเต็มเวลาโดยรัฐบาลอาณานิคมเพื่อลาดตระเวนชายแดนระหว่างป้อมปราการ เพื่อลาดตระเวนสอดแนมและเพื่อเป็นการเตือนภัยก่อนการจู่โจม ในการดำเนินงาน พวกเขาคือผู้ลาดตระเวนหน้าและผู้นำทาง กำหนดที่หมายและที่ตั้งหมู่บ้านและเป้าหมายอื่น ๆ สำหรับกองกำลังงานที่มาจากทหารหรือกองกำลังอาณานิคมอื่น ๆ ในระหว่างสงครามปฏิวัติ นายพลจอร์จวอชิงตันได้สั่งการให้พันโทโทมัสคัดเลือกบุคคลชั้นหัวกะทิเพื่อจัดตั้งเป็นกองกำลังสำหรับภารกิจลาดตระเวนสอดแนม หน่วยนี้เป็นที่รู้จักกันทั่วไปว่าเป็นเรนเจอร์ของนอลตัน และเป็นหน่วยเรนเจอร์แรกอย่างเป็นทางการของประเทศสหรัฐอเมริกา และถือว่าเป็นประวัติศาสตร์ของการก่อตั้งของเรนเจอร์ในหน่วยงานของกองทัพในปัจจุบัน

คำว่า “เรนเจอร์” ถูกนำมาตั้งชื่อหน่วยดับไฟป่า โดยปรับโครงสร้างหน่วยดับไฟป่าใน Adirondack Park หลังจากการเกิดไฟไหม้ในพื้นที่ในปี 1899 ถึง 80,000 เอเคอร์ (320 ตารางกิโลเมตร) โดยคำว่า “เรนเจอร์” นี้ ถูกนำมาจากชื่อหน่วย เรนเจอร์ของโรเจอร์ กองกำลังขนาดเล็กที่มีชื่อเสียงเกี่ยวกับความรู้ความชำนาญในการเดินป่าซึ่งได้ต่อสู้ในสงครามระหว่างฝรั่งเศสและอินเดียนในปี 1755 จากนั้นกรมอุทยานแห่งชาติและกรมป่าไม้ของสหรัฐอเมริกา ได้นำคำว่า “เรนเจอร์” มาใช้ในหน่วยงาน

หน้าที่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในปัจจุบัน มีความแตกต่างและหลากหลาย ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่พวกเขาทำงาน ว่าต้องใช้ความเชี่ยวชาญด้านใดเป็นพิเศษ และต้องคำนึงถึงการปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายระเบียบ ข้อห้ามที่วางไว้ เป้าหมายของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าทุกคน ก็คือการปกป้องพื้นที่คุ้มครองสำหรับอนุชนรุ่นต่อไป และการปกป้องนักท่องเที่ยวผู้มาเยือนให้ได้รับความปลอดภัย ได้รับความรู้และความประทับใจ เป้าหมายเหล่านี้สำเร็จลงได้ด้วยการทำงานอย่างมีอาชีพ บางครั้งก็เป็นงานที่ทับซ้อนกับงานของหน่วยงานที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าที่ทำหน้าที่ด้านสื่อความหมาย อาจมีบทบาทการบังคับใช้กฎหมายโดยการอธิบายกฎระเบียบเป็นพิเศษให้กับนักท่องเที่ยว และส่งเสริมให้พวกเขาเป็นเครือข่ายผู้เฝ้าระวังมรดกประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติและวัฒนธรรม เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าผู้บังคับใช้กฎหมายและพนักงานพื้นที่คุ้มครองอื่น ๆ อาจทำภารกิจของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าที่ทำหน้าที่ด้านสื่อความหมายโดยการให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยวเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งอำนวยความสะดวก จิตวิญญาณของการทำงานเป็นทีมในการบรรลุภารกิจในการปกป้องพื้นที่คุ้มครองและผู้คนที่ จะเน้นย้ำความจริงที่ว่า เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าสามารถปฏิบัติงานได้หลากหลายตามที่ได้รับมอบหมาย โดยไม่คำนึงถึงว่าจะต้องเป็นงานในหน้าที่หรือไม่

(2) ข้อมูลความเป็นมาของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในประเทศไทย

เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าถูกจัดตั้งขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วนในการจัดอัตรากำลังเข้าไปดูแลป่าสัมปทานที่สิ้นสุดลง ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2532 ที่ได้รับอนุมัติและเห็นชอบตามข้อเสนอของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สั่งการให้สัมปทาน

ทำไม้หวงห้ามทุกชนิด (เว้นสัมปทานทำไม้ป่าชายเลน) ตามพระราชบัญญัติป่าไม้ พุทธศักราช 2484 ทุกสัมปทานสิ้นสุดลงทุกแปลง และให้ผู้รับสัมปทานทำไม้หวงห้ามทุกชนิด (เว้นสัมปทานทำไม้ป่าชายเลน) ตามพระราชบัญญัติป่าไม้ พุทธศักราช 2484 ทุกสัมปทาน หยุดทำกิจการที่ได้รับสัมปทานเป็นการชั่วคราว มีกำหนดระยะเวลาตามที่เห็นสมควร เนื่องจากมติคณะรัฐมนตรีดังกล่าว มีผลให้ภาระการป้องกันรักษาป่าของผู้รับสัมปทานสิ้นสุดลงไป เป็นผลให้เกิดช่องว่างในการดูแลรักษาป่าสัมปทานด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ต้องจัดอัตรากำลังเข้าไปดูแลป่าสัมปทานโดยเร็ว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้จัดทำแผนการป้องกันและอนุรักษ์ป่าสัมปทาน

(2.1) สิ่งที่ต้องดำเนินการตามลำดับความสำคัญเร่งด่วน ดังต่อไปนี้

- เพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของหน่วยป้องกันรักษาป่าที่ได้จัดตั้งไว้เดิม
- จัดตั้งหน่วยป้องกันรักษาป่าขึ้นใหม่ในบริเวณที่ป่าสมบูรณ์ที่ต่อแหลมต่อการบุกรุกทำลายป่า
- ปรับปรุงประสิทธิภาพการบินตรวจป่าตามแผนการบินตรวจป่าประจำปี ด้วยการจัดหาอากาศยานเพิ่มเติมเพื่อใช้บินลาดตระเวนตรวจป่า
- สร้างทัศนคติ ให้ความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้มวลชนในท้องถิ่น ได้เห็นความสำคัญและปกป้องรักษาทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ ด้วยการให้สภาตำบลเป็นผู้คัดเลือกราษฎรในท้องถิ่นมาร่วมปฏิบัติงานป้องกันป่า โดยทำหน้าที่เป็นเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าร่วมกับเจ้าหน้าที่ป่าไม้
- ทำการตรวจสอบติดตามผลการดำเนินงานตามแผนการนี้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง หน้าที่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(2.2) หน้าที่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า คือปฏิบัติตามที่กรมป่าไม้มีคำสั่งแต่งตั้งไว้ ดังนี้

- ตรวจตราพื้นที่ป่าไม้ในเขตรับผิดชอบ
- ตรวจลาดตระเวนในพื้นที่ป่าไม้ในเขตพื้นที่ที่รับผิดชอบ
- ให้ความคุ้มครองและอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวภายในเขตพื้นที่ป่าที่รับผิดชอบ
- สร้างทัศนคติให้ความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้ให้มวลชนในท้องถิ่นได้เห็นความสำคัญและปกป้องรักษาทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ร่วมกับเจ้าหน้าที่ป่าไม้



ภาพที่ 2.1 การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)  
ที่มา : สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าไทย (2557)

### 2.1.3 ข้อมูลการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มีภารกิจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ส่งเสริมและฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชในเขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ โดยการควบคุมป้องกันพื้นที่ป่าอนุรักษ์เดิมที่มีอยู่ และพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้กลับสมบูรณ์ด้วยกลยุทธ์การส่งเสริมกระตุ้นและปลูกจิตสำนึกให้ชุมชนมีความรู้สึกหวงแหน และการมีส่วนร่วมในการดูแลทรัพยากรท้องถิ่นเพื่อเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า แหล่งอาหาร แหล่งนันทนาการ และการท่องเที่ยวทางธรรมชาติของประชาชน

ข้อความที่กำหนดเป็นภารกิจของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ข้างต้นระบุไว้อย่างชัดเจนว่า นอกเหนือจากการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์แบบมีส่วนร่วมกับภาคีทุกภาคส่วนแล้ว การควบคุมดูแลป้องกันพื้นที่อนุรักษ์โดยเจ้าหน้าที่ป่าไม้โดยตรงก็เป็นส่วนสำคัญในการที่คุ้มครองรักษาป่าอนุรักษ์ให้คงอยู่การบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์นอกเหนือไปจากการบริหารองค์กร การบริหารสำนักงานแล้ว การลาดตระเวนพื้นที่เพื่อคุ้มครอง รักษาป้องกัน และปราบปรามการกระทำผิดไม่ว่าจะเป็นการตัดไม้ แปรรูปไม้ ล่าสัตว์ การบุกรุกยึดถือครอบครองที่ดินป่าไม้เพื่อทำประโยชน์อื่นทั้งจากผู้มีอิทธิพลรายใหญ่ หรือประชาชนทั่วไป ก็เป็นเรื่องที่สำคัญเป็นอันดับต้นๆ เพราะการลาดตระเวนพื้นที่ป่าโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ถือเสมือนการแจ้งเตือนให้ผู้ที่กระทำผิดรู้ว่ากำลังเจ้าหน้าที่เฝ้าระวังคุ้มครองป่าอนุรักษ์ของชาติอยู่ การลาดตระเวนในอดีตทำการจัดกำลังเจ้าหน้าที่พร้อมปืน อุปกรณ์การเดินป่า แล้วออกทำการลาดตระเวนทั้งเดินเท้าหรือโดยยานพาหนะทั้งทางเรือ

ทางบก ครั้นเสร็จสิ้นภารกิจแล้วก็ทำรายงานเสนอต่อผู้บังคับบัญชาว่าพบหรือไม่ พบผู้กระทำผิด และได้ดำเนินการต่อผู้กระทำผิดอย่างไร ส่วนมากแล้วหากไม่พบการกระทำความผิดก็แทบจะไม่ได้มีการรายงานสถานการณ์หรือรายละเอียดอื่นๆที่ได้จากการลาดตระเวนเลย ทำให้ขาดโอกาสในการบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์อื่นๆที่ได้จากการลาดตระเวนพื้นที่อนุรักษ์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการลาดตระเวนพื้นที่อนุรักษ์ขึ้น

#### (1) ระบบการลาดตระเวนพื้นที่อนุรักษ์ในอดีต

ในอดีตการบริหารจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ทั้งในรูปแบบอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่านับตั้งแต่มีกฎหมายด้านการอนุรักษ์สัตว์ป่าเมื่อ พ.ศ. 2503 และกฎหมายอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา จะมีที่ทำการหรือสำนักงานพื้นที่อนุรักษ์เป็นหน่วยงานกลางทำหน้าที่อำนวยความสะดวกหรือบัญชาการ ทำการกำหนดแผนงานและควบคุมการปฏิบัติงานโดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นหน่วยย่อย รับผิดชอบในพื้นที่ที่มอบหมาย มีกำลังผู้ปฏิบัติงานยานพาหนะ อาวุธงบประมาณ และปัจจัยในการทำงานอื่นๆ ซึ่งคนทั่วไปรู้จักกันในนามของ “หน่วยพิทักษ์ป่า” และผู้ปฏิบัติงานในหน่วยจะมีเจ้าหน้าที่ 1 นาย ทำหน้าที่หัวหน้าหน่วย มีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าซึ่งเป็นลูกจ้างประจำหรือพนักงานราชการ และเจ้าหน้าที่ลาดตระเวนซึ่งเป็นลูกจ้างชั่วคราวรายเดือน หรือรายวัน หรือพนักงานจ้างเหมา โดยจำนวนผู้ปฏิบัติงานในหน่วยจะมีประมาณ 6 – 15 คน ขึ้นอยู่กับอัตรากำลังและงบประมาณ ค่าจ้างของหน่วยกำกับดูแลพื้นที่ป่าอนุรักษ์นั้นๆ โดยการลาดตระเวนจะทำทั้งในรูปแบบการเดินเท้า การใช้พาหนะรถยนต์หรือใช้เรือ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับลักษณะและสภาพพื้นที่อนุรักษ์ นั้นๆ การลาดตระเวนมีจุดมุ่งหมายเพื่อพิสูจน์ทราบพื้นที่เพื่อป้องกันปราบปรามการกระทำผิดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพื่อจับกุมผู้กระทำผิดตามการข่าวที่สืบทราบ หรือเพื่อภารกิจพิเศษ รวมทั้งเป็นการลาดตระเวนตามรอบปฏิทินการปฏิบัติงาน ครั้นเมื่อเสร็จสิ้นภารกิจแล้วจะทำกรายงานผลการลาดตระเวนอย่างสั้นๆว่าพบ หรือไม่พบการกระทำผิดในพื้นที่ ป่าอนุรักษ์ มีเป็นส่วนน้อยที่จะจัดเก็บข้อมูลด้านพิกัดตำแหน่งที่สำคัญในการลาดตระเวนผ่าน หรือทำการบันทึกข้อมูลแสดงรายละเอียดของพื้นที่ และทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า รวมถึงสถานการณ์ในพื้นที่การลาดตระเวนผ่าน และมีน้อยครั้งที่ทำการบันทึกภาพถ่ายพื้นที่ลาดตระเวนผ่าน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากการขาดอุปกรณ์ปัจจัย และงบประมาณในการทำงานด้านการลาดตระเวน ซึ่งสรุปว่าการลาดตระเวนพื้นที่อนุรักษ์ ในอดีตส่วนใหญ่การดำเนินการยังขาดการวางแผนระบบการลาดตระเวนที่มีประสิทธิภาพ ไม่มี ระบบการบันทึกข้อมูลจากการลาดตระเวน ไม่มีระบบฐานข้อมูลการลาดตระเวน จึงทำให้ไม่สามารถสรุปบทเรียนและเสนอผลสัมฤทธิ์จากการลาดตระเวนที่เป็นรูปธรรมได้แน่นอนว่าการบริหารจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ก็ยังมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลตามที่ภาคีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั่วประเทศคาดหวังได้

#### (2) ระบบการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ

จากสภาพการลาดตระเวนแบบเก่าที่ไม่สามารถสนับสนุนการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์ให้ยั่งยืนตามที่คาดหวังได้ ดังนั้นจึงมีหน่วยงานภาคสนามที่รับผิดชอบพื้นที่อนุรักษ์หลายแห่ง และผู้บริหารตลอดจนนักวิชาการป่าไม้และองค์กรภาคเอกชนได้เสนอรูปแบบและกระบวนการการ

ลาดตระเวนพื้นที่อนุรักษ์แบบใหม่ ขึ้นมาแทนการลาดตระเวนแบบเดิมที่ทำอยู่ โดยปรับปรุงระบบแผนงานการลาดตระเวน การจัดรูปแบบหน่วยลาดตระเวนการปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ตลอดเทคโนโลยีที่ใช้ในการลาดตระเวน ระบบการรายงานผลการลาดตระเวน ระบบฐานข้อมูลการลาดตระเวน ระบบการนำเสนอผลการลาดตระเวน รวมถึงการพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการลาดตระเวนทุกระดับ ระบบการลาดตระเวนพื้นที่ป่าอนุรักษ์แบบใหม่ มี กำเนิดเริ่มมาจากผู้บริหารของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และผู้บริหารกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช ตลอดทั้งหัวหน้าหน่วยงานที่ รับผิดชอบด้านการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์ในพื้นที่ต่างๆ เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งนับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมาโดยเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวจังหวัดชัยภูมิการพัฒนาระบบการลาดตระเวนแผน ใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นมีความเป็นมาจากการพัฒนาระบบการลาดตระเวนและตรวจติดตามทรัพยากรธรรมชาติในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ ป่าภูเขียวเพื่อจัดระบบการลาดตระเวนให้เป็นมาตรฐานและมีผลให้มีการจัดทำฐานข้อมูลด้านทรัพยากรด้าน

ทรัพยากรธรรมชาติและปัจจัยคุกคามโดยใช้ข้อมูลจากการลาดตระเวนและตรวจติดตามทรัพยากรธรรมชาติเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งมุ่งเน้นการปรับปรุงและพัฒนาองค์ประกอบการลาดตระเวน ได้แก่ ด้านบุคลากรปฏิบัติงานด้านการลาดตระเวน ด้านอุปกรณ์และเครื่องมือในการลาดตระเวนด้านข้อมูลและข่าวสารการลาดตระเวน และด้านขั้นตอนหรือกระบวนการลาดตระเวนซึ่งทั้งหมดเป็นความร่วมมือของกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืชสหภาพยุโรป (โครงการภูเขียว – อียู) และชมชนรอบพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวต่อมาได้ขยายผลออกไปสู่พื้นที่ป่าอนุรักษ์ในกลุ่มป่าภูเขียว – น้ำหนาวทั้งหมดโดยสวนฝึกอบรมสำนักบริหารงานกลางได้ใช้บุคลากรและระบบการลาดตระเวนจากฐานเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวเป็นฐานฝึกอบรมเจ้าหน้าที่การลาดตระเวนในกลุ่มป่าภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในส่วนของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งนั้น ระบบการลาดตระเวนพื้นที่ป่าอนุรักษ์แบบใหม่กำเนิดเริ่มมาจากแนวคิดของผู้ บริหารของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และผู้บริหารกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์ พืช ตลอดทั้งหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งนับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมา เช่นกัน โดยได้รับการสนับสนุนจากสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย กรมสัตว์ป่าประเทศสหรัฐอเมริกา (US FISH AND WILDLIFE SERVICE) กองทุนอนุรักษ์สัตว์ผู้ล่าขนาดใหญ่ (PANTHERA FOUNDATION) และการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย สสำรวจและผลิต (ปตท.สผ.) ต่อมาได้ขยายผลออกไปสู่พื้นที่ป่าอนุรักษ์ ในกลุ่มป่าตะวันตก (ห้วยขาแข้ง – ทุ่งใหญ่นเรศวร) และสวนฝึกอบรมสำนักบริหารงานกลางได้ใช้บุคลากรและระบบการลาดตระเวนจากฐานเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน เป็นฐานฝึกอบรมเจ้าหน้าที่การลาดตระเวนในกลุ่มป่าภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

### (3) ข้อดีของระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Benefits of Smart Patrol)

#### (3.1) ต้องการการฝึกอบรมเพิ่มเติมเล็กน้อย และไม่ต้องเป็นผู้มีการศึกษาสูงก็ทำได้

(3.2) ต้องการอุปกรณ์เพิ่มเติมเพียงเล็กน้อย เช่น GPS กล้องดิจิทัล แบบฟอร์ม คอมพิวเตอร์

(3.3) สามารถปรับใช้ให้เข้ากับระบบลาดตระเวนที่มีอยู่ในปัจจุบัน

(3.4) ให้ข้อมูลที่ใช้ในการตรวจวัดผลการปฏิบัติงานได้ในรูปของดัชนีต่างๆ

(3.5) ให้ผลที่เป็นปัจจุบัน สำหรับนักจัดการสามารถตัดสินใจได้

(4) แนวทางการดำเนินงานของระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ(Smart Patrol Operation Guideline) ระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ มีการพัฒนาให้เจ้าหน้าที่ลาดตระเวนสามารถบันทึกข้อมูลได้ตามมาตรฐานสากล โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงานโดยสังเขป คือ

(4.1) รายละเอียดเชิงโครงสร้าง การจัดการ หากต้องการให้ได้ผลสูงสุดควรมีการแบ่งโซนส่วนพื้นที่จัดการให้ชัดเจน

- ควรมีการแบ่งส่วนการจัดการในพื้นที่ให้ชัดเจน
- หน่วยพิทักษ์ฯ ทุกหน่วย ในแต่ละส่วนการจัดการ ควรมีความพร้อมทั้งกำลังคน และอุปกรณ์ ในการลาดตระเวนได้จริง

(4.2) อุปกรณ์ที่สำคัญในแต่ละชุดลาดตระเวน

- เครื่องบันทึกพิกัดภูมิศาสตร์ หรือ GPS
- กล้องถ่ายรูปดิจิทัล
- คอมพิวเตอร์ ที่เก็บฐานข้อมูลลาดตระเวน
- แบบฟอร์มลาดตระเวนมาตรฐาน
- ห้องปฏิบัติการ (Operation room) ใช้เป็นที่เก็บฐานข้อมูลลาดตระเวน แผนที่ ติดผนัง ใช้วางแผน และประชุมเจ้าหน้าที่ลาดตระเวน (ข้อนี้สามารถปรับให้เข้ากับสภาพการณ์ในแต่ละพื้นที่ได้)

(4.3) รายละเอียดเชิงปฏิบัติ

- การบันทึกข้อมูลต้องทำตามแบบฟอร์มมาตรฐาน
- การบันทึกข้อมูลต้องมีความสม่ำเสมอ ทั้งปริมาณวันลาดตระเวน และพื้นที่

(5) อุปกรณ์ประจำชุดลาดตระเวนเพื่อเก็บข้อมูลสัตว์ป่า

(5.1) สมุดบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์ม

(5.2) สมุดบันทึกข้อมูลอื่นๆ

(5.3) ปากกา สีดำหรือน้ำเงิน และสีแดง

(5.4) เครื่อง GPS

(5.5) ถ่าน AA สำรองสำหรับ GPS และกล้องถ่ายภาพ

(5.6) แผนที่ 1:50,000 ครอบคลุมระวางที่จะเดินลาดตระเวน

(5.7) เข็มทิศ

(5.8) กล้องส่องทางไกล

- (5.9) กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
- (5.10) ตลับเมตรวัดระยะ 2 เมตร
- (5.11) กระเป๋าใส่สมุดบันทึกข้อมูล
- (5.12) วิทยุสื่อสาร
- (5.13) ถุงพลาสติกเล็ก เพื่อเก็บ ตัวอย่างมูลเสื่อ และอื่นๆ



ภาพที่ 2.2 อุปกรณ์ประจำชุดลาดตระเวนเพื่อเก็บข้อมูลสัตว์ป่า  
ที่มา : สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าไทย (2558)

#### 2.1.4 ข้อมูลชุดสัมภาระเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าเดิม

จากการลงพื้นที่เพื่อสำรวจสภาพปัญหาเบื้องต้นพบว่าเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยมากใช้ชุดสัมภาระเดินป่ารูปแบบเดียวกับเป้หลังครบชุด ของกองทัพบก ซึ่งมีข้อมูลรายละเอียด ดังนี้

ลักษณะทั่วไป ถุงเป้ ทำด้วยผ้าไนลอน ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าภายในมีถุงกันน้ำ และสามารถถอดประกอบเขาภายในถุงเป้ได้ ด้านหน้ามีกระเป๋าขยายข้าง 3 กระเป๋า พร้อมฝาปิด ด้านหลังมีเบาะรองพร้อม มีโครงเป้ซึ่งประกอบด้วยสายรัดเอว โครงเป้ ส่วนที่เป็นโลหะทำด้วยอะลูมิเนียม ส่วนประกอบที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ทำด้วย เทอร์โมพลาสติก ชุดสายรัดเอว ประกอบด้วย เบาะรอง ทำด้วยผ้าไนลอน เบาะรองหลังด้านในเสริมด้วยยางพองน้ำ มีแถบเย็บทาบติดปลายทั้งสองข้างมี ห่วงรูปตัวโอ เพื่อประกอบกับแถบยึดเบาะรองเอวพร้อมหัวขัดกันเลื่อนสำหรับยึด ติดกับโครงเป้ สายรัดเอว ทำด้วยแถบ มีหัวเข็มขัด ทำด้วยเทอร์โมพลาสติก สายพาดบ่า ซ้าย-ขวา ทำด้วยแถบ เย็บทาบติดกับเบาะรอง ทำด้วยผ้าไนลอน ด้านในเสริมด้วยยางพองน้ำ ด้านบน เย็บติดกับถุงเป้ พร้อมมีแถบสำหรับผูกติด กับโครงเป้ ด้านล่างมีแถบขนาดเดียวกันกับแถบรัดฝาถุงเป้ สำหรับยึดกับโครงเป้ และปรับขนาดด้วยหัวขัดกันเลื่อน

วิธีการใช้ ใช้สำหรับบรรจุสิ่งอุปกรณ์เครื่องใช้ประจำตัว



ภาพที่ 2.3 เป้หลังครบชุด กองทัพบก

ที่มา : กองวิทยาการ กรมพลธิการทหารบก (2556)

### 2.1.5 ข้อมูลการเดินทาง

ในการดำเนินโครงการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีเดินทาง และการดำรงชีพในป่าเพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินทางในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ดังนี้

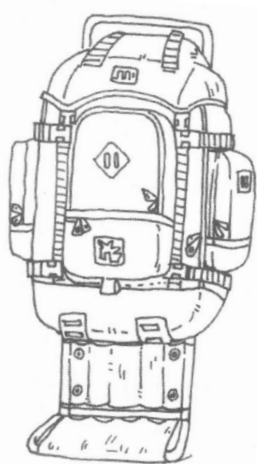
(1) การเตรียมอุปกรณ์ก็คงจะคล้ายกับการท่องเที่ยวทั่วไป แต่คงเน้นเรื่องน้ำหนักเป็นพิเศษเพราะถ้าต้องเดินเท้า คุณจะพบว่าน้ำหนักบนหลังนั้น เหมือนจะเพิ่มมากขึ้นตามระยะทางที่คุณเดินไปที่เดียว การเลือกของที่รู้สึกว่าเป็นต้องใช้เวลาอยู่ในป่า เป็นปัญหาลักษณะ “ไก่อับไข ไข่ไร เกิดก่อนกัน” เพราะส่วนใหญ่ เรามักตัดสินใจจากความรู้สึกเป็นอันดับหนึ่ง และประสบการณ์ตามมา ไม่

มีสูตรสำเร็จตายตัวอย่างไร โดยคำนึงจาก ที่ไหน และเมื่อไหร่ หมายความว่า เราจะไปเที่ยวป่าไหน มีลักษณะสภาพอย่างไร มีสิ่งอำนวยความสะดวกแคไหน และฤดูกาลที่จะไปนั้น เป็นหน้าอะไร ร้อน ฝน หรือหนาว แต่ถ้าเป็นมือใหม่ก็อาจเป็นปัญหาหนักกว่า จะจัดเตรียมอุปกรณ์สัมภาระอย่างไรดี

(1.1) เป้ขนสัมภาระ แนนอน คงไม่มีใครแบกกระเป๋าเดินทางเข้าป่าแน่ เป้หลัง คุณจะเป้เป็นอุปกรณ์เหมาะสมที่สุดในการใส่สัมภาระเข้าป่า ปัญหาสำคัญข้อหนึ่งที่เริ่มต้นเดินป่าแทบทุกคนประสบก็คือ “การเลือกซื้อเป้คู่กาย”

เป้ ถือเป็นอุปกรณ์สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการเดินป่า คนส่วนใหญ่มักไม่แน่ใจว่าควรใช้เป้แบบใด ขนาดไหน และก่อนซื้อต้องดูอะไรบ้าง วิธีง่ายที่สุดคงต้องถามไถ่ผู้รู้ ที่เคยมีประสบการณ์มาก่อน เป้ที่ออกแบบมาสำหรับใช้ในการเดินป่าระยะไกล หรือเดินป่าตั้งแต่สองวันขึ้นไป จะเป็นเป้มีโครง สมัยก่อนเรียกกันว่า เป้ฝรั่ง หรือ เป้นอก เดี่ยวนี้มีขายมากมายตามร้านเครื่องอุปกรณ์เดินป่า เป้ประเภทนี้เข้ามาแทนที่เป้หลังแบบทหารได้อย่างเหมาะสมเจาะ ออกแบบโดยช่วยให้มีการถ่ายน้ำหนักไปตามจุดต่างๆ ของร่างกาย เพื่อไม่ให้บ่ารับน้ำหนักมากเกินไป เป้โครงจะมีอยู่สองประเภท คือ เป้โครงนอก และเป้โครงใน

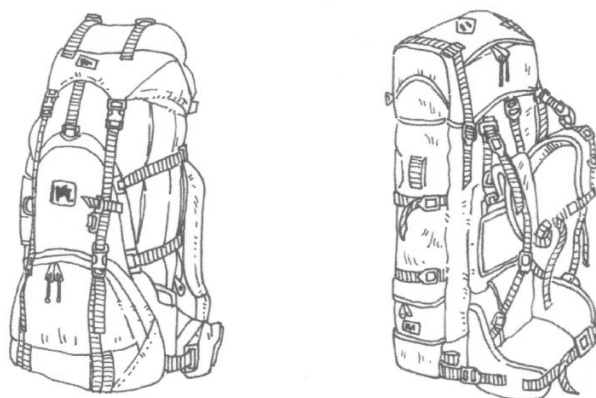
- เป้โครงนอก มีลักษณะที่ค่อนข้างใหญ่ตัวโครงของเป้ส่วนมากทำจากท่ออะลูมิเนียมและอยู่ด้านนอกตัวเป้ ส่วนใหญ่เป้โครงนอกจะออกแบบให้มีการถ่ายน้ำหนักทั้งหมดลงไปที่สะโพกของผู้ใช้ เป้แบบนี้จุสัมภาระได้มากแต่ข้อเสียคือ ตัวโครงที่ค่อนข้างแข็ง ไม่ยืดหยุ่น และไม่กระชับพอดีกับแผ่นหลัง ทำให้เวลาสะพายเดินจะรู้สึกไม่ค่อยคล่องตัวเหมือนต้องเดินหลังแข็งไปตลอดทาง ทำให้อาจเจ็บหลังขณะแบก เวลานี้หาเป้โครงนอกได้ค่อนข้างยาก



ภาพที่ 2.4 เป้โครงนอก

ที่มา : ศรัณย์ บุญประเสริฐ (2548)

- เป้โครงใน ลักษณะเปรียบกว่าเป้โครงนอก โครงส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุประเภทอะลูมิเนียมหรือไฟเบอร์ ไม่นานมากและซ่อนไว้ในตัวเป้ด้านที่สัมผัสกับหลัง บางแบบสามารถปรับระดับความสูงให้เข้ากับลำตัวของผู้สะพายได้ โครงสร้างของเป้โครงในนั้นจะออกแบบใช้ช่วยในการกระจายน้ำหนักไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งได้แก่ ไหล่ หลัง และสะโพก ข้อดีของเป้โครงในคือ ค่อนข้างจะเล็กและกระชับกว่าเป้โครงนอก ทำให้มีความคล่องตัวสูง และยังสามารถปรับให้เข้ากับผู้ใช้ได้ดีกว่าเป้โครงนอก เช่น การปรับสายรัดที่สะโพก และการปรับระดับสายสะพายไหล่ เป้แบบนี้จะแก้ปัญหาเจ็บหลังขณะแบกได้ดีกว่าเป้โครงนอก แต่ข้อเสียของเป้โครงในก็คือ ออกแบบมาให้กระชับพอดีกับแผ่นหลัง ทำให้ไม่มีที่ระบายอากาศ ซึ่งอาจจะทำให้รู้สึกร้อนและอาจเกิดระคายเคืองได้หากเป็นคนขี้ร้อนและแพ้ง่าย



ภาพที่ 2.5 เป้โครงใน

ที่มา : ศรัณย์ บุญประเสริฐ (2548)

ในตลาดทั่วไปมีเป้ดีๆ อยู่หลายยี่ห้อ ผู้ผลิตแต่ละรายก็ล้วนแล้วแต่ทุ่มเท คำนวณ ออกแบบ และผลิตเป้ที่มีคุณภาพออกมา แต่สิ่งสำคัญอยู่ที่ว่าเป้แต่ละใบ ต่างก็เหมาะสำหรับผู้ใช้แต่ละคนแตกต่างกันออกไป เป้ที่ดีคือเป้ที่เราสะพายแล้วรู้สึกสบายที่สุด จึงควรต้องลองสะพายเป้ด้วยตัวเองในเวลาเลือกซื้อ เพื่อให้มั่นใจว่ามีความเหมาะสมกับตัวเราแล้ว นอกจากนี้ยังมีข้อควรพิจารณาอื่นๆ อีกหลายอย่าง อาทิ

ความจุของตัวเป้ ต้องพิจารณาว่า คุณเดินทางลักษณะใด เดินป่าระยะสั้นหรือเดินป่าครั้งละเป็นสัปดาห์ สภาพอากาศหนาวหรือร้อนจำเป็นต้องเอาอุปกรณ์กันหนาวหรืออุปกรณ์พิเศษอื่นๆ ติดตัวไปด้วยหรือไม่ ข้อสำคัญอย่างหนึ่งคือ ไม่ควรซื้อเป้ที่มีขนาดใหญ่เกินความต้องการ เพราะโดยทั่วไปแล้ว ธรรมชาติของคนเรา หากมีที่เหลือก็มักจะใส่ของเพิ่มเข้าไปอีกเรื่อยๆ จนกว่าจะเต็ม ซึ่งอาจจะทำให้คุณต้องแบกสัมภาระหนักเกินไปทั้งๆ ที่ไม่ได้มีความจำเป็นมากมาย

เป้ขนาด 30-50 ลิตร เหมาะสำหรับการเดินป่าระยะสั้นๆที่ไม่จำเป็นต้องแบกอุปกรณ์พิเศษอะไรเข้าไปมากนัก

เป้ขนาด 50-70 ลิตร สำหรับผู้ที่ต้องการเดินป่าในระยะเวลาประมาณ 2-4 วัน เป้ขนาดนี้ใหญ่เพียงพอที่จะใส่อุปกรณ์ทุกอย่างที่จำเป็นสำหรับการเดินป่าในช่วงเวลาประมาณนั้นได้

เป้ขนาด 70-100 ลิตร เหมาะสำหรับที่จะใช้บนเส้นทางที่ยาวนานเป็นสัปดาห์ขึ้นไป หรือสำหรับผู้ที่ต้องเตรียมถุงนอนใบใหญ่ หรือเสื้อกันหนาวหนาๆ ไปด้วย แต่สำหรับอากาศในบ้านเรา อาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องใส่เป้ขนาดนี้ก็ได้อีก

เป้ที่ดีต้องผลิตด้วยวัสดุที่กันน้ำ และจะต้องแข็งแรงทนทาน แต่ในขณะเดียวกัน ก็ต้องมีน้ำหนักเบาด้วย วัสดุที่นิยมกันมากคือ Cordura และ Pack cloth นอกจากนี้ เป้ส่วนใหญ่ยังมีบางบริเวณที่ทำจากตาข่ายยืดหรือโฟมที่มีการระบายอากาศสูง เพื่อช่วยให้แผ่นหลังของเรามีการระบายอากาศได้ดีขึ้น

การทดลองปรับระดับการสะพายเป้ เมื่อคุณไปเลือกซื้อเป้ที่ร้านจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทดลองสะพายดูด้วยตนเอง ร้านจะต้องอนุญาตให้ลูกค้าทดลองสะพาย และต้องมีอุปกรณ์บางอย่างมาทดสอบใส่เป้ให้เราได้ทดสอบกับน้ำหนักที่ใกล้เคียงกับเวลาเดินป่าจริงๆด้วย สิ่งสำคัญที่สุดที่จะต้องทดสอบก็คือ สายรัดสะโพก เป้ที่เหมาะสมกับตัวเราจะต้องมีสายรัดสะโพกที่พอดีกับระดับกระดูกเชิงกราน ซึ่งทำให้น้ำหนักของเป้ถ่ายเทมาที่สะโพกของเรา ไม่ตกอยู่ที่บ่าอย่างเดียว

ส่วนที่สำคัญอีกประการคือ สายสะพายบ่า ควบเลือกเป้ที่เมื่อสะพายดูแล้ว สายสะพายแต่ละข้างต้องอยู่ในระดับกึ่งกลางกระดูกไหปลาร้าพอดี หากเป้มีช่วงสะพายแคบเกินไป จะทำให้เมื่อสะพายแล้วสายสะพายบ่าจะอยู่ชิดกับคอมากเกินไป ทำให้ปวดกล้ามเนื้อบริเวณบ่า หากกว้างมากเกินไปก็อาจจะทำให้เป้เลื่อนหลุดได้ง่ายๆ และยังไม่ช่วยรับน้ำหนักอีกด้วย ในการเลือกซื้อเป้ทุกครั้ง คุณควรจะต้องได้ลองสะพายและสัมผัสด้วยตนเอง

### (1.2) เสื้อผ้า เครื่องแต่งตัว

สำคัญมาก คุณไม่จำเป็นต้องแบกหามเสื้อผ้าไปครบตามจำนวนวันที่จะเข้าป่า เอาแค่ชุดสำหรับเดินป่า 1 ชุด ชุดสำหรับเปลี่ยนนอน 1 ชุดก็พอ ชุดเดินป่าอาจมีเสื้อเปลี่ยนใส่ 2-3 ตัว

- กางเกงเดินป่า ที่ดีไม่ควรคับแน่นเกินไป ประเภทยีนนั้น หากเลี้ยวได้ก็เลี้ยวเสีย กางเกงทรงทหารจะเหมาะสมที่สุด

- เสื้อ สำหรับเดินป่าไม่ควรเป็นผ้ายืด มันจะเกี่ยวหนามหรือติดขนหญ้าได้ง่าย หากใส่เสื้อยืดก็ควรมีเสื้อแขนยาวผ้าฝ้ายทับอีกชั้นหนึ่ง

- ชุดนอน ควรเป็นชุดสวมแล้วสบาย แต่ไม่จำเป็นต้องถึงขนาดเสื้อ-กางเกงเข้าชุดกันแบบอยู่ที่บ้าน เสื้อยืดสักตัวและกางเกงประเภทกางเกงเล กางเกงกวยเฮง เตี่ยวสะดอ ก็เพียงพอแล้ว

- เสื้อกันหนาว หรือเสื้อกันลม ต้องมีติดเป้เสมอเวลาเข้าป่า เพราะถึงแม้เป็นฤดูร้อน แต่ในป่าอากาศอาจเย็นหรือถึงขั้นหนาวได้

- รองเท้า ควรเป็นรองเท้าหุ้มส้นที่ค่อนข้างหลวมกว่าปกติสักครึ่งเบอร์ เพราะเมื่อคุณเดินป่าเป็นระยะทางไกลๆ เท้าคนเราจะขยายตัวเล็กน้อย รองเท้าที่ฟิตพอดีจะกัดเท้าคุณพินาศภายในระยะทาง 5-6 กิโลเมตร ไม่จำเป็นต้องใช้รองเท้าเดินป่าจากต่างประเทศคู่ละเป็นพันบาทก็ได้ รองเท้าผ้าใบธรรมดาที่พอ หรือหากถนัด รองเท้ายางหุ้มส้นที่มักเห็นขายตามต่างจังหวัดนั้น นับว่าเยี่ยมที่สุด ถอดง่ายใส่ง่าย เปียกน้ำแล้วก็แห้งได้เร็วกว่ารองเท้าเดินป่าคู่ละพันสองพันเสียอีก เพราะข้อสำคัญที่สุดของการเดินอยู่ที่กำลังขาของคุณ มิใช่รองเท้าคู่แพงๆ รองเท้าเดินป่าประเภท “เทร็คกิ้ง” พื้นหนาๆ และน้ำหนักมาก อาจช่วยป้องกันข้อเท้าเวลาล้มได้ แต่จะทำให้คุณล้มง่ายขึ้นเนื่องจากน้ำหนักที่มากเกินไป ทำให้ข้อขาคุณหมดแรงจนยกเท้าไม่ขึ้น

- รองเท้าแตะ มีเตรียมไปสักคู่ก็ดี สำหรับใส่ในแคมป์ หรือใส่อาบน้ำตามลำธาร

(1.3) เครื่องอาบน้ำ ต้องพุดถึงสักหน่อย เพราะมีไม่น้อยที่หลงลืมเรื่องพวกนี้ สำหรับผู้ชายไม่ค่อยยุ่งยากเท่าไร ผ้าขาม้าสักผืนก็เรียบร้อย บางคนไม่นิยมใช้อะไรเลยก็ไม่ว่ากัน สุภาพสตรีนั้น ติดผ้าถุงไว้หน่อยก็ดี หรือไม่ก็เตรียมกางเกงขาสั้นไว้สักตัวสำหรับใส่อาบน้ำ ส่วนสบู่ ยาสีฟัน แปรงสีฟัน ฯลฯ คงไม่จำเป็นต้องบอกก็ได้

(1.4) ว่าด้วยที่หลับที่นอน เรื่องนี้ดูเหมือนไม่จำเป็นต้องร่ายยาวมากนัก หากไม่นอนตามบ้านพักของเจ้าหน้าที่ป่าไม้ คุณก็ต้องนอนในป่า เทียบป่าอย่างชาวบ้านมีเพียงผ้าพลาสติกกว้างยาวสัก 2 x 2 เมตร คนละผืนก็เหลือเฟือแล้ว

ว่านักเดินป่าชาวกรุงอย่างเราๆ ท่านๆ คงทำเช่นนั้นไม่ได้ อุปกรณ์หลับนอนจึงเป็นเรื่องจำเป็นประการต้นๆ สำหรับการเก็บกระเป๋าเข้าป่าทีเดียว

- เต็นท์ หากไม่ได้นอนตามบ้านพักแล้ว อุปกรณ์สำหรับช่วยให้หลับนอนได้สบายเป็นเรื่องจำเป็น เต็นท์เป็นอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการนอน เลือกเต็นท์ขนาด 2-3 คนน่าจะเหมาะ เพราะเป็นขนาดที่คนทั่วไปแบกเดินไหว หากใหญ่กว่านี้ ลองคิดถึงเวลาคุณต้องแบกมันเดินอยู่ในป่าเป็นหลายวัน หลายคืนแล้วกัน ว่าจะเป็นอย่างไรร

เดี๋ยวนี้ตามร้านขายอุปกรณ์เดินป่ามีเต็นท์หลายขนาด หลายยี่ห้อ ทั้งที่ผลิตในประเทศและต่างประเทศให้นักเดินป่าเลือกซื้อมากมาย ขอให้เลือกรูปแบบสีที่ถูกใจ ขนาดพอเหมาะและราคาสมกับงบประมาณในกระเป๋าของคุณ สิ่งสำคัญเวลาเลือกซื้อเต็นท์นั้น ควรดูให้แน่ใจว่าผู้ผลิตมีฟลายชีทหรือผ้าพลาสติกกันฝนมาให้พร้อมด้วยหรือไม่ เพราะหากไม่มี คุณต้องซื้อเพิ่มด้วย ลำพังเต็นท์อย่างเดียวถ้ามีฝนตกแรงหน่อยน้ำอาจซึมเข้าทางหลังคาได้

และสุดท้าย เมื่อได้เต็นท์ถูกใจแล้ว อย่าลืมให้คนขายทดลองกางให้ดูด้วย เต็นท์ที่กางเสร็จแล้วสวย แต่เวลากางนั้นยุ่งยากเหลือเกินเหมาะสมสำหรับกางโชว์ไว้สนามหน้าบ้านมากกว่านำไปใช้ในป่า ขอให้เหลือแบบที่กางง่าย สะดวกรวดเร็วดีกว่าเมื่อซื้อแล้วพอมายังบ้านอย่าลืมซ่อมกางให้ชำช่องก่อนจะเอาไปใช้งานจริงๆ ในป่าด้วย

- เพลสนาม แทน ซึ่งก็ไม่ผิดกติกาประการใด เพลสนามเดี่ยวนั้นมีชนิดที่ทำมุงมาในตัวให้เสร็จเลย สะดวกในการพกพาเข้าป่ามาก แต่หากใช้เพลสนาม ต้องอย่าลืมติดผ้าพลาสติกสำหรับกันฝนกันน้ำค้างเอาไว้กางเหนือเปลด้วย ไม่เช่นนั้นอาจไม่ได้นอนตลอดคืน

- ถุงนอน จะช่วยคุณนอนหลับอุ่นสบายขึ้น แต่มันก็มีขนาดใหญ่กินเนื้อที่ในการแบก หากไม่ใช่ฤดูหนาว หรือมิใช่ภูมิประเทศดอยสูงแล้ว ถุงนอนอาจมิใช่อุปกรณ์จำเป็นนัก เลือกใช้ตามฤดูกาล และพื้นที่แล้วกัน

- ชุดลูกเขิน พวกนี้ไม่มีอะไรมาก ปกตินักเดินป่ามักมีกล่องพลาสติกเล็กๆ ที่กันน้ำได้ ใส่ของจุกจิกซึ่งบางครั้งนึกไม่ถึง แต่หลายคราวเวลาอยู่ในป่าจำเป็นต้องใช้มัน อาทิ เข็มขนาดเล็กยาวสัก 3 เมตร เบ็ดเชื่อมกับด้ายทั้งขนาดที่ใช้เย็บผ้าและเย็บเป้ได้ ไฟแช็กแก๊สเล็กๆ แบบอันละ 10 บาท หลอดไฟฉายสำรอง เข็มกลัดซ่อนปลายตัวโตพอประมาณ เทียนแบบแท่งใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง สูงสัก 3 นิ้ว) หรือของอย่างอื่นที่คุณคิดว่าอาจต้องใช้ และมันไม่ใหญ่โตหรือเกะกะเป็นภาระในการจัดเก็บของเหล่านี้ มีไว้ดีกว่าไม่มีครับ

(1.5) อุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งไม่ถึงขนาดว่าจำเป็นจนขาดไม่ได้ ไม่มีมันแล้วฉันเดินป่าไม่ได้ แต่หากมีไปด้วยก็ช่วยให้สะดวกขึ้นอีกเยอะ อาทิ

- กระจกน้ำ ควรหาอย่างที่ได้ใส่กับเข็มขัดสนามได้ หรือมีสายสะพายคล้องไหล่ จะไม่เกะกะเวลาเดิน ควรมีไว้ของใครของมัน



ภาพที่ 2.6 ไฟฉายคาดหัว หรือเฮดแลมป์

ที่มา : ศรีณย์ บุญประเสริฐ (2548)

- ไฟฉาย สำคัญอย่างยิ่งเวลาอยู่ในแคมป์ตอนกลางคืน บางพวคนิยมไฟฉายโตๆ ใส่ถ่านก้อนใหญ่ตั้ง 3 ก้อน รูปร่างอย่างกับกระบอกลำตัวเป็นโลหะ แม้จะแข็งแรง แต่ก็น้ำหนักมากและมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ไฟฉายแบบนี้ควรไว้ติดรถ ไม่ใช่ยึดใส่เป้ แบกเดินเป็นวันๆ ไฟฉายที่เหมาะสม

ควรมีขนาดพอดีพกพาสะดวก ปัจจุบันมีไฟฉายขนาดไม่ใหญ่นัก ใช้ถ่านเล็ก (AA) ขนาด 1.5 โวลต์ 4 ก้อน แต่ให้แสงสว่างมากไม่ต่างจากไฟฉายขนาดใหญ่เพราะความสว่างมากหรือน้อย ส่วนสำคัญอยู่ที่หลอด ปัจจุบันไฟฉายที่ใช้หลอดฮาโลเจน (Halogen) หลอดคริปตัน (Krypton) เป็นที่นิยมกันมาก เดี่ยวนี้บ้านเราเริ่มมีไฟฉายคาดหัวหรือ “เฮด-แลมป์” (Headlamp) ออกมาจำหน่ายในราคาไม่สูงมากนัก ซึ่งสะดวกในการใช้ ตำแหน่งหัวไฟฉายจะอยู่กลางหน้าผากพอดี คุณยังเหลือมืออีกตั้ง 2 มือ หยิบจับอะไรก็ได้สบาย

- มีดเดินป่า เป็นอุปกรณ์เดินป่าที่ขาดไม่ได้ มีดอาจเป็นเพื่อตายของนักเดินป่าได้ในบางสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น ขณะตระเวนอยู่ในดงลึก เรื่องราวของมีดนั้นคิดเพียงผิวเผินก็ไม่น่ายาก แต่แท้จริง เรื่องของมีดจัดเป็นศาสตร์ลึกซึ้งซึ่งต้องใช้เวลาศึกษายาวนานทีเดียว

- เชือก ควรเป็นเชือกแบบฝืด คลายตัวยาก ขนาดสักเท่านิ้วชี้ของคุณก็พอ เชือกไนลอนนั้นไม่ควรใช้ เพราะลื่น คลายตัวง่าย แดมเจ็บเวลาดึง ควรใช้เชือกที่ทำจากวัสดุโพลีเอสเตอร์ หาซื้อได้ทั่วไปหรือตามร้านขายอุปกรณ์ประเภทฮาร์ดแวร์ เส้นหนึ่งยาวประมาณไม่ต่ำกว่า 5 เมตร หากเข้าป่า 5 คน มีไปคนละเส้น ก็สามารถต่อกันได้ยาวถึง 20 เมตร ซึ่งถือว่ามีความประโยชน์เป็นอย่างมาก

## (2) การบรรจุสัมภาระ (การบรรจุเครื่องหลัง)

การบรรจุเครื่องหลังอย่างถูกต้องสำหรับการเดินทางไกลไปพักแรมค้างคืน จะต้องมี การเตรียมการให้พร้อม โดยเฉพาะการเตรียมอุปกรณ์ ซึ่งอาจมีความกังวลเนื่องจากไม่ทราบว่าต้องนำ อุปกรณ์อะไรไปบ้าง และจะบรรจุลงเครื่องหลังอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับการเดินทางไกล

เดินทางไกล หมายถึง การเดินในระยะไกลหรือการเดินทางไกลด้วยเท้า อุปกรณ์ที่จัดเตรียมไปจะต้องเหมาะสมกับการที่จะนำไปเดิน นั่นคือปริมาณไม่มากและมีขนาดไม่ใหญ่จนเกินไป เพราะถ้ามีปริมาณและขนาดใหญ่เกินไป จะทำให้ไม่สะดวกต่อการแบกกระยะไกล

(2.1) การจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อการเดินทางไกลด้วยเท้า เพื่อไปแรมคืนซึ่งอุปกรณ์ที่จะจัดเตรียมจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ อุปกรณ์เฉพาะบุคคลหรืออุปกรณ์ประจำตัว นักเดินป่าจะต้องเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ประจำตัวให้พร้อม ก่อนกำหนดเดินทาง โดยจัดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ควรเตรียมเฉพาะสิ่งที่มีน้ำหนักไม่มากและจำเป็นเท่านั้น เพราะเมื่อลูกเสือนำสิ่งของไปบรรจุลงเครื่องหลังแล้ว จะทำให้สะพายหลังได้สะดวก อุปกรณ์ประจำตัวที่นักเดินทางควรเตรียมไป มีดังนี้

- กระจกน้ำ ควรล้างให้สะอาด ใส่น้ำเต็มก่อนออกเดินทางเล็กน้อย
- เครื่องใช้ประจำตัว เช่น ผ้าเช็ดหน้า สบู่ แปรงสีฟัน เชือกผูกเงื่อน ผ้าขาวม้า ชันล้างหน้า
- ยาประจำตัวและอุปกรณ์การปฐมพยาบาลต่างๆ เช่น ยาใส่แผลสด พลาสเตอร์ยา ผ้าพันแผล สำลีและแอมโมเนีย
- เข็มทิศ แผนที่ สมุดจดบันทึกการเดินทาง ดินสอ
- ในกรณีที่เดินทางไกลในฤดูฝน ควรเตรียมเสื้อกันฝนหรือ ผ้ายางไปด้วยแต่ถ้าเป็นฤดูหนาวก็ควรเตรียมเสื้อกันหนาวไปด้วย
- เครื่องนอนต่างๆ เช่น เต็นท์ ผ้าปูนอน ผ้าห่ม เป็นต้น

- ถุงพลาสติก เพื่อใส่เสื้อผ้าที่เปียกชื้นหรือเสื้อผ้าที่ใช้แล้ว
- เชือกหรือยางเพื่อใช้ผูกมัดสิ่งของเล็กๆ น้อยๆ

(2.2) อุปกรณ์ส่วนรวม คือ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทุกคนในหมู่หรือกอง ที่นักเดินป่าเตรียมเพื่อนำไปใช้ในการอยู่ค่ายพักแรมร่วมกัน มีดังนี้

- ตะเกียงหรือไฟฉาย เพื่อใช้จุดให้แสงสว่างในเวลากลางคืน
- เครื่องครัวที่จำเป็น เช่น หม้อที่ใช้สำหรับปรุงอาหาร กระทะ ที่เปิดกระป๋อง มีดทำครัว เป็นต้น
- อาหารสด อาหารแห้งและอาหารกระป๋อง สำหรับรับประทานทั้งหมด
- กระดาษชำระ
- กระจาและอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลประจำหมู่
- ขันตักน้ำ กะละมัง ผ้าเช็ดจาน
- ไม้ขีดไฟ เชื้อไฟ
- ขวาน มีด พร้า พลั่วสนาม เส้า สมอบก เชือกโยงเต็นท์
- เต็นท์หรือเปลมุ้ง
- ถุงนอนหรือผ้าห่ม

(2.3) การบรรจุสิ่งของลงในถุงเครื่องหลังหรือกระเป๋า เครื่องหลัง คือ ถุงหรือกระเป๋าสำหรับใส่สิ่งของต่างๆ และใช้สะพายหลังเพื่อให้สามารถนำสิ่งของไปยังสถานที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวก เครื่องหลังจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นมากสำหรับการเดินทางไกล เพราะนักเดินป่าต้องใช้บรรจุอุปกรณ์ประจำตัว อุปกรณ์ประจำส่วนรวม ซึ่งต้องนำไปใช้ในการอยู่ค่ายพักแรม การบรรจุสิ่งของลงในเป้หรือถุงเครื่องหลัง มีข้อแนะนำ ดังนี้

- ควรเลือกเครื่องหลังที่มีขนาดพอเหมาะ ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป
- ควรบรรจุสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก หรือสิ่งของที่ใช้ภายหลังไว้ข้างล่าง ส่วนสิ่งของที่ใช้ก่อนหรือใช้รับด้าน เช่น ไฟฉาย เสื้อกันฝน ไม้ขีดไฟ ไม้ขีดไฟ ให้ไว้ข้างบนสุดของเครื่องหลัง ซึ่งสามารถนำออกมาใช้ได้อย่างสะดวก
- บรรจุสิ่งของนุ่มๆ เช่น ผ้าเช็ดตัว ผ้าห่ม เสื้อผ้าใส่ลงในเครื่องหลังตรงส่วนที่จะสัมผัสกับหลังของลูกเสือ เพื่อจะได้ไม่เจ็บหลังขณะเดินทาง
- สิ่งของบางประเภท เช่น ยารักษาโรค ข้าวสาร ควรใส่ถุงผ้าหรือถุงพลาสติกก่อน แล้วจึงบรรจุลงเครื่องหลัง
- ในกรณีที่ถุงนอน และผ้าห่มบรรจุเครื่องหลังไม่ได้ ให้ผูกถุงนอนและผ้าห่มของลูกเสือไว้ นอกเครื่องหลัง คลุมด้วยพลาสติกใสเพื่อกันเปียกน้ำ
- เครื่องหลังที่นักเดินป่านำไป ต้องไม่หนักจนเกินไป เพราะถ้าหนักเกินไปจะทำให้ นักเดินป่าเหนื่อยเร็ว น้ำหนักของเครื่องหลังควรหนักไม่เกิน 1 ใน 5 ของน้ำหนักตัวหนักเดินป่า เช่น ถ้านักเดินป่าหนัก 60 กก. เครื่องหลังควรหนักไม่เกิน 12 กิโลกรัม เป็นต้น



ภาพที่ 2.7 การบรรจุสัมภาระ

ที่มา : [www.thaiticketmajor.com/variety/info/267/](http://www.thaiticketmajor.com/variety/info/267/)

(วันที่สืบค้น 15 กรกฎาคม 2560)

### (3) วิธีเดินป่า

เริ่มเดินป่า หากกำลังเริ่มอย่างช้าๆ เข้าสู่ป่าดง ก่อนเริ่มเดินลองหมุนตัวเสียหนึ่งรอบ เพื่อดูว่าสัมภาระที่จัดขึ้นเป็นนั้น อยู่ในสภาพคล่องตัวหรือไม่ ก่อนจะเริ่มออกเดินสัก 30 นาที ควรดื่มน้ำให้อิ่มแล้วค่อยเติมกระติกน้ำให้เต็ม เพราะน้ำเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการเดินป่าก็ว่าได้ ปกติการเดินป่าเป็นทีมสัมภาระส่วนกลางมักกระจายไปตามเป้ทุกๆคนตามน้ำหนักเฉลี่ย สัมภาระส่วนกลางซึ่งหนักอึ้งของคุณอาจไม่มีอาหารอยู่เลย ขอแนะนำให้เตรียมอาหารแห้งเล็กน้อย พวกบะหมี่สำเร็จรูป ขนมปังแครกเกอร์ กุนเชียง แม้แต่ข้าวสารสักเล็กน้อยหุงพอดีหม้อสนาม ติดเป้หลังของคุณไว้ด้วยเผื่อกรณีฉุกเฉินที่คุณพลัดหลงกับหมู่คณะจะได้ไม่ต้องกิน “ข้าวลิง”

นักเดินป่าที่ดีไม่ควรใช้เสียงในการเดินทาง หากจำเป็นก็ขอให้เสียงที่ใช้นั้นเบาที่สุด และน้อยครั้งที่สุด พยายามใช้ประสาททั้งหมดจดจ่ออยู่กับธรรมชาติให้มากที่สุด ทั้งประสาทตา ประสาทหู และประสาทจมูก

สิ่งที่จะละลายไม่ได้อีกอย่างหนึ่งคือ ต้องศึกษาเส้นทางที่เราจะเดินทางไป ไม่ว่าใครที่เป็นคนเมือง เมื่อเข้าป่า

ย่อมมีคนนำทาง ควรพูดคุยกับคนนำทาง เพื่อหาข้อมูลของสภาพเส้นทางและจุดหมายปลายทางให้มากที่สุด (หากเป็นที่ซึ่งไม่เคยไป) และประมาณการเตรียมผลจูงกับสิ่งที่ไม่คาดคิดด้วย ตรวจดูและจดจำทิศทางเมื่อเริ่มออกเดินให้ดี สมมุติคนนำทางบอกว่าเส้นทางจะเลียบไปตามลำห้วย

ตลอด เดินไปคุณกลับพบตัวเองกำลังเดินอยู่บนสันเขาคนเดียวแล้ว ให้สันนิษฐานไว้ก่อนว่าคุณได้พลัดหลงแล้ว

คนเดินป่าต้องหมั่นฝึกสายตาให้ไวและคุ้นชินกับสภาพป่าโดยเร็วหัดมองให้เห็นอย่าง “สายตาป่า” เวลาเดินในป่าสายตาควรกวาดไวกวสองลักษณะ

แบบแรกคือ “มองแบบกว้างๆ” มองกวาดสภาพทั่วไปอย่างรวดเร็ว เก็บภาพรวมให้ได้มากที่สุด เช่น ลักษณะป่าและต้นไม้ซึ่งเป็นจุดเด่น ภูเขา แนวทางด้าน เป็นต้น

แบบที่สองคือ “มองเฉพาะจุด” เมื่อมองสภาพกว้างได้พอเพียงแล้ว จึงค่อยมองเฉพาะเจาะจงไปยังจุดใดจุดหนึ่ง อย่างต้นไม้ที่มีลักษณะแปลกพิเศษ เช่น มีขนาดใหญ่หรือมีสีสันทึบแปลกออกไปจากต้นอื่นๆ ซึ่งสังเกตและจดจำได้ง่าย ร่องรอยของสัตว์ป่าหรือรอยเท้าคนที่ปรากฏอยู่

โดยรวมแล้วการใช้สายตาในเวลาเดินป่าคุณต้องมองแบบที่ขอเรียกว่า “มองล่อกล่อก” แต่ไม่ใช่มองอย่างตาดๆ ไปเรื่อย การมองล่อกล่อกนี้ ต้องมองอย่างรวดเร็วและเก็บรายละเอียดให้มากที่สุดรวมทั้งไม่พลาดสิ่งสะดุดตาทั้งหลายทั้งปวงในเวลาเดียวกัน

มองจากข้างหน้าไปไกลสุดสายตา แล้วมองจากขวามาซ้าย ตามด้วยกวาดตาจากล่างขึ้นบนครบถ้วนจึงค่อยมาพิจารณารายละเอียดตรงหน้า

พยายามจดจำสภาพธรรมชาติตรงหน้าให้ได้เสมือนว่ากำลังดูภาพโปสเตอร์อยู่ แต่อย่าหลงลืม นานๆครั้งให้เหลียวมามองข้างหลังสักทีไม่ใช่ว่าคนหรือสัตว์อะไรตามมาหรอก แต่เป็นเพราะหากลับคุณต้องเดินสวนทางมา ดังนั้นพยายามให้ชินกับภาพข้างหลังของคุณด้วย ไม่งั้นคุณอาจต้องเสียเวลาคิดว่า “เอ! ขามาฉันผ่านตรงนี้หรือเปล่า”

มีอย่างหนึ่งซึ่งนักเที่ยวป่ามักใช้เวลาเดินในป่า บางคนก็ติดนิสัยมาถึงในเมืองก็คือ การหัดมองด้วย “หางตา” หลายคนสงสัย กล่าวแบบวิทยาศาสตร์ ความมากหรือน้อยของภาพที่คนเห็นนั้นอยู่ที่ความกว้างขององศาการมองของลูกนัยน์ตา ตาซ้าย-ขวาของคนเราจะมองเห็นอยู่ประมาณ 30 องศา ภาพที่คนเห็นนั้นคือพื้นที่ซ้อนเหลื่อมระหว่างมุมรับภาพของตาข้างซ้ายและขวา สัตว์หลายชนิด เช่น นกประเภทล่าเหยื่ออย่าง เหยี่ยว แร้ง หรือนกเค้าแมว ที่คนขม่นักว่ามันมีสายตาดี ความจริงมันไม่ใช่ตาไวอะไรหรอก สัตว์พวกนี้มีองศาการรับภาพกว้างกว่าคน เหยี่ยวมีองศาการรับภาพเกือบ 180 องศา ส่วนคนเค้าแมวนั้น มองภาพได้กว้างกว่า 200 องศา สัตว์เหล่านี้มองโลกเป็นภาพกว้างเหมือนภาพพาโนรามา

คนเราก็มีวิธีเพิ่มพื้นที่ของการรับภาพได้ ด้วยการพยายามมองเห็นในพื้นที่ซึ่งไม่ซ้อนเหลื่อมกับระหว่างตาขวาและตาซ้าย นั่นคือมองเห็นในพื้นที่ที่มุมขวาของตาข้างขวา และมุมซ้ายของตาซ้าย ซึ่งเรียกมุมการมองแบบนี้อย่างชาวบ้านว่า “หางตา”

เมื่อเดินอยู่ในป่าต้องมีความระมัดระวังอยู่เสมอ นักเดินป่าที่ดีควรใช้เสียงในระหว่างเดินทางให้น้อยที่สุด พยายามใช้ประสาททั้งหมดในการจดจ่อกับธรรมชาติ ทั้งตา หู จมูก ผิวหนัง ใจกายพหุทั้งหลายที่คุณมี แม้กระทั่งความรู้สึกที่เรียกว่า “สัญชาตญาณ”

พยายามตรวจสอบทิศทางการเดินทางอยู่เรื่อยๆ พยายามดูจากแดดเป็นหมาย แล้วหาทิศทางหลักของเส้นทางให้ได้ว่า มุ่งหน้าไปทางใด เช่น หากมุ่งหน้าไปทางตะวันตก บางครั้งอาจเบี่ยงไปทางตะวันตกเฉียงเหนือหรือเฉียงใต้บ้าง แต่ก็ยังถือเอาทิศตะวันตกเป็นหลักอยู่ เมื่อถึงทางแยก พยายามมองหาที่หมายที่เป็นจุดเด่น เช่น หน้าผา ต้นไม้ขนาดยักษ์ ลำธาร จดจำให้ได้ว่าแยกทางซ้ายหรือทางขวาของหมายสังเกต ข้ามลำธารแล้วทวนหรือตามน้ำ พยายามสร้างแผนที่การเดินทางไว้ในหัว จากเริ่มเดินจนถึงปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจได้ถูกต้อง เวลาต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่คาดไม่ถึง

ความเหนื่อยจะตามมาด้วยความสะเพร่า ประมาณ ชาติความระมัดระวัง ไปจนถึงเกิดความเฉื่อยชาไม่ยินดียินร้าย มิได้หมายความว่าห้ามเหนื่อย แต่คนเดินป่าทุกคนต้องตระหนักในกำลังของตนตลอดเวลา อย่าฝืนเพราะเรี่ยวแรงของแต่ละคนไม่เท่ากัน ยิ่งเดินกับพวกเชี่ยวชาญในการเข้าป่าอย่างชาวบ้าน หรือพรานพื้นบ้านยิ่งไปกันใหญ่ ถ้าเหนื่อยก็ควรพักสักครู่

เมื่อเดินทางเป็นคณะ พยายามลดฝีเท้าให้ใกล้เคียงกับคนเดินช้าที่สุด เดินเป็นแถวเรียงเดียวให้คนที่ไม่มีมิตรำอยู่หัวแถว และอย่าพยายามเดินแข่งกัน การเดินให้ทิ้งระยะกันประมาณ 3 เมตร แต่ควรให้มองเห็นหลังคนหน้าอยู่เสมอ การเดินเชิงซำปล่อยให้เพื่อนทิ้งห่างจนลับตาไปเป็นสาเหตุหลักของการหลงป่า ขณะที่การเดินจี๊ดติดคนหน้าตลอดเวลา ก็มีโอกาสจะโดนกิ่งไม้ที่เพื่อนเดินแหวกไปตีตีสู่หน้าได้

เท้าเป็นอวัยวะสำคัญที่สุดของการเดินป่า จงดูแลให้ดียิ่งเมื่อต้องเดินทางไปตามลำพัง จะต้องเพิ่มความระมัดระวังอย่างยิ่งขึ้น ไม่แนะนำให้อดรองเท้าเดิน เพราะเท้าคุณอาจบาดเจ็บได้จากแขนงไม้ ตอไม้ หินคมๆ เปลือยหอย หรือหนามไม้ที่ฝังอยู่ใต้ท้องธาร ยอมให้รองเท้าเปียกดีกว่าหลายคนเชื่อว่าเท้าเปล่าทรงตัวและเกาะหินได้ดีกว่ารองเท้า โดยเฉพาะรองเท้าที่ดอกยางใกล้หมด ซึ่งไม่เป็นความจริงอย่าพยายามทดสอบความเชื่อนี้เมื่ออยู่ในป่า

ควรป้องกันอันตรายจากแมลงโดยสวมเสื้อแขนยาวและไม่ควรรถกแขนเสื้อหรือถอดเสื้อ トラบเท้าที่คุณยังไม่ออกมาพบที่โล่งแจ้ง มีลมพัดอากาศถ่ายเทดี ป่าบางแห่งในหน้าร้อนจะเต็มไปด้วยแมลงมากมาย ทั้งผึ้ง มด หรือแมลงอื่นๆ ที่ชอบมาเลียเกลื้อตามร่างกาย และอาจลुบเข้าไปในร่มผ้าได้ จงพยายามปกปิดทุกส่วนร่างกาย ยัดขากางเกงไว้ในถุงเท้า หลีกเลี่ยงการเดินทางที่ขึ้นและหรือรุ่มครึ้มอับทึบถ้าทำได้ เพราะที่แบบนั้นมักมีมด เห็บ และแมลงกัดต่อยอื่นๆ

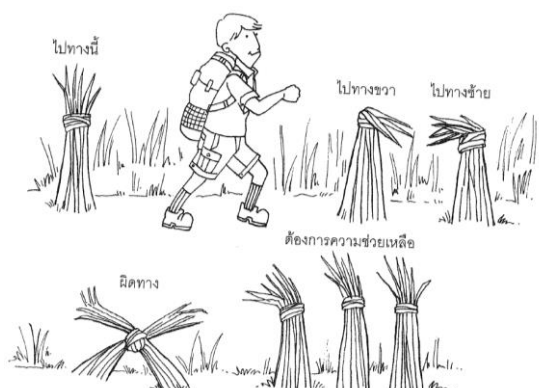
เวลาเดินควรหยุดพักเป็นระยะๆ ชั่วโมงหนึ่งพักสัก 5-10 นาที แล้วแต่ความยากง่ายของเส้นทาง และควรเริ่มออกเดินแต่เช้าตรู่ อากาศ ถ้ายังร้อน ร่างกายยังสดให้ทำเวลาได้ดี หยุดตั้งแคมป์ตั้งแต่วางวันกะให้การจัดเตรียมแคมป์และหุงหาอาหารเสร็จก่อนอาทิตย์ตกดิน อย่าลืมน้ำในป่าจะมีดีเร็วกว่าปกติ

ในเวลากลางคืนสัตว์ป่าทั้งหลายจะเดินตามลำห้วยและตามสันเขา ดังนั้นเราควรจะอยู่ให้ห่างจากบริเวณดังกล่าว หากจะเดินทางออกไปจากที่พักและมีความต้องการที่จะเดินกลับเข้ามาอีกใน

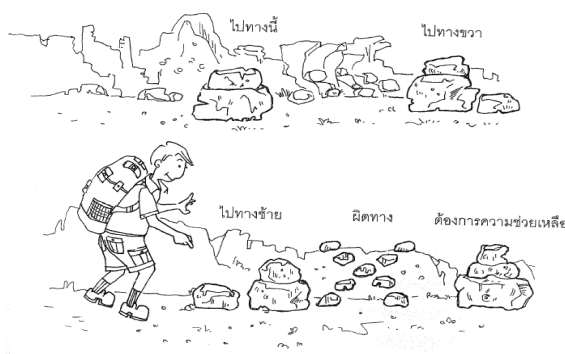
ภายหลังควรทำเครื่องหมายไว้ตามทางที่เดินให้เห็นอย่างชัดเจน เพื่อที่จะสามารถกลับที่พักได้อย่างถูกต้องและไม่พลัดหลง

(3.1) สัญลักษณ์ในการเดินป่า โดยทั่วไปคนเดินป่าจะทำสัญลักษณ์ทิ้งไว้ขณะเดิน เพื่อให้คนหลังตามได้ถูก ควรศึกษาสัญลักษณ์เหล่านี้ หลายแบบเป็นสัญลักษณ์สากลที่ใช้กันทั่วไป ง่ายสุดและใช้กันบ่อยคือการหักกิ่งไม้เล็กๆ ข้างทางไว้เป็น “หมาย” ไม่เพียงให้คนข้างหลังตามถูกเท่านั้น แต่บางครั้งเพื่อตัวคุณเองจะเดินกลับทางเก่าได้ถูกอีกด้วย คุณต้องจำให้ดีว่าหักไม้ไว้แบบไหน โดยทั่วไปแล้ววิธี “หักขึ้นไปข้างหน้า” เมื่อเป็นทางแยกซ้าย - ขวา ควรหักกิ่งไม้ขึ้นไปยังทางเดินด้วย หรือหักกิ่งไม้วางไว้บนทางแยกเลย บางคนกลัวไม่ชัดเจนถึงขนาดงอหรือหักกิ่งไม้ขวางทางที่ไม่ใช้ก็มี

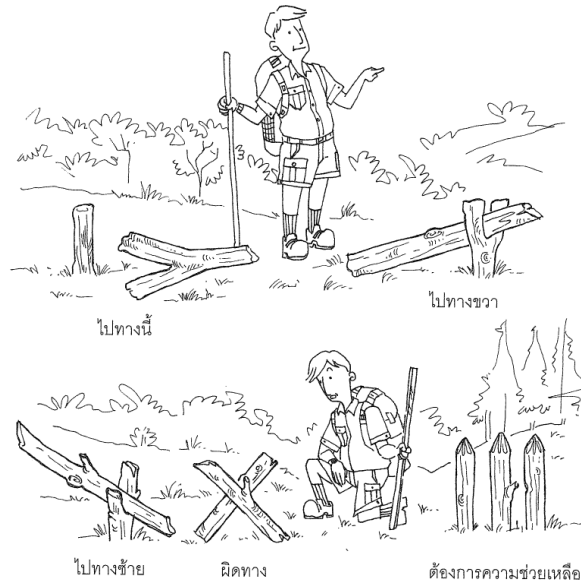
เมื่อเดินตามลำธารเวลาจะตัดเข้าป่า ควรหากิ่งไม้ปักไว้กลางห้วย เป็นหมายให้คนตามหลัง เห็นจุดที่ตัดขึ้นฝั่งทิ้งไว้ด้วย หากเกรงว่ากิ่งไม้จะหลุดลอยไป ก็ใช้ก้อนหินขนาดเขื่องวางซ้อนกันหรือวางบนก้อนหินก้อนใหญ่ให้สังเกตเห็นง่าย



ภาพที่ 2.8 การทำสัญลักษณ์เมื่ออยู่ในภูมิประเทศแบบทุ่งหญ้า ป่าพง และป่าอ้อริมแม่น้ำ  
ที่มา : ศรีณย์ บุญประเสริฐ (2548)



ภาพที่ 2.9 การทำสัญลักษณ์เมื่ออยู่ในภูมิประเทศเป็นพลาญหิน  
ที่มา : ศรีณย์ บุญประเสริฐ (2548)



ภาพที่ 2.10 การทำสัญลักษณ์เมื่ออยู่ในภูมิประเทศแบบป่าดง  
ที่มา : ศรีณย์ บุญประเสริฐ (2548)

(3.2) การเลือกพื้นที่แคมป์ การเลือกจุดพักรถนั้นให้ยึดหลักการ 2 ข้อคือ ปลอดภัยเป็นอันดับหนึ่ง ความสะดวกสบายรองลงมาไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวในการเลือกจุดพัก ขึ้นอยู่กับการวางแผนการเดินทางในแต่ละครั้ง บางครั้งอาจต้องเดินถึงมีดค้ำกว่าจะเจอสถานที่เหมาะสม เข้าเกณฑ์ทั้ง 2 ประการ ดังว่า ถ้าเป็นเส้นทางที่เคยมาก่อนอาจสามารถกำหนดแผนระยะทางเดินในแต่ละวันได้แต่ถ้าเป็นที่ซึ่งไม่เคยเดินมาก่อน จะทำอย่างไร ข้อสรุปหลักกว้างๆ สำหรับการเลือกสถานที่ตั้งค่ายพักแรมมีดังนี้

- อย่งสร้างที่พักได้ร่มไม้ใหญ่ ดูให้มีความมีกิ่งไม้แห้งหรือกิ่งไม้ผุอยู่เหนือหัวหรือไม้ ยามค้ำคืนอาจมีลมพัดแรงและกิ่งไม้พวกนั้นอาจหักหล่นใส่ที่พักหรือเต็นท์ได้
- อย่งสร้างที่พักริมลำธารหรือตามห้วยแห้งโดยเฉพาะฤดูฝน แม้ลำห้วยนั้นจะแห้งผากก็ตามแต่น้ำป่าอาจบ่าท่วมได้ภายในเวลาไม่ถึงครึ่งชั่วโมงหากมีฝนตกอยู่ทางต้นน้ำ ซึ่งบางครั้งอาจอยู่ไกลจนคุณอาจไม่รู้เลย
- อย่งพักขวางทางเดินของสัตว์ป่าหรือเส้นทางจำเพาะที่สัตว์ต้องผ่าน เช่น บริเวณช่องเขาหรือสันเขาที่ไม่มีทางเลี้ยวหนี หรือบนทางด้านที่นำไปสู่แหล่งน้ำและแหล่งอาหารของสัตว์ป่า
- ที่พักที่ดีควรเป็นที่สูงและแห้ง ใกล้เคียงป่ามีร่มไม้ สามารถกำบังพายุได้พอสมควร แต่ต้องไม่อับลม การนอนในที่ที่อากาศไม่ถ่ายเทแม้เพียงคืนเดียวก็อาจทำให้ป่วยได้
- ที่พักควรอยู่ใกล้ห้วยหรือแหล่งน้ำใช้ จะสะดวกที่สุดในการดำรงชีพ ไม่ขัดแย้งกับกฎข้อที่สอง เพราะใกล้น้ำ ไม่ใช่ ริมน้ำ

- ควรเลือกที่พักในบริเวณพื้นที่ราบเรียบ ปราศจากโขดหินระเกะระกะ หรือเต็มไปด้วยตอไม้เล็กๆ

- เลือกที่พักในบริเวณที่แสงแดดยามเช้าส่องถึง เพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย และช่วยละลายน้ำค้าง หรือน้ำฝนที่เกาะอยู่ตามเต็นท์ให้แห้งเร็วกว่าปกติ

- ก่อนกางเต็นท์ควรตรวจดูทิศทางลม ว่าพัดจากทางไหนไปทางไหน แล้วจึงกางเต็นท์บริเวณต้นลม จากนั้นจึงเป็นบริเวณก่อกองไฟ ส่วนสุดท้ายก็เป็นห้องส้วมที่เราสร้างขึ้นมา เช่น ส้วมหลุม

- ก่อนกางเต็นท์ควรเคลียร์ใบไม้ใบหญ้า ที่เรียวยาวอยู่ตามพื้นเอาไปสุมเป็นกองๆ แล้วเผาให้ลม เพราะมันอาจเป็นที่อยู่อาศัยของแมลง หรือสัตว์เลื้อยคลานที่มีพิษ

สรุปว่า ควรเลือกหาที่พักให้ได้ภายในเวลาอันสมควร เพื่อจัดแคมป์ให้มั่นคงปลอดภัย และอยู่สบายได้ก่อนค่ำ แม้จะยังเดินไม่ถึงจุดหมายที่ต้องการในวันนั้นก็ตาม ยกเว้นในกรณีจำเป็นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เท่านั้น ที่จะพยายามเดินป่าตอนกลางคืน

(3.3) การแบกเสบียงเข้าป่า บางคนชอบปรุงทำกับข้าวเอง ก็นิยมแบกของสดของแห้งอย่างพวกเครื่องแกงและผักที่อยู่ทนนานอย่างกะหล่ำปลี แบกเข้าไปทำกินในป่า บางคนรักสะดวกก็นิยมบะหมี่สำเร็จรูปและอาหารกระป๋อง ทั้งนี้ทั้งนั้นอยากกินอะไรก็เตรียมไป เพราะอย่าลืมน้ำของทั้งหมดนั้น ต้องแบกเข้าไปเอง

การคำนวณอาหารพยายามกะเผื่อไว้สักมือหรือสองมือ อย่าเอาไปพอดี เพราะในป่าจริงๆ คุณไม่รู้ล่วงหน้าว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง แนะนำว่ามีเผื่อควรเป็นมือซึ่งทานมากที่สุดเพราะต้องใช้กำลังในการเดินทาง

#### (4) สัตว์อันตรายและพืชมีพิษ

ในการเข้าป่านอกจากสัตว์ป่าดุร้ายอย่าง ช้าง เสือ หรือหมี นั้นยังมีสัตว์ตัวเล็กๆหรือพันธุ์พืชที่อันตรายในการเดินป่าอยู่ดังจะกล่าวต่อไปนี้

##### (4.1) สัตว์อันตราย

- หากเป็นปัญหาใหญ่สำหรับนักเดินป่าเสมอโดยเฉพาะบรรดามือใหม่ทั้งหลาย หากในป่าบ้านเรานั้นมีอยู่ 2 จำพวก ที่พบเสมอๆ คือพวกที่อยู่ตามพื้นดิน ตัวสีน้ำตาลปนดำ ตัวเล็กๆ เรียก “ทากเข็ม” ชนิดตัวใหญ่มักมีสีน้ำตาลอ่อน เรียกรวมๆกันว่า “ทากดิน” พวกมันรับรู้สัมผัสจากแรงสั่นสะเทือนและความร้อนของสัตว์ที่ผ่านไป หากดินพบได้ทั่วไปในป่าดิบชื้นที่มีสัตว์ป่าชุกชุม

หากมีอีกจำพวกไม่อยู่ตามพื้นดิน แต่ระเห็จไปอาศัยตามกิ่งไม้ในระดับประมาณหน้าอกขึ้นไป ตัวสีเขียวมีลายน้ำตาลสลับ เรียกกันว่า “ทากตอง” หากชนิดนี้น้ำเซ็ดขยาดยิ่งกว่าทากดิน เพราะเมื่อมันเกาะแล้วจะไต่ขึ้นสูงได้ง่าย และมักจะกัดแฉกๆชอกคอ ใบหู หรือถ้าแย่น้อยก็หลุดเข้าไปในเสื่อ



ภาพที่ 2.11 ลักษณะการเกาะดูดเลือดของทาก

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2557)

วิธีป้องกันทาก มีหลายสูตรหมายวิธี ตั้งแต่ใช้ยาป้องกัน ยากันแมลงทุกชนิดเป็นที่รังเกียจของทากเช่นกันอยู่ที่ว่าแบบไหนจะติดทนนานกว่ากัน และแต่งกายให้รัดกุม ทากจะได้เข้าโจมตีไม่สะดวก เช่น ใส่รองเท้าหุ้มข้อดึงถุงเท้าขึ้นมาหุ้มปลายขากางเกง ป้องกันไม่ให้ทากเข้าไปในร่องเท้าได้สะดวก

- เห็บ รูปร่างหน้าตาคล้ายๆเห็บที่เกาะสุนัข แต่ว่าตัวเล็กเท่าปลายเข็ม เรียกว่าเห็บลม เพราะสามารถปลิวกระจายตามแรงลมได้ มันจะอาศัยอยู่ตามกาบของต้นไม้ที่แห้งๆ หรือตามหญ้าแห้ง มีมากในช่วงฤดูแล้ง เห็นเมื่อกัดแล้วจะคัน บางคนแพ้จะมีอาการบวมแดง อักเสบและเป็นจุดดำๆ หากเห็บกัดแล้ว ฝังตัวแล้ว และเริ่มคันคะเยอเกาแล้ว กลับจากป่าถ้าไม่ยากทรมานมาก ก็กินยาแก้คันแก้อักเสบควบกันไป ไม่กี่วันก็หาย

วิธีป้องกันเห็บ เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก หากคุณผ่านเข้าไปในบริเวณที่มีเห็บอยู่ ทายากันแมลงที่มีฤทธิ์ร้อนๆ หรือแป้งฝุ่นแป้งเย็นอาจช่วยกันไม่ให้เห็บกัดได้ แต่เห็บที่เกาะอยู่ตามเสื้อผ้าเมื่อเหงื่อออกจนล้างกลิ่นพวกนั้นไปหมดแล้ว เห็บก็จะเริ่มเกาะเนื้อตัวเรา ข้อเสนอแนะเมื่อถึงจุดพักพยายามเอาเสื้อผ้าที่ใส่เดินผ่านดงเห็บมาอังข้างกองไฟบังเห็บถูกความร้อนก็จะร่วงไปเอง



ภาพที่ 2.12 เห็บลม

ที่มา : [www.campinginter.com](http://www.campinginter.com)

(วันที่สืบค้น 9 สิงหาคม 2560)

- คูน ชื่อไม้คูนหน้าคูนตา มันเป็นคล้ายอมลงหัวแต่ตัวเล็กกว่ามาก มีระบาดในบ้างพื้นที่ โดยเฉพาะตามชายป่าที่มีวัวของชาวบ้านมาหากิน เมื่อโดนคูนกัดจะเป็นตุ่มเลือดแดงๆ ใสๆ บางคนจะคัน บางคนไม่คัน แต่จะทำให้ผิวหนังเป็นแผลจุดดำๆ แข็งๆ ไปอีกนาน บางคนก็แพ้ก็จะเป็นตุ่มแดง ละคันนานเป็นเดือนและแผลจุดดำๆ เมื่อหายแล้วจะเป็นเนื้อดำดำทำให้เจ้าของกลุ่มใจไปอีกนาน วิธีป้องกันคูนก็คล้ายวิธีป้องกันเห็บเช่นกัน



ภาพที่ 2.13 ลักษณะการกัดของริ้นดำหรือตัวคูน  
ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2557)

(4.2) พืชมีพิษ ระหว่างเส้นทางเดินที่เขียวชอุ่มไปด้วยพืชพรรณ ใครจะรู้บ้างว่าพืชบางชนิดมีพิษต่อร่างกายเมื่อเราไปสัมผัสโดยบังเอิญ นักเดินป่าควรจะรู้รูปร่างหน้าตาของพืชมีพิษเพื่อคอยสังเกตและหลีกเลี่ยงการสัมผัส และคอยเตือนเพื่อนในคณะให้รู้จักและระมัดระวัง พืชกลุ่มนี้จะทำให้คนหรือสัตว์ที่สัมผัสเกิดอาการคัน ผื่นหนังอักเสบเป็นผื่นแดง หรือบวม อาจเป็นตุ่ม หรือพุพองเป็นแผล หรือเกิดอาการปวดแสบปวดร้อนได้ ทั้งนี้ อาการรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสารและภูมิต้านทานของแต่ละคน สารที่ทำให้เกิดอาการดังกล่าว เช่น สารกลุ่ม Phenolic compound, Diterpene esters, Essential oils, Organic acid, Amines และเอนไซม์บางชนิด พืชบางชนิดมียางสีขาว หรือน้ำยาใส และก่อให้เกิดพิษมักเป็นพืชในวงศ์ Anacardiaceae



ภาพที่ 2.14 หมาม่วย

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2557)

พืชมีพิษต่างร่างกายที่รู้จักกันและพบเห็นบ่อยๆ คือ หมามุ่ย และตำแย พบขึ้นตามชายป่าทั่วไปที่แดดจัด แต่พืชสองชนิดนี้มีพิษสงไม่ร้ายกาจเท่าใด เพียงแค่ทำให้คันเกา ที่ร้ายกาจที่สุดชนิดนี้ที่เดินป่าทุกคนควรต้องรู้จักรูปร่างหน้าตาไว้คือ ตำแยข้าง หรือตะรังตั้งข้าง บางท้องถิ่นเรียกว่า “รังตั้งข้าง” ก็มี คนภาคเหนือเรียก หานข้างไห้ หานสา ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Laportea Crenulata* Wedl เป็นพืชล้มลุกสูงราว 1-2 เมตร ใบเป็นแฉก 3-5 แฉก มีหนามอ่อนคล้ายขนเล็กๆ ตามขอบใบและก้านใบ หนามนี้มีพิษ เมื่อสัมผัสผิวหนัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเนื้ออ่อน ขนจะทิ่มตำและปล่อยพิษออกมา เป็นสารประกอบพวกฮีสตามีน (Histamine) ทำให้เกิดอาการปวดแสบร้อน และพองบวมน้ำไม่ต่างกับถูกไฟลวก



ภาพที่ 2.15 ลักษณะตำแยข้าง

ที่มา : [www.biogang.net](http://www.biogang.net) (วันที่สืบค้น 20 กรกฎาคม 2560)

อีกชนิดหนึ่งที่ใบเล็กกว่า และพิษสงไม่รุนแรงเท่าตะรังตั้งข้าง คือ หาญต้น ลักษณะคล้ายกับตะรังตั้งข้าง แต่เป็นไม้ยืนต้น ขนาดลำต้นเท่านั้นไปจนถึงขนาดเท่าขาหรือใหญ่กว่า อาการพิษไม่ปวดรุนแรงเหมือนโดนตะรังตั้งข้าง แต่จะปวดนาน ปวดทนเป็นวันๆทีเดียว พิษร้ายของมันอยู่บริเวณขอบใบ เช่นเดียวกับตะรังตั้งข้าง

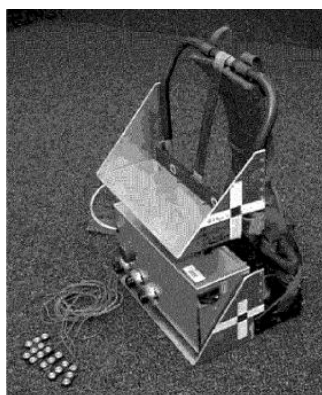
วิธีรักษาเมื่อโดนพืชพวกนี้อย่าเกา ลูบ คลึง หรือขยี้เด็ดขาดเพราะจะทำให้หนามหรือขนพิษยิ่งฝังลึกขึ้น ควรใช้มีดขูดเขาๆบนผิวตามแนวขนเพื่อให้หลุดออกมา จากนั้นใช้ป่าคารามายหรือยาหม่องทา เพื่อช่วยบรรเทาอาการคัน

ใช้ไอโอดีนอย่างแรงสำหรับใช้ทาแผล (ควรเข้มข้นกว่าปกติสัก 3 เท่า) หรือแอลกอฮอล์ 100% ล้างแผล จะช่วยลดอาการได้มาก ยาพวกนี้ควรเตรียมเข้าป่าเสมอ

วิธีป้องกัน จำลักษณะใบและต้นของมันไว้ให้ได้ เจอที่ไหนหลีกเลี่ยงให้พ้นอย่าไปสัมผัส และใส่กางเกงยาว และเสื้อแขนยาวจะช่วยป้องกันได้

**2.1.5 ผลกระทบของน้ำหนักกระเป๋าสะพายหลังต่อชีวกลศาสตร์การรับน้ำหนัก (The Effects of Backpack Weight on The Biomechanics of Load Carriage)** ของ สถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา (U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine) โดย Clay Pandorf, Everett Harman, Ki Hoon, Peter Frykman. (2000) เนื่องจากที่ผ่านมาได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสะพายกระเป๋าสะพายหลังขณะเดินค่อนข้างน้อย และผลิตภัณฑ์กระเป๋าสะพายหลังในท้องตลาดและอุปกรณ์ทางการทหารชนิดนี้ยังไม่ได้รับการทดสอบด้านชีวกลศาสตร์

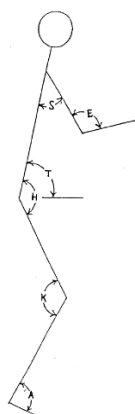
การเคลื่อนที่ของร่างกายมีความสอดคล้องต่อประสิทธิภาพกระเป๋าสะพายหลังแต่ละรูปแบบ การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบการสะพายกระเป๋าสะพายหลัง ให้ทราบถึงความเร็วในการเดินการหลักการชีวกลศาสตร์ พัฒนาโปรแกรมการฝึกทางกายภาพและเทคนิคการบรรจุเครื่องหลังของทหาร เพื่อเพิ่มขีดความสามารถประสิทธิภาพการสะพายกระเป๋าสะพายหลัง ความเร็วในการขนส่ง ช่วยลดโอกาสได้รับบาดเจ็บ โดยการศึกษาเพื่อให้รู้ถึงผลกระทบของน้ำหนักในการสะพายต่อความเร็วในการเดินของอาสาสมัคร



**ภาพที่ 2.16** กระเป๋าสะพายหลังที่ใช้ในการทดลอง

**ที่มา :** สถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา (2000)

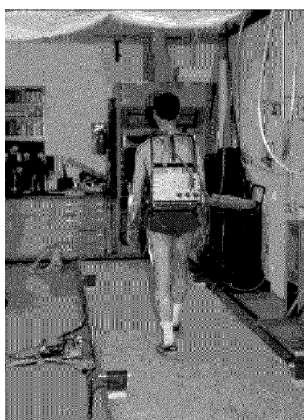
การทดสอบในครั้งนี้ใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการชีวกลศาสตร์ ของสถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา (U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine) ได้ทดสอบการเดินในขณะสะพายสัมภาระที่น้ำหนัก 6,20,33,44 กิโลกรัม ในการเดิน 4 ครั้งจากอาสาสมัครชาย 16 คน โดยใช้โครงชุดสัมภาระแบบเดียวกับชุดสัมภาระเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าติดตั้งเครื่องวัดแรงกด 3 แกน ที่บริเวณทั้งหมด 6 จุด คือกล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius), กล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (Spinal Erector), กลุ่มกล้ามเนื้อกระดูกต้นขา (Quadriceps), กล้ามเนื้อหลังต้นขา (Hamstring), กล้ามเนื้อด้านหลังของปลายขา (Gastrocnemius), กล้ามเนื้อด้านหน้าของปลายขา (Tibialis Anterior)



**ภาพที่ 2.17** ระบบการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทรงตัวขณะเดิน  
**ที่มา :** สถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา (2000)

การวิเคราะห์ระบบการทรงตัวในการวิจัยนี้ ได้ใช้ระบบการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทรงตัวขณะเดิน ตามภาพที่ 2.17 เป็นหลักการประกอบการวิเคราะห์ผลกระทบการสะพายกระเป๋าสะพายหลังในครั้งนี้อย่างนี้ โดยประกอบไปด้วย

- A คือ มุมข้อเท้าระหว่างส่วนหน้าของเท้าและหน้าแข้ง
- K คือ ข้อเข่า ระหว่างต้นขาด้านบนและขาด้านล่าง
- H คือ มุมสะโพก มุมตรงกลางระหว่างต้นขาและลำตัว
- T คือ มุมลำตัว ระหว่างหน้าท้องและแกนแนวนอนจากลำตัว
- E คือ มุมข้อศอก ระหว่างต้นแขนและปลายแขน
- S คือ มุมหัวไหล่ ระหว่างต้นแขนและลำตัว



**ภาพที่ 2.18** วิธีการทดลองกับอาสาสมัคร  
**ที่มา :** สถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา  
 (2000)

อาสาสมัครทุกคนมีส่วนร่วมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ล้วนแล้วแต่เป็นผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีข้อมูลค่าเฉลี่ย (means +/- SD)

### ตารางที่ 2.1 ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัครในการทดสอบ

อายุ (ปี)	30.3 +/- 9.2
ความสูง (ซ.ม.)	181.2 +/- 7.5
น้ำหนัก (ก.ก.)	76.8 +/- 8.9
เพศ	ชายทั้งหมด
จำนวน	16 คน

ที่มา : สถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา (2000)

พบการศึกษาพบว่า ผลกระทบต่อการรับน้ำหนักมีผลการความเร็วในการเดิน การเพิ่มความเร็วในการและน้ำหนักของสัมภาระอาจเพิ่มโอกาสเกิดอาการบาดเจ็บและความเหนื่อยได้มากขึ้น ควรหลีกเลี่ยงการเดินเล่นที่ 1.33 ต่อ วินาที หรือ 4.8 กม. ต่อ 3 ชั่วโมง เมื่อพกพาสัมภาระที่น้ำหนัก 47 กิโลกรัม

#### 2.1.5 ข้อมูลสภาพพื้นที่

ในการดำเนินโครงการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลลักษณะพื้นที่ลงสำรวจ คือ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยมีข้อมูลต่างๆ ดังนี้

##### (1) ประวัติและความเป็นมา

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับการประกาศจัดตั้งให้เป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย เมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2505 ด้วยความต้องการอนุรักษ์ป่าไม้ สัตว์ป่า และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ครอบคลุมพื้นที่ 1,353,471.53 ไร่ หรือ 2,165.55 ตร.กม. มีอาณาเขตครอบคลุม 4 จังหวัด คือ สระบุรี นครราชสีมา ปราจีนบุรี และนครนายก ด้วยความสมบูรณ์ของผืนป่าทำให้ในปี พ.ศ. 2527 อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับการรับรองให้เป็นอุทยานมรดกแห่งอาเซียน และในปี พ.ศ. 2548 อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และพื้นที่อนุรักษ์อีก 4 แห่ง คือ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ และยังได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติจากการประชุมเมื่อวันที่ 10-17 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 ณ เมืองเดอร์บัน ประเทศแอฟริกาใต้ ภายใต้ชื่อผืนป่าดงพญาเย็น - เขาใหญ่ อีกด้วย



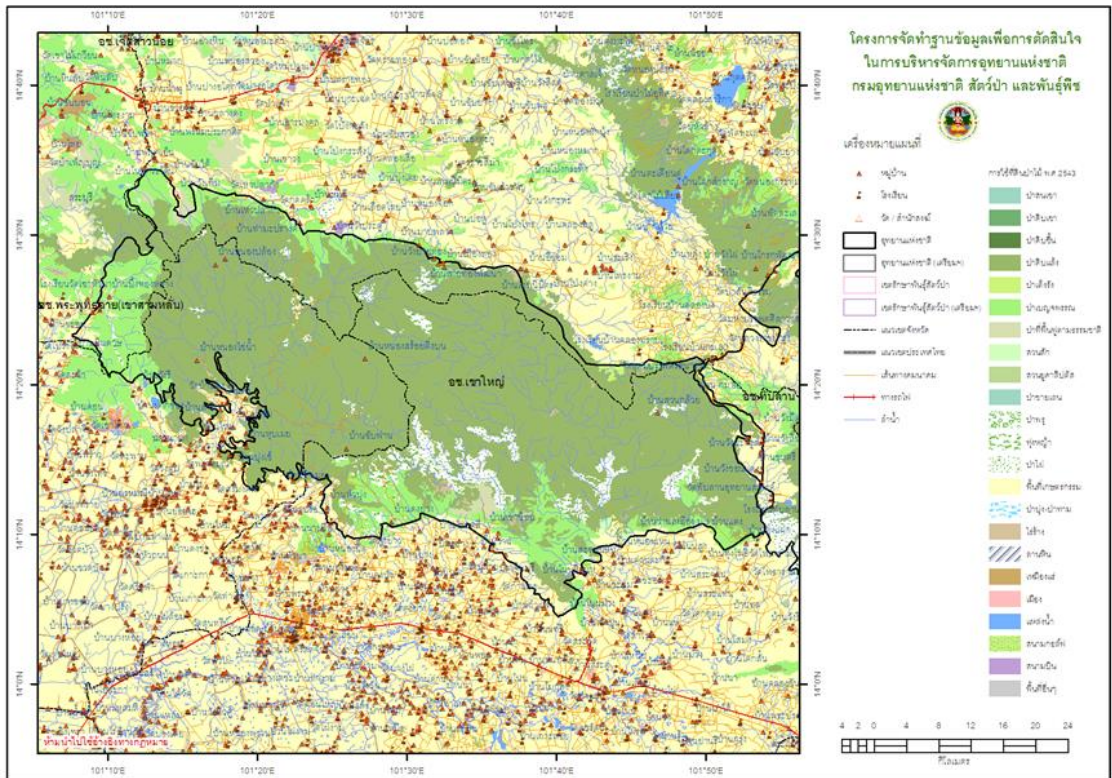
ภาพที่ 2.19 สัญลักษณ์ประจำอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ที่มา : [www.dnp.go.th/mfcd3/kaoyai.htm](http://www.dnp.go.th/mfcd3/kaoyai.htm)

(วันที่สืบค้น 19 มิถุนายน 2560)

ในปี พ.ศ. 2502 ๑พณฯ จอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ นายกรัฐมนตรี ได้เดินทางไปตรวจราชการทางภาคเหนือ เล็งเห็นถึงความสำคัญที่จะคุ้มครองรักษาธรรมชาติโดยเฉพาะป่าไม้ จึงได้ให้กระทรวงเกษตร และกระทรวง

มหาดไทย ร่วมมือและประสานงานกันเพื่อจัดตั้งอุทยานแห่งชาติขึ้นในประเทศไทย ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติการการประชุมเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2502 ให้กำหนดป่าเขาใหญ่ จังหวัดนครนายก จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสระบุรี และป่าอื่นๆ ในท้องที่จังหวัดต่างๆ รวม 14 ป่า เป็นอุทยานแห่งชาติ จากนั้นกรมป่าไม้ได้เริ่มเตรียมการและวางแผนการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติขึ้น โดยได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือจาก DR.GORE C.RUHLE ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอุทยานแห่งชาติของสหภาพสากลว่าด้วยการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (IUCN) จากประเทศสหรัฐอเมริกา



ภาพที่ 2.20 แผนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ที่มา : [park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow.php?](http://park.dnp.go.th/visitor/nationparkshow.php?)

PTA\_CODE=1001 (วันที่สืบค้น 19 มิถุนายน 2560)

เมื่อกรมป่าไม้ได้ดำเนินการสำรวจและวางแผนสำเร็จลงแล้ว จึงดำเนินการประกาศจัดตั้งอุทยานแห่งชาติ โดยได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดบริเวณที่ดินป่าเขาใหญ่ในพื้นที่ 4 จังหวัด คือ สระบุรี นครราชสีมา ปราจีนบุรี และนครนายก รวมเนื้อที่ 1,355,468.75 ไร่ หรือ 2,168.75 ตารางกิโลเมตร ให้เป็นอุทยานแห่งชาติเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2505 นับเป็นอุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย และได้รับสมญานามว่าเป็น “อุทยานมรดกของกลุ่มประเทศอาเซียน” ตลอดจนเป็นที่ยอมรับทั่วไปว่าเป็นอุทยานแห่งชาติที่สำคัญของโลก

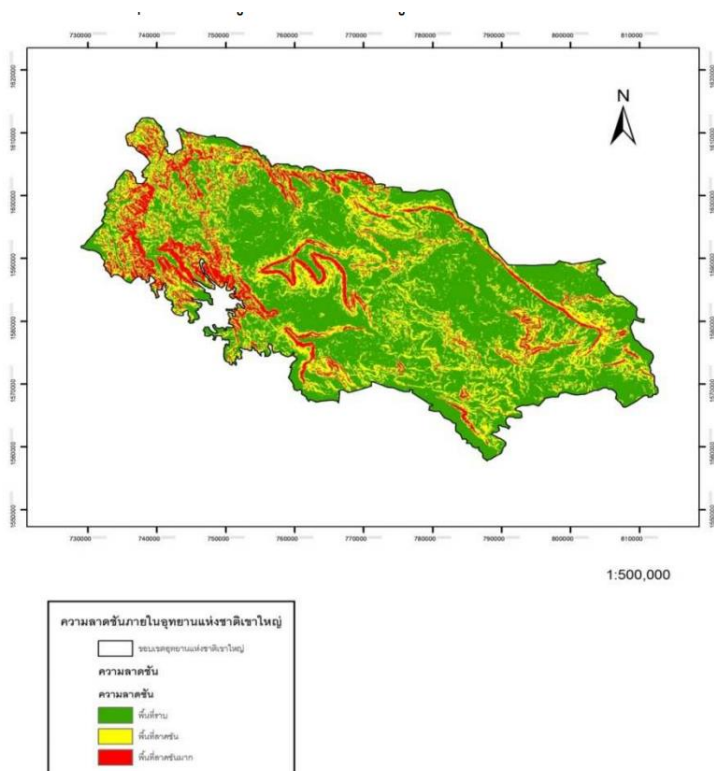
## (2) ลักษณะภูมิประเทศ

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประกอบด้วย เทือกเขาสลับซับซ้อนกัน ได้แก่ เขาอ่อม ซึ่งเป็นยอดเขาสูง 1,351 เมตรจากระดับน้ำทะเล รองลงมาได้แก่ เขาแหลม 1,326 เมตร , เขาเขียว 1,292 เมตร , เขาสามยอด 1,142 เมตร และเขาฟ้าผ่า 1,078 เมตร ด้านทิศเหนือและตะวันออกพื้นที่จะลาดลง ทิศใต้และตะวันตกเป็นที่สูงชัน อันเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารที่สำคัญ 5 สาย ดังนี้

(2.1) แม่น้ำปราจีน และแม่น้ำนครนายก อยู่ทางทิศใต้ของพื้นที่ มีความสำคัญต่อเกษตรกรรมและระบบทางเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาคนี้ แม่น้ำทั้งสองจะมาบรรจบกันเป็นแม่น้ำบางปะกง

(2.2) ลำตะคอง และลำพระเพลิง อยู่ทางทิศเหนือไหลไปหล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรกรรมของที่ราบสูงโคราช ไปบรรจบกันเป็นแม่น้ำบางปะกง

(2.3) ห้วยมวกเหล็ก อยู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร โดยเฉพาะการปศุสัตว์ของภูมิภาคนี้ไหลลงสู่แม่น้ำป่าสักที่อำเภอมวกเหล็ก



ภาพที่ 2.21 ความลาดชัน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ที่มา : ส่วนวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ (2557)

### (3) ลักษณะภูมิอากาศ

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีสภาพป่าที่รกทึบ และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกชุกตามฤดูกาลอากาศไม่ร้อนจัดและหนาวจัดจนเกินไป เหมาะแก่การท่องเที่ยวและประกอบกิจกรรมนันทนาการชนิดต่างๆ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 23 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม ประมาณ 28 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคมและเดือนมกราคม มีอุณหภูมิประมาณ 17 องศาเซลเซียส และมี

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เท่ากับ 66 เปอร์เซ็นต์

(3.1) ฤดูร้อน : แม้ว่าอากาศจะร้อนอบอ้าวกว่าในที่อื่น แต่ที่เขาสองบนเขาใหญ่อากาศเย็นสบายเหมาะแก่การพักผ่อน

(3.2) ฤดูฝน : เป็นช่วงที่สภาพธรรมชาติ ป่าไม้ และทุ่งหญ้าเขียวขจี สวยงาม น้ำตกต่างๆ จะมีสายน้ำที่ไหลหลากและเชี่ยวกราก

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ วัดได้ 2,270 มิลลิเมตร ที่บริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนมากที่สุดอยู่บริเวณลุ่มน้ำคลองท่าด่าน ซึ่งเป็นบริเวณด้านทิศใต้ของเขาเขียวและเขาร่ม โดยวัดปริมาณน้ำฝนได้ถึง 3,000 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนบริเวณที่รับน้ำฝนน้อยที่สุดคือ พื้นที่ด้านล่างสุดของทิศตะวันตกเฉียงใต้และทิศใต้ โดยมีฝนตกเฉลี่ยต่อปี 1,600 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า โดยปกติฝนจะตกมากที่สุดระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ส่วนช่วงที่ปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด คือ ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม โดยมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยประมาณเดือนละ 15 มิลลิเมตร

(3.3) ฤดูหนาว : ช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ เป็นฤดูที่นักท่องเที่ยวมากที่สุด อากาศค่อนข้างเย็น โดยเฉพาะบริเวณเขาสูง

#### (4) พืชพรรณและสัตว์ป่า

(4.1) พืชพรรณที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1,229,789.63 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 91.47 ของพื้นที่ มีพันธุ์ไม้จำนวนมากถึง 2,000 - 3,000 ชนิด ทั้งนี้เพราะพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีขนาดใหญ่ เป็นจุดรวมการแพร่กระจายพันธุ์ของพืชต่างๆ มีความหลากหลายของชนิดพรรณพืช ดังนี้ พรรณไม้ จำนวน 209 ชนิด, กล้วยไม้ จำนวน 120 ชนิด และไลเคน จำนวน 108 ชนิด

- ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) อยู่ในที่มีอากาศเย็น สูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตรขึ้นไป พบที่บริเวณเขาเขียว ฝั่งอยู่ตอนกลางของอุทยาน มีพื้นที่ประมาณ 21,938.71 ไร่ หรือร้อยละ 1.63 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด ไม้ที่พบเป็นไม้เนื้ออ่อน เช่น พญาไม้ มะขามป้อมดง ขุนไม้ และสนสามพันปี มีไม้จำพวกก่อกิ่งขึ้นอยู่ด้วย ได้แก่ ก่อ่น้ำ และก่อต่าง ตามสันเขายังพบพรรณไม้พวกกำลังเสือโคร่ง ไม้ชั้นรองของป่าดิบเขาประกอบด้วย เกิดส้าน ส้มแปะ แกนมอ เพลาจันทน์ และหว่า พืชชั้นล่างเป็นพวกไม้พุ่มชนิดต่างๆ เช่น กาลังกาสาตัวผู้ นอกจากนี้ยังมีกุศ และกล้วยไม้ดินหลายชนิด ตามลำต้นและกิ่งก้านของต้นไม้ป่าดิบเขา จะถูกปกคลุมด้วย กล้วยไม้ และตะไคร่น้ำต่างๆ

- ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest) อยู่ในระดับความสูง 400 - 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุดของอุทยาน คือ 892,162.48 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 66.36 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด ริมลำธารจะมีหวายและเฟิร์นขึ้นอยู่เป็นกลุ่ม สูงขึ้นไปจะมีไม้ยาง และไม้ชั้นบน เช่น เคี่ยมคะนอง ปรก ปรบมือ ไม้ชั้นรอง ได้แก่ ก่อต่าง

- ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) อยู่ในระดับความสูง 200 - 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีพื้นที่ประมาณ 1,192.88 ไร่ หรือร้อยละ 0.9 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด ไม้ชั้นบน ได้แก่ ยางนา พันจำ เคี่ยมคะนอง ตะเคียนทอง ตะเคียนหิน ตะแบกใหญ่ สมพง สองสลึง ปออีเก้ง เป็นต้น ไม้ยืนต้นชั้นรอง เช่น กะเบาหลัก กัดลิ้น พืชจำพวกปาล์ม เช่น หมากลิง และลาน พืชชั้นล่างประกอบด้วย มะพร้าว นกคุ้ม พวกชิง ข่า และเตย เป็นต้น

- ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) พบในระดับความสูงประมาณ 400 - 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีพื้นที่โดยประมาณ 185,275.91 ไร่ หรือร้อยละ 13.78 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด ปรากฏส่วนใหญ่ในทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยไม้ยืนต้นผลัดใบ เช่น มะค่าโมง ประดู่ ตะแบก ตะเคียนหนู แดง เป็นต้น พืชชั้นล่างมี ไม้ไผ่ และหญ้าต่างๆ ตามพื้นป่าจะมีหินปูนผลุดขึ้นทั่วไป ในฤดูแล้งป่าชนิดนี้จะมีไฟไหม้ลูกกลมอยู่เสมอ จะสังเกตได้จากมีไฟป่า เป็นปริมาณมาก ตามลาดเขาและกล้วยป่าขึ้นหนาแน่นตามหุบห้วย

- ป่าเต็งรัง ขึ้นอยู่บนเขาสมอปูน ที่มีลักษณะเป็นที่ราบบนสันเขาผสมพลาญหิน พรรณพืชที่สำคัญ ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง และยางกราด

- หุบหญ้าและป่ารุ่นสอง มีพื้นที่ประมาณ 70.15 ไร่ และ 129,219.65 ไร่ ตามลำดับ สภาพป่าเช่นนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำไร่เลื่อนลอยในอดีต เพราะก่อนหน้าที่จะมีการประกาศพื้นที่นี้เป็นอุทยานแห่งชาติ ได้มีประชาชนอพยพขึ้นไปอาศัยอยู่ จึงได้เกิดสภาพป่าเช่นนี้ขึ้น ตามหุบหญ้านั้น พืชส่วนใหญ่เป็นหญ้าคา มีหญ้าแฉ่ม หญ้ากึ่ง หญ้าผลตาช้าง และหญ้าโขมงขึ้นแทรก นอกจากนี้ก็มี ผักกูดบางชนิดที่ชอบขึ้นตามบริเวณที่ถูกไฟไหม้เป็นประจำ เป็นที่น่าสังเกตว่า หลังจากที่ได้ประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติมาได้เป็นเวลากว่า 10 ปีนั้น หุบหญ้าบางแห่งที่ได้ป้องกันไม่ให้ไฟลามเข้ามาใหม่นั้น ได้กลับฟื้นขึ้นมาเป็นสภาพป่าละเมาะ ซึ่งในกาลต่อไปย่อมจะฟื้นกลับขึ้นเป็นป่าได้ดังเดิม สำหรับตามสองข้างถนนนั้น เนื่องจากการก่อสร้างขยายวงออกไป จึงได้มีพันธุ์ไม้โตเร็วชนิดต่างๆ ขึ้นปกคลุม เช่น ไม้ตองแตม และปอหู่ เป็นต้น

(4.2) สัตว์ป่าที่พบในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ส่วนในด้านของสังคมสัตว์ ด้วยสภาพป่าที่มีความหลากหลาย เป็นแหล่งพักพิงอาศัย และแหล่งอาหาร อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จึงดึงดูดไปด้วยสัตว์ป่านานาชนิด ดังนี้

- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีประมาณ 71 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบเห็นได้บ่อยและเป็นที่ยึดใจนักท่องเที่ยว ได้แก่ ช้างป่า เก้ง กวาง เป็นต้น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ และเป็นชนิดที่สำคัญของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้แก่ ช้างป่า เสือโคร่ง เสือลายเมฆ กระติง ชะนีมือขาว และชะนีมงกุฏ เป็นต้น ช้างป่าเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่สำคัญมากชนิดหนึ่งของเขาใหญ่ และเป็นที่ยึดใจของบรรดานักท่องเที่ยวผู้มาเยือนเป็นอย่างมาก มักพบอยู่เป็นโขลง โขลงละ 5-7 ตัว บางครั้งอาจพบถึง 30 ตัว โดยมีจ่าโขลงเป็นช้างพัง ส่วนช้างพลายชอบอาศัยและออกหากินตามลำพัง ยกเว้นในช่วงฤดูผสมพันธุ์ โขลงช้างมักมีการเคลื่อนย้ายเพื่อออกหาอาหารเป็นระยะทางไกลๆ และมีอาณาเขตกว้างขวางมาก อาหารที่ช้างโปรดปราน ได้แก่ ไม้ ชิง กล้วยป่า หญ้า เป็นต้น ทางเดินของช้างมีประโยชน์ช่วยทำให้เกิดทางเดินธรรมชาติที่สานต่อกันเป็นโครงข่ายคล้ายร่างแห สามารถใช้ประโยชน์ในการลาดตระเวนของพนักงานพิทักษ์ป่า เป็นทางเดินสำหรับนักท่องเที่ยว จำนวนช้างป่าในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เชื่อกันว่ามีอยู่ราวๆ 140 - 200 ตัว

สัตว์ที่พบโดยทั่วไปในอุทยาน ได้แก่ กวางป่า เก้ง กระติง หมูป่า และเสือดาว ในจำนวนสัตว์กึ่งเหล่านี้ กวางป่า นับว่าเป็นจุดสนใจมากสำหรับนักท่องเที่ยว ในตอนเย็นจนถึงหัวค่ำ กวางและเก้ง

มักจะออกมาเล็มหญ้าบริเวณทุ่งหญ้าริมถนน ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และใช้สปอร์ตไลท์ส่องจากรถในเวลากลางคืน ส่วนหมีป่าและกระทิง มักจะอาศัยอยู่ในป่าลึก หากินในบริเวณทุ่งหญ้าเก่า กระทิงในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีอยู่กระจุกกระจายทั่วพื้นที่ แต่มีความหนาแน่นค่อนข้างต่ำ และไม่มีผู้ใดทราบจำนวนที่แน่นอน

สัตว์จำพวกลิงและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่นๆ ที่พบในอุทยาน ได้แก่ ชะนีมือขาว และชะนีมงกุฏ ปกติชะนีทั้งสองชนิดนี้จะแยกกันอยู่ โดยมีอาณาเขตเป็นอิสระต่อกัน แต่ในพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อาจพบอยู่ร่วมกัน มีคณะผู้สำรวจพบชะนีมือขาวอาศัยอยู่ในป่าบริเวณใกล้ที่ทำการอุทยานฯ และศูนย์ฝึกอบรมที่ 2 (เขาใหญ่) เป็นจำนวนมากถึง 4 ผุ้ต่อตารางกิโลเมตร เฉลี่ยผุ้หนึ่งมี 4 ตัว ประกอบด้วย พ่อ แม่ และลูก โดยทั่วไปสามารถพบเห็นได้ตามชายป่า และจากทางเท้าในป่า จากการร้องประสานเสียงประกอบกับการปีนป่ายห้อยโหน ลิงกัง สามารถพบเห็นทั่วไปในป่าอยู่เป็นผุ้อาจมีจำนวนมาก 90 ตัว และมักพบในบริเวณป่าที่ติดกับถนน นางอาย แม้ว่าจะมีอยู่ทั่วไป แต่มักต้องใช้ไฟส่องและมีสายตาที่ไวมากจึงจะมองเห็นได้

สำหรับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่นๆ ได้แก่ กระรอก (รวมทั้งพญากระรอกดำ) และชะมดชนิดต่างๆ ชะมดพบเห็นได้ง่ายตามข้างถนนในยามค่ำคืน หมีขอ บางครั้งพบกำลังนอนหลับบนยอดไม้สูงในตอนกลางวัน แมวลายและแมวลายหินอ่อน ซึ่งมีอยู่ไม่มากนัก นานๆ ครั้งจะเห็นวิ่งข้ามถนนในเวลากลางคืน นอกจากนั้นยังพบว่า มี หมีควาย และ หมาใน แต่จะปรากฏตัวให้เห็นเฉพาะบางครั้งเท่านั้น

- สัตว์เลื้อยคลาน (Reptile) มีประมาณ 48 ชนิด ที่พบเห็นโดยทั่วไปได้แก่ กิ้งก่าสวน จึงเหลนหลากหลาย และงูเขียวหางไหม้ ส่วนงูเห่า และงูจงอาง มีปรากฏให้เห็นบ้างในบางพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณพุ่มไม้ชั้นล่าง

- สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Amphibian) ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มพวก กบ ชนิดต่างๆ เช่น กบนานา กบหนอง เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบสัตว์ในกลุ่มอึ่งจิว เช่น อึ่งขาคำ อึ่งจิว เป็นต้น

- นกมีไม่ต่ำกว่า 340 ชนิด ที่น่าสนใจ ได้แก่ นกเงือกกรมช้าง นกกก นกเงือกสีน้ำตาล นกแก๊ก นอกจากนี้ยังมี นกโกโรโกโส นกพญาไฟ นกแต้วแล้วสีน้ำเงิน นกขุนแผน ฯลฯ

## 2.2 ข้อมูลการเลือกใช้วัสดุ

ในการศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล เอกสาร และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ดังนี้

### 2.2.1 ข้อมูลหลักการเลือกใช้วัสดุ

ในการดำเนินโครงการศึกษาและพัฒนาแปะเดินป่าสำหรับเจ้าหน้าที่ทักไซในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดและหลักการในการเลือกใช้วัสดุดังนี้

#### (1) การออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ

ในการออกแบบวัสดุเพื่อการใช้งาน วิศวกรต้องพิจารณาตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการผลิตชิ้นรูปวัสดุ เช่นสมบัติทางกล สมบัติทางกายภาพ เป็นต้น บางครั้งอาจต้องใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle materials) เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับสมบัติของวัสดุดังแสดงในตารางที่ 2.1 ซึ่งเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับอัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงต่อน้ำหนักของวัสดุ ตัวอย่างที่น่าสนใจเช่น การตัดสินใจเลือกใช้อะลูมิเนียมและเหล็ก เมื่อพิจารณาข้อมูลในตารางจะพบว่าอะลูมิเนียมอาจมีราคาแพงกว่าเหล็ก แต่อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นเพียง 1 ใน 3 ของเหล็กเท่านั้น ด้วยเหตุนี้แม้ว่าชิ้นส่วนอะลูมิเนียมจะมีความหนาแน่นมากกว่าแต่อะลูมิเนียมอาจมีราคาถูกกว่าเหล็กก็ได้ (กิตติพงษ์ กิมะพงศ์. 2553)

ตารางที่ 2.2 อัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงต่อน้ำหนักของวัสดุต่างๆ

Material	Strength (lb/in.2)	Density (lb/in.2)	Strength -to- weight ratio (lb/in.2)
Polyethylene	1,000	0.030	$0.03 \times 10^6$
Pure aluminum	6,500	0.098	$0.07 \times 10^6$
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30,000	0.114	$0.26 \times 10^6$
Epoxy	15,000	0.050	$0.30 \times 10^6$
Heat-treated alloy steel	240,000	0.280	$0.86 \times 10^6$
Heat-treated aluminum alloy	86,000	0.098	$0.88 \times 10^6$
Carbon-carbon composite	60,000	0.065	$0.92 \times 10^6$
Heat-treated titanium alloy	170,000	0.160	$1.06 \times 10^6$
Kevlar-epoxy composite	65,000	0.050	$1.30 \times 10^6$
Carbon-epoxy composite	80,000	0.050	$1.60 \times 10^6$

ที่มา : กิตติพงษ์ กิมะพงศ์. (2553)

(2) กฎการเลือกวัสดุ ในการเลือกวัสดุต่างๆ มาใช้เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น มีอยู่หลายชนิดขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ที่ถูกต้องและเหมาะสม การเลือกใช้วัสดุมีข้อกำหนดและกฎการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2540)

(2.1) Formability หมายถึง ความสามารถที่ทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย

(2.2) Machinability หมายถึง ความสามารถที่ทำให้วัสดุนั้นสำเร็จรูปง่ายได้โดยอาศัยเครื่องมือกล

(2.3) Mechanical Stability หมายถึง สมบัติทางกลในขณะใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

(2.4) Chemical Stability หมายถึง สมบัติทางเคมี ต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

(2.5) Electricl Behaviours สมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะสมกับงาน

(2.6) Cost ราคาที่เหมาะสม

ดังนั้นในการเลือกวัสดุต้องสัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยหลัก ประโยชน์ใช้สอยรอง ประโยชน์ใช้สอยทางจิตใจซึ่งการพัฒนาอุปกรณ์ดังกล่าว ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กัน

## 2.2.2 ข้อมูลวัสดุโครงสร้าง (โครงสร้างรับน้ำหนัก)

ในการพัฒนาโครงสร้างหลักของเป็ดบินป่าสำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลด้านวัสดุศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการออกแบบดังนี้

(1) อะลูมิเนียม (aluminium หรือ aluminum) เป็นโลหะที่พบในชีวิตประจำวัน และใช้ในงานต่างๆ รองจากเหล็ก และทองแดง เช่น ใช้ทำภาชนะในครัวเรือน ของใช้อื่นๆ และวัสดุก่อสร้าง อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่นำไปใช้แทนเหล็ก และทองแดงมากขึ้นทุกที ข้อดีของอะลูมิเนียมคือ เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบากว่าเหล็ก และทองแดง (เหล็กมีความหนาแน่น 7,852 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร อะลูมิเนียมมีความหนาแน่น 6,643 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร) มีราคาถูก และเนื่องจากน้ำหนักเบา จึงใช้อะลูมิเนียมทำลำตัวของเครื่องบิน และอากาศยาน แต่เดิมอะลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความแข็งแรงต่ำ แต่ปัจจุบันมีอะลูมิเนียมผสมโดยผสมกับทองแดง แมกนีเซียม แมงกานีส หรือซิลิคอน ซึ่งโลหะผสมเหล่านี้ มีความแข็งแรง และความแข็ง (hardness) สูงกว่าอะลูมิเนียมบริสุทธิ์มาก

เนื่องจากอะลูมิเนียมเป็นโลหะที่ไวต่อการรวมตัวกับออกซิเจนมาก แร่อะลูมิเนียมจึงมีอะลูมิเนียมในรูปออกไซด์ทั้งสิ้นทำให้การถลุงอะลูมิเนียมไม่สามารถใช้เตาต่างๆ ที่ใช้ถลุงเหล็ก หรือทองแดง หรือโลหะอื่นได้ เพราะอะลูมิเนียมเมื่อถลุงออกมาได้จะกลายเป็นออกไซด์ทันที อะลูมิเนียมปนอยู่ทั่วไปบนผิวโลกในรูปของดินเหนียว แร่ที่ใช้ผลิตอะลูมิเนียมคือ แร่บอกไซต์ สูตรทางเคมีคือ  $Al_2O_3 \cdot X(H_2O)$  โดยปนอยู่กับออกไซด์ของเหล็ก ซิลิคอน และไทเทเนียม (titanium) ออกไซด์ของอะลูมิเนียมมีชื่อเรียกว่า อะลูมินา (Alumina) แร่อะลูมิเนียมจึงเป็นแร่ที่มีราคาถูกเพราะหาได้ง่าย

การผลิตอะลูมิเนียมแบ่งออกเป็น ๒ ขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรกเป็นการแยกให้ได้ออกไซด์อะลูมิเนียมอย่างเดียว (Pure  $Al_2O_3$ ) จากแร่บอกไซต์ ขั้นตอนที่สองผลิตอะลูมิเนียมโดยการแยกอะลูมิเนียมที่หลอมละลายด้วยไฟฟ้า การแยกอะลูมิเนียมจากแร่ใช้กรรมวิธีของไบเยอร์ (Bayer Process) คือ ล้างแร่บอกไซต์ให้สะอาด ตากแห้ง บดละเอียด ทำปฏิกิริยากับโซดาไฟ (NaOH) ในตู้อบ ได้สารละลายโซเดียมอะลูมิเนต (Sodium Aluminate;  $NaAlO_2$ ) สารที่เจือปนในแร่บอกไซต์

เช่น เหล็ก ซิลิกาจะไม่ทำปฏิกิริยากับโซดาไฟ และตกเป็นตะกอนสีแดง (Red mud) กรองสารละลายออกแล้วทิ้งสารละลายไว้จนเกิดตะกอนของอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ (Aluminium hydroxide;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) กรองเอาตะกอนอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ออก แล้วนำไปเผากับหินปูนในเตาเผาแบบหมุนชนิดเดียวกับที่ใช้เผาซีเมนต์ (Rotary kiln) จะได้ออกไซด์อะลูมิเนียมที่บริสุทธิ์

## (2) วัสดุคอมโพสิต (Composites)

วัสดุคอมโพสิต หรือ “วัสดุประกอบ” เป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมและมีการใช้งานอย่างมาก ในปัจจุบันมีปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์วัสดุคอมโพสิตมากกว่า 10 ล้านตันต่อปี และมีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นทุกปีประมาณ 5-10% วัสดุคอมโพสิตจัดเป็นวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) ที่สำคัญชนิดหนึ่ง ปัจจุบันมีการใช้งานวัสดุคอมโพสิตเป็นวัสดุโครงสร้างและรับแรงสำหรับงานวิศวกรรม เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องบิน รถยนต์ เรือ เพอร์นิเจอร์ อุปกรณ์กีฬา เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากคอมโพสิตมีสมบัติที่ดีหลายประการ ที่สำคัญที่สุดคือ มีความแข็งแรงสูง แต่มีน้ำหนักเบา เมื่อเทียบกับวัสดุอื่นๆ เช่น โลหะหรือเซรามิกส์ ดังนั้นคอมโพสิตจึงมีความแข็งแรงเฉพาะ (Specific Strength, s/r) สูง ดังนั้นเมื่อใช้วัสดุคอมโพสิตเป็นส่วนประกอบในโครงสร้าง เช่น ยานพาหนะ จะทำให้วัสดุมีความแข็งแรงสูง แต่มีน้ำหนักเบา เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น มีประสิทธิภาพในการขนส่งมากขึ้น และประหยัดพลังงานมากขึ้น นอกจากนี้คอมโพสิตยังมีสมบัติที่อยู่ในช่วงกว้าง เนื่องจากมีคอมโพสิตหลายชนิดหลายรูปแบบ สามารถเลือกใช้ ออกแบบ และสร้างวัสดุคอมโพสิตให้เหมาะสมกับการใช้งานได้ ทำให้มีการประยุกต์ใช้วัสดุคอมโพสิตอย่างกว้างขวางมากมายหลากหลายการใช้งาน

ในการใช้งานในปัจจุบันมีการเรียกวัสดุคอมโพสิตหลากหลายชื่อ เช่น พลาสติกเสริมแรง (Reinforced Plastics, RP) พลาสติกเสริมแรงไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Reinforced Plastics, FRP) แผ่นลามิเนตเสริมแรง (Reinforced Plastic Laminates) หรือ ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) เป็นต้น

วัสดุคอมโพสิต คือ วัสดุที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสองส่วน (หรือมากกว่า) ที่แตกต่างกันเห็นได้ชัด (Distinct components) อยู่ด้วยกันและเสริมแรงกัน องค์ประกอบสองส่วนหลักของคอมโพสิต คือ

(2.1) ส่วนเสริมแรง (Reinforcement) คือส่วนที่เป็นโครงสร้างที่ให้ความแข็งแรงแก่วัสดุ คอมโพสิต วัสดุที่เป็นส่วนเสริมแรงจะมีความแข็งแรงและมอดุลัสสูง ตัวอย่างของส่วนเสริมแรงที่สำคัญได้แก่ เส้นใย (Fibers) ชนิดต่างๆ เช่น เส้นใยแก้ว (Glass Fibers) เส้นใยคาร์บอน (Carbon Fibers) เส้นใยเคพลาร์ (Kevlar Fibers) เป็นต้น เส้นใยอาจเป็นเส้นใยเดี่ยวยาว (Continuous Fibers) หรือเส้นใยสั้น (Discontinuous หรือ Chopped Short Fibers) นอกจากนี้อาจเป็นเส้นใยพันกันหรือทอ (Weaves) ให้มีโครงสร้างแบบต่างๆ และมีการจัดเรียงตัว (Orientation) ของส่วนเสริมแรงแบบต่างๆ โดยส่วนเสริมแรงทำหน้าที่เป็นส่วนรับแรงหลัก (Principle Load-carrying Members) ของวัสดุคอมโพสิต

(2.2) เมตริกซ์ (Matrix) เป็นวัสดุที่ทาหน้าที่ยึดส่วนเสริมแรงเข้าด้วยกัน ให้อยู่ในตำแหน่งและการเรียงตัวที่กำหนด โดยจะล้อมรอบและปกป้องส่วนเสริมแรงจากการเสียดสี เนื่องจากสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น มักมีความแข็งแรงและมอดูลัสน้อยกว่าส่วนเสริมแรง เมตริกซ์เป็นองค์ประกอบที่มีความต่อเนื่อง (Continuous Phase) จะทาหน้าที่เป็นตัวกลางถ่ายเทแรงที่ได้รับ (Load transfer medium) ไปสู่ส่วนเสริมแรง เมตริกซ์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่

- พอลิเมอร์ เรียกคอมโพสิตชนิดนี้ว่า “Polymer Composites” สามารถใช้ได้ทั้ง พอลิเมอร์ ประเภท เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) และเทอร์โมเซต (Thermosets) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่พบเห็นได้ง่ายของคอมโพสิตกลุ่มนี้คือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก ”ไฟเบอร์กลาส” ต่าง ๆ โพลีเมอร์คอมโพสิตมีโพลีเมอร์ซึ่งอาจจะเป็นพลาสติก หรืออาจเป็นเนื้อหลัก และใช้วัสดุเสริมแรงได้หลายชนิด เช่น เส้นใยแก้ว เส้นใยคาร์บอน เส้นลวดโลหะ เป็นต้น

โพลีเมอร์บางชนิด เช่น อีพ็อกซี และโพลีเอสเตอร์มักมีข้อจำกัดในการทำงาน เนื่องจากโพลีเมอร์เหล่านี้มีความแข็งแรงเชิงกลต่ำเมื่อเทียบกับวัสดุอื่น เช่น โลหะ เป็นต้น แต่โพลีเมอร์มีจุดเด่นเรื่องขึ้นรูปง่าย สามารถขึ้นรูปทรงที่มีรายละเอียดซับซ้อนได้ง่าย และมีน้ำหนักเบา (ความหนาแน่นต่ำ) ขณะที่วัสดุเช่น แก้ว อะรามิด (aramide) และโบรอน (boron) มีจุดเด่นเรื่องความแข็งแรงต่อแรงดึง (tensile strength) และความแข็งแรงต่อแรงกด (compressive strength) สูง แต่ว่าวัสดุที่กล่าวมานั้นเมื่อปรากฏในรูปของ “ของแข็ง” แล้ว สมบัติเด่นเหล่านี้ปรากฏออกมาได้ไม่ชัดเจน เนื่องจากวัสดุสามารถแตกหักจากความเค้น (stress) ได้ง่ายเพียงแคผิวของวัสดุมีรอยตำหนิขนาดเล็กเท่านั้น

ดังนั้นการผสมโพลีเมอร์กับเส้นใยเสริมแรง เช่น เส้นใยแก้ว เส้นใยคาร์บอนจะทำให้วัสดุมีสมบัติดีขึ้น เพราะเป็นการรวมเอาจุดเด่นของวัสดุโพลีเมอร์กับจุดเด่นของเส้นใยเสริมแรงเข้าไว้ด้วยกัน (ดังแสดงในกราฟที่ 1) โดยเนื้อหลักของโพลีเมอร์ทำหน้าที่กระจายแรงที่กระทำต่อวัสดุลงไประหว่างเส้นใยแต่ละเส้น และโพลีเมอร์ยังทำหน้าที่ปกป้องเส้นใยไม่ให้เสียหายเนื่องจากการเสียดสีและการกระแทก ผลของการรวมโพลีเมอร์กับเส้นใยเสริมแรงทำให้วัสดุโพลีเมอร์คอมโพสิตมีจุดเด่นหลายอย่าง ได้แก่ มีค่าความแข็งแรงและความแข็งตึง (stiffness) สูง สามารถขึ้นรูปง่าย น้ำหนักเบา และทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

- โลหะ เรียกคอมโพสิตชนิดนี้ว่า “Metal Composites” คอมโพสิตกลุ่มนี้พบมากในผลิตภัณฑ์กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ เมทัลคอมโพสิตมีโลหะเป็นเนื้อหลัก เช่น อะลูมิเนียม เป็นต้น สำหรับวัสดุเสริมแรงของคอมโพสิตกลุ่มนี้เป็นวัสดุเซรามิกส์ เช่น กลุ่มคาร์ไบด์ กลุ่มไนไตรด์ เป็นต้น

- เซรามิกส์ เรียกคอมโพสิตชนิดนี้ว่า “Ceramic Composites” เรารู้จักและคุ้นเคยกับคอมโพสิตกลุ่มนี้ดี คอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก (ปูน กรวด ทราย เหล็กเส้น) เป็นตัวแทนที่พบเห็นได้ทั่วไปของวัสดุกลุ่มนี้ ขณะที่วัสดุเซรามิกคอมโพสิตระดับสูง (Advanced composite) มีเนื้อหลักเป็นเซรามิก และใช้วัสดุเสริมแรงเป็นเส้นใย คอมโพสิตกลุ่มนี้มักนำมาใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง เช่น กังหันใบพัดของเครื่องยนต์ไอพ่น เป็นต้น

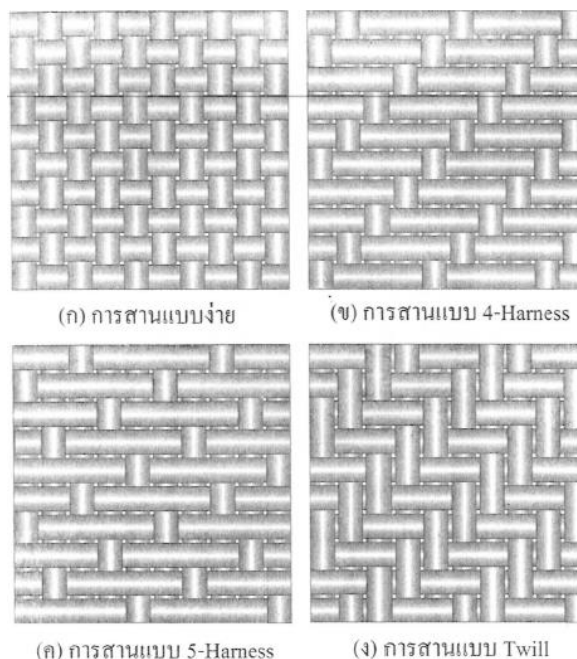
พอลิเมอร์ที่นิยมใช้เป็นเป็นวัสดุเมทริกซ์ในวัสดุคอมโพสิตขั้นสูงได้แก่ อีพอกซี พอลิเอสเตอร์ พอลิอีเทอร์อีเออร์โตน (Polyetheretherketone, PEEK) และพอลิฟีนิลซัลไฟด์ (Polyphenylenesulfide, PPS) สำหรับวัสดุคอมโพสิตที่มีโลหะเป็นเมทริกซ์มักใช้อะลูมิเนียม ไททานเนียม หรือแมกนีเซียม รวมทั้งโลหะผสมของโลหะที่กล่าวมาในขณะที่วัสดุคอมโพสิตที่มีเซรามิกเป็นเมทริกซ์มักมีวัสดุจำพวกซิลิกอนคาร์ไบด์ (Silicon Carbide, SiC) หรือซิลิกอนไนไตรด์ (Silicon Nitride, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) เป็นเมทริกซ์

วัสดุที่เป็นส่วนประกอบหลักอีกประเภทหนึ่งของวัสดุคอมโพสิตคือวัสดุที่เป็นเส้นใยหรือไฟเบอร์ วัสดุส่วนที่เป็นเส้นใยเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงสูง ทำหน้าที่หลักในการรับภาระที่กระทำกับโครงสร้างคอมโพสิต โดยทฤษฎีแล้ว วัสดุทางวิศวกรรมจะมีความแข็งแรง (Strength) มากขึ้นเมื่อขึ้นรูปให้เป็นเส้นใยที่มีขนาดเล็กๆ หากความแข็งแรงของเส้นใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างๆกัน พบว่าเส้นใยที่มีขนาดเล็กจะสามารถรับความเค้นดึงได้สูงกว่าเส้นใยที่มีความขนาดใหญ่ หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเส้นใยขนาดเล็กมีความแข็งแรงสูงกว่าเส้นใยขนาดใหญ่ บริษัทคูปองท์เป็นผู้ผลิตเส้นใยอะรามิดรายใหญ่ในปัจจุบัน โดยผลิตเส้นใยอะรามิดที่มีจำหน่ายภายใต้เครื่องหมายการค้า “Kevlar” ซึ่งมีหลายประเภท เช่น Kevlar 29, Kevlar 49, Kevlar 124 และ Kevlar 149 ดังนั้น เส้นใยอะรามิดจึงมักเรียกอีกชื่อว่าเส้นใยเคพลาร์

### ตารางที่ 2.3 สมบัติเชิงกลของเส้นใยประเภทต่างๆ

วัสดุ	ความแข็งแรงดึง (MPa)	ค่าดูลัส (GPa)	ความหนาแน่นจำเพาะ
อะลูมิเนียม 5061-T6	255	68.9	2.71
เหล็กไร้สนิม 304	207	193	7.86
เส้นใยแก้วแบบ E	3,450	72	2.6
เส้นใยแก้วแบบ S	4,310	87	2.5
เส้นใยแรกไฟต์			
- มอดุลัสต่ำ	3,450	230	1.8
- มอดุลัสสูง	3,800	900	2.2
เส้นใยอะรามิด			
- เคพลาร์ 49	3,700	124	1.44
- เคพลาร์ 149	3,440	186	1.44
เส้นใยโบรอน	2,450	410	2.61
เส้นใยซิลิกอน			
- SCS Ultra <sup>TM</sup>	5,800	515	3.0

ที่มา : ไพโรจน์ สิงหนัดกิจ (2559)



ภาพที่ 2.22 รูปแบบการสานของเส้นใยในลักษณะต่างๆ  
ที่มา : ไพโรจน์ สิงหนัดกิจ (2559)

### 2.2.3 ข้อมูลวัสดุถุงจืดเก็บ (ถุงเก็บสัมภาระ)

ในการพัฒนาถุงส่วนจืดเก็บ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลด้านวัสดุศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการออกแบบดังนี้

#### (1) ไนลอน (Nylon)

ไนลอนเป็นเส้นใยสังเคราะห์ชนิดแรกที่มีมนุษย์ค้นพบโดยบังเอิญ โดยบริษัทคูเปอร์ใน ประเทศสหรัฐอเมริกา นักวิทยาศาสตร์ ชื่อ Dr.Wallace H. Carathers และทีมงานให้ความสนใจกับ งานวิจัยพื้นฐานเพื่อสร้างความเข้าใจถึงโครงสร้างโมเลกุลที่ต่อกันเป็นลูกโซ่ยาวและมีน้ำหนักโมเลกุล สูงเรียกว่าพอลิเมอร์ เหมือนที่เกิดในโครงสร้างของเส้นใยธรรมชาติ เช่น ฝ้าย หรือไหม ในปี พ.ศ. 2471 (ค.ศ.1928) ผู้ช่วยของ Dr.Carothers ได้ค้นพบพอลิเมอร์ชนิดหนึ่งมีลักษณะชั้นเหลวใส สามารถยืดดึงออกเป็นเส้นยาวและเมื่อให้เย็นตัวลงก็ยังสามารถยืดให้ยาวขึ้นได้อีก นับเป็นจุดเริ่มต้น แห่งการสนใจการศึกษาพอลิเอสเตอร์ แต่ปรากฏว่าเส้นใยที่ได้ออกมานี้ประสบปัญหามากมายในการ ทำให้ได้สมบัติที่ต้องการ จนในที่สุดได้หันเหความสนใจไปพัฒนาการสังเคราะห์พอลิเอไมด์ (Polyamide) แทนในปี พ.ศ. 2478 (ค.ศ. 1935) ก็ได้มีการสังเคราะห์พอลิเมอร์ขึ้นจากการทำ ปฏิกิริยาของ Hexamethylene diamine และ Adipic acid ได้พอลิเมอร์ที่เรียกว่าไนลอน 6,6 ซึ่ง ตัวเลขกำกับหลังคำว่าไนลอนมาจากจำนวนอะตอมของคาร์บอนที่ประกอบอยู่ในโมเลกุล โดยตัวเลข ตัวแรกแสดงถึงจำนวนคาร์บอนใน Diamine และตัวหลังแสดงถึงจำนวนคาร์บอนใน Diacid ต่อมาจึง

ได้มีการเผยแพร่ออกสู่สาธารณะในปี พ.ศ. 2481 (ค.ศ. 1938) โดยเรียกว่าพอลิเมอรัที่ได้ว่า ไนลอน ซึ่งเป็นชื่อสามัญ นับเป็นความสำเร็จอย่างสูงสุดในวงการสิ่งทอ ไนลอน 6,6 ที่ได้มีสมบัติดีเด่นต่างจากเส้นใยธรรมชาติหรือเส้นใยประดิษฐ์ที่มีก่อนหน้านี้ด้วยการที่มีความแข็งแรงสูง ทนทาน ซักได้ด้วยเครื่อง จนในเวลาไนลอนกลายเป็นเส้นใยมหัศจรรย์ที่เหมาะสมกับงานหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปที่เป็นถุงน่อง เชือกลากเรือในทะเล ผ้าใบยางรถยนต์ ไปจนถึงเครื่องนุ่งห่ม

(1.1) สมบัติทางกายภาพ ลักษณะภายนอก ดูจากกล้องจุลทรรศน์ เส้นใยไนลอน โดยทั่วไปที่ภาคตัดขวางเป็นผิวกลม ผิวเรียบคล้ายแท่งยาว ความยาวตลอดเส้นใยมีความต่อเนื่องสม่ำเสมอ มีทั้งเส้นใยสั้นที่มีความยาวขนาดต่างๆตามต้องการ

- สี โดยทั่วไปเส้นใยไนลอนจากการผลิตมีสีขาวและความมันค่อนข้างสูง แต่ในกระบวนการผลิตมีการควบคุมระดับความมันตามความต้องการของลูกค้าในทุกระดับ

- ความคงทน ไนลอนเป็นเส้นใยที่มีความคงทนสูง ความทนแรงดึง ณ จุดขาดของเส้นใยมีค่า 3.0-6.0 gpd สำหรับที่ใช้ทำเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม และถึง 6.0-9.5 gpd สำหรับชนิดความแข็งแรงสูง ใช้ในการทำเข็มขัดนิรภัย ผ้าใบรถยนต์ เป็นต้น นอกจากนั้นยังสามารถทนทานต่อการขัดถูได้ดี และสภาพยืดหยุ่นสูงมาก การคืนตัวจากแรงอัดดีมากไม่มีปัญหาด้านการยับ การใช้งานของไนลอนจึงเป็นไปอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้งานด้านอุตสาหกรรม เช่น ทำเป็นต้นท์ ใบของเรือใบ และแท่งกักเก็บน้ำ เป็นต้น

- ความสามารถในการดูดซึมความชื้น มีการดูดซึมความชื้นต่ำ ความสามารถในการดูดซึมความชื้นประมาณ 4.0-4.5 % ทำให้เป็นจุดอ่อนที่สวมใส่ไม่สบายและเป็นปัญหาในระยะแรกเริ่มของการใช้ไนลอน ด้วยผิวที่เรียบและเส้นใยเหยียดยาวการเกาะตัวกันระหว่างเส้นใยชิดกันมากในโครงสร้างของด้าย ทำให้เส้นด้ายแน่นและการระบายไม่ดี ความนิยมของไนลอนจึงลดลงระดับหนึ่ง ต่อมาได้มีการแก้ปัญหาด้วยการพัฒนาเส้นใยให้มีโครงสร้างฟูขึ้นในรูปของเส้นด้ายเทกเจอร์ นอกจากนั้นก็ยังมีกระบวนการตกแต่งสำเร็จเข้ามาช่วยเสริมเพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซึมความชื้นให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามในบรรดาไนลอนทั้งหมด ไนลอน 4 และไนลอน 8 มีความสามารถในการดูดซึมความชื้นได้ดีคล้ายฝ้ายแต่ขณะเดียวกันก็มีปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน จึงไม่ได้เป็นที่รู้จักในวงการเส้นใยสิ่งทอ

- ความทนต่อความร้อน ไนลอนเมื่อได้รับความร้อนสูงจะหลอมตัวคล้ายแอสีเทตข้อควรระวังคือไนลอน 6 มีจุดหลอมเหลวที่ 420 °F (216°C) ซึ่งต่ำกว่าไนลอน 6,6 ซึ่งหลอมเหลวที่ 480°F (250°C) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการรีดผ้าไนลอนอยู่ในช่วง 270-300°F (132-149°C) ต้องระวังระดับความร้อนให้ดี ไมเช่นนั้นอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนสีเป็นเหลืองได้

- การติดไฟ เป็นสมบัติที่นับเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของไนลอน สามารถนำไปทดสอบเพื่อวิเคราะห์เส้นใยได้อย่างดี เมื่อไนลอนเข้าสู่เปลวไฟจะเกิดการหลอมและหดตัวออกจากเปลวไฟ จากนั้นจึงเป็นการติดไฟ ทำให้เส้นใยหลอมเหลวและเกิดเป็นหยดกลิ้งคล้ายขี้ผึ้ง มีควันขาวออกมา ซึ่งถ้าที่เหลือมีลักษณะเป็นเม็ดสีน้ำตาลดำ

- ความถ่วงจำเพาะ 1.14 ถือได้ว่าค่อนข้างเบา

#### (1.2) สมบัติทางเคมี

- กรด ไนลอนถูกทำลายด้วยสารละลายกรดเข้มข้น เช่น กรดไนตริก กรดกำมะถัน กรดไฮโดรคลอริก เป็นต้น หากต้มในสารละลาย 5% ของกรดไฮโดรคลอริก ไนลอนจะสลายตัวได้
- ต่าง ไนลอนมีความทนทานต่อต่างได้ดี
- สารละลายอินทรีย์ ทนทานต่อสารละลายอินทรีย์ได้ดี สามารถซักแห้งได้ในลอนไม่ละลายในสารละลายแอสีโตน แต่ละลายได้ในกรดฟอร์มิกที่เข้มข้น สารซักฟอง หากรักษาให้ดีมีความจำเป็นในการซักฟอกในลอนแทบจะไม่มีเนื่องจากไนลอนสามารถรักษาความขาวได้นาน แต่หากจะต้องซักฟอกก็สามารถใช้สารซักฟอกในตลาดชนิดออกซิโดล์หรือชนิดรีดิวส์ก็ได้ แต่ต้องไม่เป็นสารที่แก่จนเกินไปนอกจากนั้นการใช้สารซักฟองประเภทคลอรีนอาจต้องระวังเพราะมีผลเสียต่อไนลอนได้
- ราและแมลงไม่มีผลต่อไนลอนทนต่อแสงแดดได้ดีไนลอนชนิดนี้มีความมันสูงหรือสว่างทน
- แสงแดด โดยทั่วไปไนลอนทนต่อแสงแดดได้ดี ไนลอนชนิดที่มีความมันสูง หรือสว่างทนต่อแสงได้ดีกว่าชนิดที่มีความมันต่ำหรือทึบ
- การย้อมสี ไนลอน 6 ย้อมสีได้ดีติดทนนานกว่าไนลอน 6,6 และย้อมได้ง่ายกว่าด้วยอย่างไรก็ดีไนลอนทั้งสองชนิดจะรักษาสีไว้ได้นานไม่จางง่าย สีที่ใช้อาจใช้ได้ทั้งแอสิด ไคเรท แวท เบสิก และดิสเพอร์ส

การใช้งานของไนลอนสามารถใช้ผสมกับเส้นใยชนิดอื่นๆ เพื่อให้ได้สมบัติที่ดีขึ้น เช่น ไนลอนผสมฝ้าย ทำให้ได้เส้นด้ายที่มีความแข็งแรงสูง แต่ความแข็งแรงดีมีผิวเรียบ คล้ายไหม และไม่จับฝุ่นง่ายอันเป็นสมบัติของไนลอน ในขณะที่ฝ้ายให้ความนุ่มนวลและการดูดซึมความชื้นที่ดี ดังนั้นผ้าที่ได้จึงให้สมบัติที่ดีมากของเส้นใยทั้งสองชนิดรวมกัน ไนลอนผสมขนสัตว์ได้ผ้าที่เบาและทนทาน มีการทิ้งตัวดี สวมใส่สบาย รักษารูปทรงได้ดี โดยทั่วไปใช้ไนลอนผสมประมาณ 10-15 % ไนลอนผสมกับไหมทำให้ดูดซึมความชื้นดี รักษารูปทรงดี มีการยืดตัวและความแข็งแรงดี ไนลอนผสมเรยอนทำให้ผ้าไม่ยับง่าย มีความแข็งแรง ได้ผ้าที่มีคุณภาพสูงและน้ำหนักเบา การผสมไนลอนอย่างน้อย 17% จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ดูแลรักษาง่ายเช่นเดียวกับไนลอนผสมแอสีเทต หรือไนลอนผสมไตรแอสีเทต ที่แม้จะทำให้สวมใส่ไม่สบายนักเพราะดูดซึมความชื้นไม่ดี แต่ก็ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเบา ความแข็งแรงสูง คุ้มราคาไม่ยับ ในวงการอุตสาหกรรมสิ่งทอ ไนลอนที่ใช้กันมากคือไนลอน 6 สำหรับใช้ทำเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่มทั่วไป ทั้งผ้าถัก ผ้าทอ ส่วนไนลอน 6,6 มักนิยมใช้ในกิจการอุตสาหกรรม เช่น ผ้าใบยางรถยนต์ อวน ตาข่าย แปรง เส้นเอ็นในอุปกรณ์กีฬา เป็นต้น การผลิตเส้นใยไนลอนมีทั้งที่อยู่ในรูปของเส้นใยยาวและเส้นใยสั้น รูป 12.2 แสดงภาพกระบวนการผลิตไนลอน 6 ที่เป็นเส้นใยยาวที่มีระดับการยืดดึงแตกต่างกัน เช่น ชนิดเส้นด้ายยาวเส้นด้าย POY และเส้นด้าย FDY ด้วยความที่ไนลอนสามารถดัดแปลงเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ชนิดของไนลอนที่ผลิตมีมากมายจนยากที่จะแสดงครบซึ่งต่างจากเส้นใยชนิดอื่น ตัวอย่างหนึ่งของการค้นพบไนลอนชนิดใหม่ที่มีโครงสร้างทางเคมีที่แตกต่างจากเดิมเป็นเส้นใยที่มีความนุ่มนวล คุ้มชีวิตชีวา คล้ายไหม ขณะเดียวกัน

ก็ดูแลร์กข่าง่ายแบบพอลิเอสเทอร์ เส้นใยชนิดนี้มีชื่อเรียกว่า กียานา (Giana) เป็นชื่อทางการค้าของบริษัทคูปองท์ นับเป็นไนลอนชนิดใหม่ที่มีโครงสร้างทางโมเลกุลเป็นเอกลักษณ์ มีการเชื่อมต่อด้วยพันธะทางเคมีเหมือนไนลอนทั่วไปเป็นผลผลิตที่ได้จากการทำปฏิกิริยาของ Amine ที่มีชื่อว่า Bis-para-amino-cyclohexyl Methane กับ Dodecanedioic Acid ได้ไนลอนที่มีโครงสร้างทางเคมีดังนี้

ผลิตภัณฑ์ผ้าไนลอนยานาออกปรากฏในตลาดแฟชั่นสูงเมื่อปี พ.ศ. 2511 (ค.ศ. 1968) ด้วยภาพพจน์ของเส้นใยราคาแพง หรุหระ และออกสู่ตลาดทั่วไปในปี พ.ศ. 2514 (ค.ศ. 1971) แต่ยังมีการผลิตปริมาณไม่มากนักเพียงแค่ 5 ล้านปอนด์ต่อปี ไนลอนชนิดนี้ใช้ในการผลิตเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม เฟอร์นิเจอร์ในบ้าน พื้นที่หน้าตัดเป็นสามเหลี่ยมมุมบนแบบใหม่ รัย้อมได้ดีและให้สีสดใสมีความมันสูง สมบัติอื่นๆแสดงเปรียบเทียบไว้ในตารางที่ 2.4

**ตารางที่ 2.4** เปรียบเทียบสมบัติของไนลอนกียานา ไนลอน 6,6 และไนลอน 6

สมบัติ	กียานา	ไนลอน 6,6	ไนลอน 6
ความหนาแน่น (g/cc)	1.03	1.14	1.14
การทนต่อแรงดึง ณ.จุดขาด (เส้นใยขาว) (gpd)	3.0-3.3	3.0-6.0	6.0-9.5
การยืดออก (%)	30	23	23
ความสามารถในการดูดซึ่มความชื้น (%)	2.0-2.5	4.0-4.5	4.5
จุดหลอมเหลว	527°F (275°C)	482°F (250°C)	414°F (212°C)
จุดเหนียวติด	446°F (230°C)	445°F (229°C)	340°F (171°C)
อุณหภูมิที่ปลอดภัยในการใช้เตารีด	280-320°F (138-160°C)	340°F (177°C)	300°F (149°C)
การทนต่อแสงแดด	ดีมาก	ไม่ดี	ไม่ดี
ความสามารถในการรับน้ำมัน	ดูดซึ่มน้ำมันดี	ดูดซึ่มน้ำมันดี	ดูดซึ่มน้ำมันดี
ไฟฟ้าสถิตย์	มีปัญหา	มีปัญหา	มีปัญหา
อุณหภูมิในการจับจีบถาวร	374°F (190°C)	401°F (205°C)	320°F (105°C)

ที่มา : วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา (2543)

## (2) พอลิเอสเตอร์ (Polyester)

พื้นฐานของการพัฒนาพอลิเอสเตอร์เริ่มจากโครงการวิจัยพอลิเมอร์ของ Dr. W.H. Carothers ในช่วงปี พ.ศ. 2473 (ค.ศ. 1930) แต่เนื่องจากระยะเวลาเดียวกันนี้เองงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาไนลอนกำลังเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งทำให้เกิดการชะลอลงในขณะที่นักวิทยาศาสตร์ในอังกฤษได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าต่อไป จนในช่วงของปี พ.ศ. 2482-2489 (ค.ศ. 1939-1946) ก็ได้พัฒนาพอลิเอสเตอร์ขึ้นโดยใช้ชื่อเรียกว่า Terylene ปี พ.ศ. 2489 (ค.ศ. 1946) บริษัทคูเปอร์ทิงของสหรัฐอเมริกาได้ซื้อลิขสิทธิ์ของการผลิตพอลิเอสเตอร์เข้าไปในสหรัฐอเมริกาและสามารถผลิตออกสู่ตลาดในชื่อทางการค้าว่า Dacron นับเป็นเส้นใยที่รู้จักและใช้กันกว้างขวางมากที่สุดในบรรดาเส้นใยสังเคราะห์ทั้งหมด อีกทั้งเมื่อเป็นเส้นใยเส้นพอลิเอสเตอร์สามารถผสมกับเส้นใยอื่นๆ ได้แทบทุกชนิดโดยไม่ทำให้สมบัติที่ดีของเส้นใยที่ผสมนั้นเปลี่ยนแปลงไป จึงมีผู้เรียกพอลิเอสเตอร์ว่าเป็นผู้ยิ่งใหญ่ในการผสม (Big Mixer) นอกจากนั้นแล้วด้านการวิจัยและพัฒนาของเส้นใยพอลิเอสเตอร์ก็มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องมาตลอด โดยทั่วไปอาจกล่าวได้ว่าพอลิเอสเตอร์ที่ผลิตในปัจจุบันมีเพียงสองชนิดใหญ่ๆ เท่านั้น คือ เรียกว่า PET และ PCDT แต่ส่วนมากที่ผลิตมักเป็น PET โดยมีสมบัติคล้ายกันดังนี้

- สมบัติของการคืนตัวดี ทั้งในขณะเปียกและแห้ง เมื่อใช้ทำเป็นเครื่องนุ่มห่มและดูแลรักษาได้ง่ายเหมาะต่อการใช้ประโยชน์
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่รักษารูปร่างได้ดี สามารถซักด้วยเครื่องได้
- ทนทานต่อแสงแดด เหมาะกับการทำเป็นผ้าปูที่นอน
- มีความคงทนต่อการขัดถูดี สามารถใช้งานเชิงอุตสาหกรรมได้ และอาจใช้ทำเป็นด้ายเย็บจักร ตลอดจนเสื้อผ้า
- ความสวยงามเหนือกว่าไนลอน สามารถผสมกับเส้นใยอื่นทั้งใยธรรมชาติและใยประดิษฐ์ มีลักษณะเหมือนไหม

(2.1) สมบัติทางกายภาพ ลักษณะภายนอก เมื่อดูจากกล้องจุลทรรศน์เป็นเส้นใยผิวเรียบ พื้นผิวหน้าตัดมีหลายแบบส่วนมากเป็นวงกลม ดังนั้นจึงดูเป็นแท่งยาวโดยมีความยาวแตกต่างกันไปตามความต้องการของการใช้งาน โดยทั่วไปมีสีเป็นสีขาวและมีความมันหลายระดับตั้งแต่ สว่าง กึ่งทึบ และทึบ

- ความแข็งแรง จัดได้ว่าเป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรง และทนทานต่อการขัดถูดีไม่ว่าอยู่ในสภาพแห้งหรือสภาพเปียกก็ตาม พอลิเอสเตอร์ชนิด PET โดยทั่วไปมีความแข็งแรงกว่าชนิด PCDT การยืดดึงร้อนทำให้การเรียงตัวของโครงสร้างภายในที่เป็นผลึกมีความเป็นระเบียบมากขึ้น อันเป็นผลโดยตรงต่อการเพิ่มความแข็งแรงของเส้นใยให้สูงขึ้น ความทนแรงดึง ณ จุดขาดมีค่าอยู่ในช่วง 4.0 - 5.5 gpd สำหรับเส้นใยชนิดทั่วไป แต่สูงขึ้นไปอยู่ในช่วง 6.3-9.5 gpd ในเส้นใยชนิดความแข็งแรงสูง ในกรณีขอเส้นใยสั้น มีค่า 2.5-5.5 gpd เส้นใยชนิดความแข็งแรงสูงมักใช้ในงานพิเศษเฉพาะด้าน เช่นทำเป็นผ้าใบยางรถยนต์ และผ้าใบในงานอุตสาหกรรม

ด้วยสมบัติที่มีความแข็งแรงสูง ประกอบกับการที่ไม่มีการยืดหดตัวเมื่อถูกความร้อนและยังไม่มีผลจากสารเคมีที่ใช้ทำการตกแต่งสำเร็จ และแก้ปัญหาจากการใช้ฝ้ายได้เป็นอย่างดี ด้ายเย็บจักรหรือในตำราภาษาอังกฤษจะเขียนเป็น Sewing Thread ที่ใช้อาจแบ่งออกเป็นสองลักษณะใหญ่ๆ คือ ชนิดผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์และฝ้ายจะทำเป็นเส้นด้ายที่มีพอลิเอสเตอร์เป็นแกนและหุ้มห่อโดยรอบด้วยฝ้ายที่มีคุณภาพดี ทำให้เส้นด้ายที่มีสมบัติดีเด่นของเส้นใยทั้งสองชนิดอยู่ด้วยกันคือ เปลือกรอบนอกของเส้นด้ายที่เป็นฝ้ายใช้ให้การใช้งานเย็บสะดวกและง่ายขึ้น ส่วนแกนที่เป็นพอลิเอสเตอร์ทำให้เกิดความแข็งแรงและความทนทานต่อการขัดถูดี ด้ายเย็บจักรอีกชนิดหนึ่งคือชนิดที่เป็นพอลิเอสเตอร์ทั้งเส้นทำจากเส้นใยสั้น ให้ความแข็งแรงดีกว่าฝ้ายและทนทานต่อสารเคมีที่ใช้ตามบ้าน เหมาะกับงานเย็บใช้งานทั่วไป

- สภาพยืดหยุ่น อยู่ในระดับปานกลางจนไปถึงระดับดี โดยทั่วไปพอลิเอสเตอร์เป็นเส้นใยที่ไม่มีสภาพยืดหยุ่น หรือการยืดตัวตึง โดยเฉพาที่เปอร์เซ็นต์การยืดตัวสูงจะคืนกลับสภาพไม่ดี ในขณะที่ถ้ามีการยืดตัวเพียงเล็กน้อยจะสามารถคืนตัวกลับได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับไนลอน ดังข้อมูลของบริษัทคูปองท์ที่ได้ทำไว้เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2504 ในวารสาร Technical Bulletin X-142 เปรียบเทียบการคืนตัวจากแรงยืดที่เปอร์เซ็นต์ต่างๆกันระหว่างพอลิเอสเตอร์กับไนลอนดังตารางที่ 2.4 เห็นได้ชัดเจนว่าที่ทดลองยืดเส้นใยออก 1% พอลิเอสเตอร์สามารถคืนตัวกลับได้ถึง 91% ในขณะที่ไนลอนทำได้เพียง 81 % แต่ถ้าการทดลองเพิ่มขึ้นเป็นการยืดดึงออก 15 % พอลิเอสเตอร์จะคืนตัวกลับแค่ 40 % เท่านั้น ในขณะที่ไนลอนได้ถึง 77% นับเป็นการสอดคล้องกับสมบัติที่เด่นของพอลิเอสเตอร์ในการสามารถรักษารูปร่างได้ดีจึงเหมาะต่อการทำเป็นผลิตภัณฑ์ผ้าถัก ซึ่งจะไม่ถูกยืดดึงให้เสียรูปร่างง่าย

ตารางที่ 2.5 ข้อมูลของบริษัทคูปองท์แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของการคืนตัวกลับระหว่างเส้นใยพอลิเอสเตอร์และไนลอน

เปอร์เซ็นต์การยืดดึงออกของเส้นใย (%)	เปอร์เซ็นต์ของการคืนตัวกลับ (%)	
	พอลิเอสเตอร์ 56	ไนลอน 200
1	91	81
3	76	88
5	63	86
15	40	77

ที่มา : วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา (2543)

- การคืนตัวจากแรงอัด อยู่ระดับดีถึงดีมากทนทานต่อการยับยั้งสภาพแห้งและเปียก นับเป็นสมบัติเด่นที่เหมาะสมกับการนำเส้นใยพอลิเอสเตอร์ไปใช้บรรจุภายในผลิตภัณฑ์หมอนและผ้าห่ม ที่ต้องการรับน้ำหนักโดยไม่เสียรูปทรง หรือสามารถคืนตัวกลับอยู่ในสภาพเดิมได้ดีภายหลังการใช้งาน

ความสามารถในการดูดซึมความชื้น ค่อนข้างต่ำมาก โดยมีความสามารถในการดูดซึมความชื้นอยู่ระหว่าง 0.4-0.8% เท่านั้นเอง ส่งผลในเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ในลักษณะผลิตภัณฑ์ที่แห้งเร็ว เหมาะกับการใช้งานที่ไม่ต้องการให้น้ำเกาะซึมได้มากและจับคราบต่างๆ ได้ยากโดยเฉพาะคราบที่มากับน้ำสามารถกำจัดออกได้ง่ายเพียงเช็ดออกเท่านั้นเอง แต่ก็มีผลในเชิงลบเช่นเดียวกันคือทำให้การนำมาใช้งานทำเป็นเสื้อผ้าแล้วมีความรู้สึกไม่สบายตัว อึดอัด เนื่องจากความชื้นจากเหงื่อ มีปัญหาการสะสมประจุไฟฟ้าและมีการจับเกาะของคราบที่มากับน้ำมันได้ง่าย ปัญหาของจุดอ่อนนี้มักแก้ด้วยการผสมกับเส้นใยชนิดอื่น เช่น ฝ้าย เป็นต้น

ผลจากความร้อน ขึ้นกับชนิดของพอลิเอสเตอร์ ซึ่งเริ่มจากเกิดการเหนียว หรืออ่อนตัวลงที่อุณหภูมิ 440-480°F (227-242°) ดังนั้นหากต้องการรีดต้องอุณหภูมิที่ต่ำกว่าระดับนี้เสมอ ที่อุณหภูมิสูงขึ้นในช่วง 480-554°F (249-290°C) พอลิเอสเตอร์จะหลอมตัวและติดไฟ แต่ดับได้ด้วยตัวมันเอง ด้วยความที่พอลิเอสเตอร์เป็นวัสดุประเภทเทอร์โมพลาสติกชนิดหนึ่ง ดังนั้นจึงสามารถทำให้อยู่ตัวด้วยความร้อนได้ ทำจีบถาวรในเสื้อผ้าได้รูปทรงที่สวยงามและทนทาน

การติดไฟ เมื่อพอลิเอสเตอร์ติดไฟจะคล้ายไนลอน คือเกิดการหดหนีเปลวไฟเล็กน้อย แต่ไม่มีเปลวไฟติด จากนั้นเกิดการหลอมตัวและจับตัวเป็นหยด เมื่อเย็นตัวลงก็จะแข็งเป็นเม็ดดำ ของแตกต่างจากไนลอนก็คือกลิ่นที่ออกมามีกลิ่นคล้ายน้ำมันเบนซิน ละมีเขม่าดำเป็นผงเกิดขึ้นด้วย

ความถ่วงจำเพาะ แล้วแต่ชนิดของพอลิเอสเตอร์ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.22-1.38 (เช่น Kodel มีค่า 1.22 Dacron มีค่า 1.38) เป็นเส้นใยที่หนักกว่าไนลอน และอะคริลิก แต่ใกล้เคียงกับแอซิเทต

## (2.2) สมบัติทางเคมี

- กรดและด่าง โดยทั่วไปทรต่อสารเคมีทั้งกรดและด่างได้ แต่ในภาวะที่อุณหภูมิสูงขึ้นความทนทานจะลดลง เช่น กับกรดกำมะถันที่อุณหภูมิสูงเส้นใยเสื่อมสภาพลงได้เหงื่อไม่มีผลต่อเส้นใย นอกจากนั้นแล้วพอลิเอสเตอร์ยังสามารถซักแห้งได้เช่นกัน

- สารซักฟอง สามารถใช้สารซักฟองทั้งชนิดออกซิไดส์และชนิดรีดิวส์ที่มีจำหน่ายในตลาดได้ทุกชนิด โดยไม่มีผลเสียแต่อย่างใด

- ราและแมลง พอลิเอสเตอร์ทนทานต่อราและแมลงได้อย่างดี หากมีปัญหาบ้านก็เนื่องมาจากสารที่ใช้ทำการตกแต่งสำเร็จมากกว่าตัวเส้นใยเอง

- แสงแดด ภายใต้ภาวะปกติพอลิเอสเตอร์ทนต่อแสงแดดได้ดี แต่ถ้าหากถูกแสงโดยตรงเป็นเวลานานๆ เส้นใยอาจมีสมบัติเสื่อมลงได้ ในกรณีที่รับแสงผ่านกระจก เช่น ประตู ความสามารถในการทนต่อแสงจะยืดยาวออกไป ดังนั้นจึงนิยมนำพอลิเอสเตอร์ทำเป็นผ้าม่านภายในบ้าน

- การย้อมสี ที่เหมาะสมกับพอลิเอสเตอร์คือ สีประเภทดิสเพอร์สที่อุณหภูมิค่อนข้างสูง นอกจากนั้นก็มีความพยายามในการดัดแปรเพื่อพอลิเอสเตอร์สามารถรับสีประเภทเบสิกได้

## 2.3 ข้อมูลการออกแบบ

การออกแบบ (Design) การออกแบบมีมานานเพราะมนุษย์รู้จักการพัฒนาเพื่อให้เกิดความอยู่รอดของตัวเอง ในวิถีชีวิตของมนุษย์ในอดีตส่วนใหญ่จะใช้ความสามารถทางด้านกล้ามเนื้อ กำลังมากกว่าการใช้สมองคิด โดยใช้พละกาลังเอาชนะธรรมชาติเพื่อความอยู่รอด แต่มนุษย์มีความคิดและรู้จักสังเกต และปรับตัวให้เข้ากับธรรมชาติและความต้องการ ตลอดจนข้อจำกัดของการดำรงชีวิต

ศิริพงศ์ พะยอมแย้ม (2537) กล่าวว่า การออกแบบย่อหมายถึง กระบวนการทางความคิดในอันที่จะวางแผนการรวบรวมองค์ประกอบทั้งหลายเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

วิรุณ ตั้งเจริญ (2539) กล่าวว่า การออกแบบ คือ การวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบโดยการวางแผนจัดส่วนประกอบของการออกแบบให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย วัสดุ และการผลิตสิ่งของที่ต้องการนั้น

อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2540) กล่าวว่า การออกแบบ คือ การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็นงาน 2 มิติ และ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ ในการนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกัน ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ใช้สอยความงามอันเป็นลักษณะสำคัญที่พึงมีของการออกแบบ การออกแบบเป็นศิลปะของมนุษย์ เนื่องจากเป็นการสร้างค่านิยมทางความงามและตอบสนองการใช้ประโยชน์ใช้สอยที่คุ้มค่าให้แก่ผู้ใช้

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือ การจินตนาการที่ก้าวกระโดดจากความจริงในปัจจุบันสู่ความเป็นไปได้ในอนาคต การออกแบบผลิตภัณฑ์จึงเป็นการวิเคราะห์ศึกษาเพื่อการสร้างสรรคผลงานด้านผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดการใช้งานตามความต้องการของผู้บริโภคและต้องเป็นประโยชน์ที่คุ้มกับการลงทุน ตลอดจนไม่มีผลกระทบจากการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

### 2.3.1 ข้อมูลด้านการออกแบบกระเป๋าสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ในการออกแบบชุดสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1) ข้อมูลด้านการออกแบบชุดสัมภาระเดินป่า Richard Griffin. (2006) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับ คู่มือกระเป๋าสะพายหลังเดินป่า (Hiking Backpack And Walking Backpacks Guide) ซึ่งเป็นบทความเกี่ยวกับคู่มือเลือกหากระเป๋าสะพายหลังเดินป่า ข้อควรคำนึงต่างๆประกอบการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าบทความนี้มีประโยชน์และสามารถช่วยชี้แนวทางในการพัฒนาชุดสัมภาระเดินป่าได้อย่างครอบคลุมการใช้งาน ดังนี้

(1.1) ขนาดของกระเป๋าสะพายหลังเดินป่า (Sized Hiking Backs)หลายท่านต้องเดินป่าเป็นปีถึงจะสามารถเลือกหากระเป๋าสะพายหลังที่เหมาะสมกับความต้องการของตนเอง บทความนี้จะสามารถช่วยแบ่งประเภทของกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าตามขนาดความจุในการจัดเก็บ ดังนี้

- กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดเล็ก (Day Hiking Backpacks) เป็นกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าที่มีน้ำหนักเบาและออกแบบมาเพื่อใช้งาน หนึ่งวันหรือมากกว่าหนึ่งวัน มีความจุอยู่ที่ระหว่าง 15-25 ลิตร กระเป๋าสะพายหลังประเภทนี้ไม่มีระบบการกระจายน้ำหนักที่มากพอหากจะใช้งานบรรจุสัมภาระในปริมาณมาก เพื่อสำหรับใช้หลายวัน น้ำหนักทั้งหมดของสัมภาระจะแขวนอยู่ที่ไหล่ทั้งหมดเพื่อช่วยรองรับน้ำหนักสัมภาระ ควรเลือกกระเป๋าสะพายหลังที่มีสายรัดอกและเอวเพื่อช่วยกระจายน้ำหนักของกระเป๋า



ภาพที่ 2.23 ภาพกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดเล็ก (Day Hiking Backpacks)

ที่มา : [www.tiso.com](http://www.tiso.com) (สืบค้นเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2560)

- กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดกลาง (Alpine or Climbing Backpacks) กระเป๋าประเภทนี้มีขนาดปานกลางสามารถบรรจุสัมภาระได้ ระหว่าง 35-55 ลิตร มีคุณสมบัติการกระจายน้ำหนัก สายรัดหน้าอกและเข็มขัดสะโพก เพื่อช่วยสบายมากขึ้นในการบรรจุสัมภาระที่มีปริมาณมาก และช่วยให้คล้องตัว กระเป๋าสะพายหลังลักษณะนี้มักมีทรงสูงและแคบ และมักสร้างในรูปแบบเดียวกันทั้งส่วนกระเป๋าหลังและส่วนฝาปิด สายรัดบริเวณด้านข้างกระเป๋าสามารถปรับระดับขนาดของกระเป๋าได้ และกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าในบางรุ่นอาจสามารถถอดเข็มขัดรัดสะโพกได้



ภาพที่ 2.24 กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดกลาง (Alpine or Climbing Backpacks)

ที่มา : [www.kitcamp.com](http://www.kitcamp.com), [www.rei.com](http://www.rei.com) (สืบค้นเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2560)

- กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดใหญ่ (Multiple Day Backpacks) กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าประเภทนี้มีกมมีโครงรับน้ำหนักภายใน (internal frame) เพื่อความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักของสัมภาระจำนวนมากได้ ขนาดความจุอยู่ที่ระหว่าง 55-80 ลิตร กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าลักษณะนี้ยังมีระบบปรับระดับขณะสะพายให้พอดีกับร่างกายเพื่อเพิ่มความสบายขณะใช้งาน ส่วนใหญ่มีช่องจัดเก็บสัมภาระหลายช่องเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเก็บจัดวางอุปกรณ์ในการเดินป่าของนักเดินป่าได้ดี และมีช่องจัดเก็บส่วนล่างที่สามารถเปิดใช้งานได้โดยซิปเพื่อความสะดวก



ภาพที่ 2.25 ภาพกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดใหญ่ (Multiple Day Backpacks)

ที่มา : [www.thailandoutdoor.com](http://www.thailandoutdoor.com), [www.thenorthfacethailand.com](http://www.thenorthfacethailand.com)

(สืบค้นเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2560)

(1.2) รูปแบบมีความเหมาะสม (Features to Look For In Backpack) ถ้าหากกำลังมองหากระเป๋าสะพายหลังสำหรับเดินป่าหรือเป้ขนาดเล็ก. ก่อนจะเลือกซื้อคุณต้องชัดเจนว่าจะใช้งานในลักษณะไหนบ้าง หาเป้ที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ที่คุณต้องเจอ คุณควรจะใช้เวลาสักเล็กน้อยในการเลือกซื้ออย่างชาญฉลาด

ในตัวเลือกทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นกระเป๋าเดินป่า กระเป๋าขนาดเล็ก กระเป๋าสำหรับปีนเขา ฯลฯ คุณจำเป็นต้องเลือกสิ่งที่เหมาะสมต่อการจัดเก็บอุปกรณ์เดินป่าของคุณ

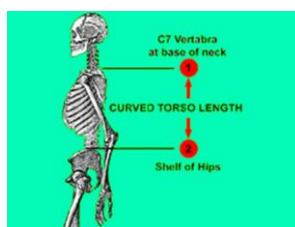
คุณภาพของกระเป๋าสะพายหลังและกระเป๋าเดินป่าได้พัฒนาขึ้นมากในช่วงหลายปีหลังกิจกรรมกลางแจ้งเริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นทั่วโลก จึงมีความต้องการกระเป๋าสะพายคุณภาพสูงเพื่อรองรับในทุกๆกิจกรรม

กระเป๋าเดินป่าที่คุณเลือกสามารถทำให้ความทรงจำในการเดินทางของคุณครั้งนั้นเป็นที่น่ารื่นรมย์หรือไม่พึงประสงค์ได้ ด้วยเหตุนี้เราขอแนะนำให้คุณอย่าเลือกซื้อกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าที่คุณไม่ได้ลองสะพายเอง เพราะความเจ็บปวดหรือปวดเมื่อยนั้นอาจไม่คุ้มค่าเงินที่เสียไป

เบื้องต้นการเลือกกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าจำเป็นต้องคำนึงถึงรูปแบบการใช้งานในการเดินป่า ว่าเป็นป่าประเภทไหนและเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานนั้น เช่นหากคุณต้องการเดินทางได้เร็ว ควรต้องเลือกกระเป๋ายาขนาดเล็กเพื่อความคล่องตัวแต่หากเป็นนักเดินป่าที่มีอุปกรณ์อย่างครบครัน ก็ควรเลือกกระเป๋าสะพายหลังที่มีขนาดใหญ่ตามไป

ควรคำนึงไว้ว่าหากขนาดกระเป๋าเดินป่าของคุณมีขนาดใหญ่พอ คุณอาจมีปัญหากับการพกพาเครื่องนอนกันหนาว แต่หากกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าของคุณมีขนาดใหญ่ไปก็อาจทำให้คุณเปลืองใช้สัมภาระเกินความจำเป็นได้

(1.3) ความยาวกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าเหมาะสมต่อความยาวของลำตัว (Torso Length) ปัจจัยที่สำคัญที่ต้องพิจารณาเมื่อเลือกซื้อกระเป๋าสะพายหลังสำหรับเดินป่า คือ ความยาวของแผ่นหลัง คนที่มีความสูงเท่ากันอาจมีความยาวของแผ่นหลังไม่เท่ากันได้ ผู้ผลิตกระเป๋าจึงได้ออกแบบระบบปรับความระดับรองหลังขณะสะพาย เพื่อให้พอดีกับขนาดความยาวลำตัว ขนาดความยาวของกระเป๋าเดินป่าสำหรับผู้หญิงมักจะสั้นกว่าของผู้ชายเนื่องจากผู้หญิงมีกระดูกอุ้งเชิงกรานที่แตกต่างจากผู้ชาย



ภาพที่ 2.26 ความยาวกระเป๋าเดินป่าเหมาะสมต่อความยาวของลำตัว (Torso Length)

ที่มา : Richard Griffin. (2552)

(1.4) การสะพายมีความเหมาะสม (Shoulder Straps) สายสะพายมีหน้าที่คล้องไหล่เพื่อเชื่อมต่อร่างกายส่วนบนกับกระเป๋าสะพายหลังเดินป่า กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าขนาดใหญ่ควรมีสายคล้องที่นุ่ม ผู้ผลิตกระเป๋าเดินป่าที่ดีจะออกแบบสายสะพายที่มีความเหมาะสมตรงต่อร่างกาย มีความโค้งรับกับส่วนไหล่และส่วนข้างลำตัว ซึ่งช่วยให้สบายในขณะที่ใช้งานมากขึ้น

สายสะพายที่ออกแบบเพื่อผู้หญิงจะมีการโค้งที่รองรับกับสัดส่วนหน้าอก มีความยาวสายสะพายที่สั้นกว่า และทรงกระเป๋ามีความแคบกว่ากระเป๋าสะพายสำหรับผู้ชาย



ภาพที่ 2.27 สายสะพายกระเป๋าเดินป่า (Shoulder Straps)

ที่มา : [www.thailandoutdoor.com](http://www.thailandoutdoor.com) (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2560)

(1.5) การกระจายน้ำหนักของกระเป๋า (Evenly Distribute the Weight) ในการกระจายน้ำหนักสัมภาระของกระเป๋าสะพายหลังเดินป่า ได้มีการพัฒนาระบบการคาดรัดเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้สามารถสะพายสัมภาระที่มีปริมาณมากได้สะดวกมากขึ้น โดยมีระบบรูปแบบการกระจายน้ำหนัก ดังนี้

- เข็มขัดรัดสะโพก (Hip Belt) เข็มขัดรัดสะโพก สามารถช่วยถ่ายเทน้ำหนักกระเป๋าสะพายหลังจากบริเวณหัวไหล่ไปยังบริเวณสะโพกได้ เข็มขัดรัดสะโพกช่วยเพิ่มความสะดวกในการเดินป่า หากเข็มขัดรัดสะโพกชำรุดหรือเสียหายน้ำหนักของกระเป๋าจะถูกวางลงบนก้น และจะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้ เข็มขัดรัดสะโพกที่ดีควรจะแข็งแรง มีความโค้งรับกับบริเวณเอวโดยสัมผัสได้โดยตรง และมีความเท่ากันทั้งสองข้าง

เข็มขัดรัดสะโพกทรงกรวยมีความรองรับอย่างเหมาะสมกับสะโพกผู้หญิง ผู้ผลิตกระเป๋าสะพายหลังเดินป่าบางรายได้ออกแบบกระเป๋าเฉพาะการใช้งานสำหรับผู้หญิง โดยสามารถปรับระดับมุมมองขาเพื่อให้ออกแบบทรงของผู้หญิงที่แตกต่างกันได้ เนื่องจากเข็มขัดรัดสะโพกมีความสำคัญในการรองรับน้ำหนักถึง 80% ของสัมภาระในกระเป๋า ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญเป็นลำดับต้นๆในการเดินป่าระยะไกล



**ภาพที่ 2.28** การถ่ายเทน้ำหนักสัมภาระจากหัวไหล่ไปยังเข็มขัดรัดสะโพก (Hip Belt)

ที่มา : [www.aarnpacks.com](http://www.aarnpacks.com) (สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2560)

- สายรัดหน้าอก (Sternum or Chest Strap) สายสะพายไหล่มักมีสายรัดหน้าอก (Sternum or Chest Strap) เชื่อมต่อกันอยู่ กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าบางรุ่นมีกลไกการปรับระดับความสูงของสายรัดหน้าอก เพื่อให้เหมาะสมต่อร่างกายของแต่ละคน สายรัดหน้าอกช่วยกระจายน้ำหนักของกระเป๋าไปยังบริเวณด้านหน้า ช่วยให้กระเป๋ามีความกระชับแนบไปกับร่างกายเพื่อลดการกระแทกจากกระเป๋าไปยังหลังของคุณ

สายรัดหน้าอกยังช่วยดึงสายสะพายไหล่เข้าด้วยกัน จึงช่วยเพิ่มความคล่องตัวของวงแขนให้สามารถขยับได้กว้างขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถกันสายสะพายไหล่เลื่อนหลุดออกจากร่างกาย เมื่อมีการเอียงตัวที่มากเกินไป



ภาพที่ 2.29 สายรัดหน้าอก (Sternum or Chest Strap)  
ที่มา : [www.rei.com](http://www.rei.com) (สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2560)

(1.6) สายรัดอุปกรณ์อื่นๆ (Other Straps) โดยมากกระเป๋าสะพายหลังส่วนมากในท้องตลาด มักมีคุณสมบัติพิเศษจุดคล้องรัดเพิ่มเติมเพื่อเป็นตัวเลือกในการจัดสัมภาระ เช่น เต็นท์ ถูนอน ไม้เดินป่า เป็นต้นเพื่อเพิ่มพื้นที่สัมภาระภายในกระเป๋า

(1.7) การกันน้ำ (Waterproof) เป้สะพายหลังเดินป่าส่วนใหญ่ผลิตจากวัสดุที่ผ่านการตรวจสอบ แต่ก็ใช่ว่าจะกันน้ำได้ทั้งหมดตามคำกล่าวอ้าง วัสดุ รูปทรงที่แตกต่างกัน และปัจจัยอื่นๆ ยากที่จะรับประกันได้ว่ากระเป๋าสะพายหลังเดินป่าในท้องตลาดจะสามารถกันน้ำได้เป็นอย่างดี

ผ้าคลุมกันน้ำ (Rain Cover) สามารถช่วยป้องกันสัมภาระภายในกระเป๋าจากความเปียกชื้นของสภาพอากาศได้ มันจะสามารถช่วยให้สะดวกสบายมากกว่าการใช้ถุงพลาสติกคลุมในด้านในกระเป๋าสะพายหลังเดินป่า นอกจากนี้ผ้าคลุมกันน้ำยังสามารถถอดเก็บได้

เมื่อไม่นานมานี้ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเย็บตะเข็บแบบพิเศษซึ่งไม่ได้ใช้เข็มและด้าย เทคโนโลยีนี้ช่วยรักษาสภาพภายในของกระเป๋าสะพายหลังเดินป่า

นอกจากนี้ยังสามารถเลือกใช้กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าที่ผลิตจะวัสดุพลาสติกหรือวัสดุกันน้ำเพื่อไม่ใช่ชิ้นส่วนกระเป๋าที่สำคัญเปียกน้ำและชำรุดได้

(1.8) คุณสมบัติพิเศษอื่นๆ (Other Features) กระเป๋าสะพายหลังเดินป่าอาจมีคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ ที่เป็นตัวเลือกให้พิจารณา ได้แก่

- ช่องจัดเก็บส่วนใดส่วนหนึ่งของกระเป๋าอาจมีการเปิด-ปิดได้ 2 ทางเพื่อการหยิบใช้สอยที่สะดวกมากขึ้น ทางเปิด-ปิดหลังอาจเป็นในลักษณะฝาปิด และมีทางเปิด-ปิดเสริมที่เป็นซิปไว้สำหรับหยิบสัมภาระโดยไม่ต้องเสียเวลาเปิดฝาปิดหลัง ซึ่งอาจมีขั้นตอนการเปิด-ปิด ที่ยุ่งยากการการเปิดโดยซิป

- กระเป่าสะพายหลังที่มีลักษณะถอดออกจากกันได้ เป็นกระเป่าใบเล็กแยกออกจากกัน สำหรับการใช้งานที่หลากหลายในการเดินทางไกล สามารถเปลี่ยนจากกระเป่าสะพายหลังขนาดใหญ่ เป็นกระเป่าสะพายหลังขนาดเล็ก ได้ในกระเป่าใบเดียวกัน

- ป้าย SOS ป้ายเครื่องหมายของความช่วยเหลือฉุกเฉินเมื่อต้องการความช่วยเหลือ อาจมีลูกหวีดมาพร้อมกักระเป่าสะพายหลังเดินป่า เป็นต้น

### 2.3.2 ข้อมูลด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(1) กระบวนการวิเคราะห์ (Design Analysis) หมายความว่า ขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เพื่อทำการศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์ , กลไกผลิตภัณฑ์ , การใช้งานผลิตภัณฑ์ , ขั้นตอนการใช้งานผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ซึ่งในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์นี้จะเป็นขั้นตอนแรกเริ่มที่จะทำการสรุปถึงปัญหาของตัวผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่จะทำการพัฒนารูปแบบซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์จะทำการศึกษาถึงสภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์เก่าโดยนักออกแบบทำการสังเกต จากนั้นจึงหาวิธีการแก้ไข ปัญหาต่างๆที่พบในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ด้วยวิธีการต่างๆแล้วนำเสนอเป็นขั้นตอนการแก้ไขปัญหาในแต่ละด้านจนครบตามจำนวนปัญหาที่ผู้ออกแบบพบและสังเกตได้จากนั้นทำการออกแบบแก้ไขปัญหาทั้งหมด จึงเริ่มเข้าสู่กระบวนการระดมความคิดเพื่อพัฒนาแบบ (Design Development) ดังนั้นการได้มาซึ่งขั้นตอนการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเสียก่อนจึงจะเริ่มเข้าสู่ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์องค์รวมทั้งหมดได้ สามารถแบ่งแนวทางสำหรับการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เพื่อการแก้ปัญหาได้ดังนี้

(1.1) การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เดิม (SWOT Analysis) เป็นกระบวนการที่เน้นการวิเคราะห์ด้วยการเปรียบเทียบและใช้สำหรับการตัดสินใจเลือกทางเลือกหนึ่ง โดยใช้การพิจารณาจากการวิเคราะห์ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาแบบ ซึ่ง SWOT นั้นจะสามารถแยกออกเป็นรายชื่อแนวคิดดังนี้

- S : Strengths (จุดแข็ง) คือ จุดดีหรือจุดที่แข็งของผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างและได้เปรียบในรูปแบบต่างๆเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ซึ่งโดยมากจะเป็นข้อที่มีความเด่นชัดในเรื่องตอบสนองปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อชิ้นงานผลิตภัณฑ์นั้น เช่น ตัวผลิตภัณฑ์มีความสวยงามและมีความแข็งแรง, ตัวผลิตภัณฑ์มีความสะดวกในการใช้งาน, ตัวผลิตภัณฑ์สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้หลากหลาย ฯลฯ

- W : Weakness (จุดอ่อน) คือ ลักษณะของจุดอ่อนหรือจุดที่มีความด้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่เปรียบเทียบ เป็นการมองในมุมมองของบุคคลผู้ใช้งาน (ผู้บริโภค) ว่าเมื่อผู้ออกแบบเป็นผู้บริโภคแล้วใช้งานผลิตภัณฑ์นั้นได้รับผลกระทบอย่างไรและมีสิ่งใดที่คิดว่าไม่เหมาะสมและเสียเปรียบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงหรืออ่อนด้อยกว่า เช่น ผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กไม่เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภคที่สูงอายุ , ผลิตภัณฑ์ที่ใช้มีสีสันทึ่มสลายตาและไม่เหมาะสมใช้งานในห้องนอน ฯลฯ

- O : Opportunity (โอกาส) คือ ลักษณะของสิ่งคาดว่าผลิตภัณฑ์มีโอกาสกับสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตโดยอ้างอิงจากระแสหรือแนวโน้มแต่เป็นสิ่งที่คาดว่าจะมีโอกาสจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ และเป็นลักษณะของโอกาสที่จะส่งเสริมให้กับผลิตภัณฑ์นั้นๆประสบความสำเร็จ เช่น มีโอกาสในการพัฒนาและขยายตัวของตลาดได้สูงในอนาคต , มีตัวแทนผู้จำหน่ายจำนวนมาก , มีผู้บริโภคที่คาดว่าจะขยายตัวในอนาคต ฯลฯ

- T : Treats (อุปสรรคและความเสี่ยง) คือ เป็นปัจจัยที่อาจจะส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนาให้ไม่ประสบความสำเร็จในด้านต่างๆ หรือไม่สามารถบรรลุตามข้อวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ต้นได้ เช่น ภาวะการณ์ของสภาพเศรษฐกิจโลกที่ปรับเปลี่ยนตลอด , ภาวะความน่าเชื่อถือของผู้ผลิต , ราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการ ผลิตผลิตภัณฑ์ , กระบวนการผลิตที่ต้องพึ่งพาแรงงานมนุษย์จำนวนมากซึ่งควบคุมได้ยากลำบาก

การวิเคราะห์ SWOT นั้นจะต้องอาศัยประสบการณ์จากข้อมูลทางด้านต่างๆในตัวผู้ออกแบบเข้ามาร่วมเป็นอย่างมาก เนื่องจากการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส ความเสี่ยง นั้นผู้ออกแบบจะเป็นการประมวลผลจากประสบการณ์โดยตรงของผู้วิเคราะห์ หากผู้ออกแบบมีประสบการณ์ไม่มากจะส่งผลต่อการประมวลผลการออกแบบในภาพรวมผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบจะมีความผิดพลาดไม่ตอบสนองความต้องการ

(2) การออกแบบในช่วงการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม (Design Between Industrial Revolution Periods) สมัยของการปฏิวัติทางอุตสาหกรรมนั้นเริ่มมาตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 17 เป็นต้นมา มีการคิดค้นเครื่องมือเครื่องจักรกลและความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่างๆ ที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ระบบอุตสาหกรรมเป็นอันมาก ตลอดเวลาระหว่างศตวรรษที่ 17-18 นี้เอง นักออกแบบได้หันมานิยมเครื่องจักรกลมาช่วยในการออกแบบเป็นส่วนมาก ดังนี้

(2.1) ความต้องการในการผลิตมีมาก

(2.2) การเปลี่ยนแนวความคิด และทัศนคติของประชาชนผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ของการออกแบบ เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

(2.3) ความเจริญทางเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกล และความสามารถดัดแปลงเครื่องจักรกลของมนุษย์ เพื่อการใช้งานด้านการออกแบบมีมากขึ้น

(2.4) การสร้างผลงานทางการออกแบบ มุ่งเน้นที่จะสนองความต้องการของ สังคม ความก้าวหน้าทางด้านวัสดุมีมากขึ้น

(3) หลักการออกแบบอุตสาหกรรม

การออกแบบทุกๆ ไป โดยเฉพาะทางด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นักออกแบบต้องพิจารณา ด้านต่างๆ ดังนี้ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2540 : 10-12)

(3.1) หน้าที่ใช้สอย (Function) การออกแบบเหมาะสมกับการใช้งาน สามารถทำหน้าที่ได้ตามวัตถุประสงค์จะต้องเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย

- (3.2) ความปลอดภัย (Safety) คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้องด้วย
- (3.3) ความแข็งแรง ทนทาน (Durability) ต้องสนองต่อหน้าที่ได้เป็นเวลานานตามที่กำหนดไว้ในคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นๆ
- (3.4) ความประหยัด (Economic) จะต้องใช้วัสดุอย่างประหยัดและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงานโดยที่ราคาไม่แพง
- (3.5) วัสดุ (Material) เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงานมีความทนทานและประหยัด
- (3.6) โครงสร้าง (Construction) วิธีการทำโครงสร้างควรทำให้เหมาะสมกับงาน มีความทนทาน ประหยัดและใช้วัสดุที่เหมาะสม
- (3.7) ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomic) หมายถึง ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน ขนาดความสูง
- (3.8) ความสวยงาม (Aesthetic) เมื่อมันมีรูปร่างและขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน ขนาดความสูง กว้าง ยาว
- (3.9) มีลักษณะเฉพาะ (Personality) นักออกแบบที่เขาได้ทำการออกแบบขึ้นมาด้วยตนเอง มีลักษณะเป็นอิสระเพื่อจะได้แสดงว่า นักออกแบบได้วิเคราะห์ปัญหาอย่างจริงจัง
- (3.10) กรรมวิธีการผลิต (Production) เมื่อทำการออกแบบแล้ว สามารถจะทำการผลิตได้ง่าย
- (3.11) การซ่อมบำรุงรักษา (Easy of Maintenance) เมื่อนำไปใช้งานได้รับความเสียหาย ความสามารถแก้ไขและซ่อมแซมได้ง่าย
- (3.12) การขนส่ง (Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ค่าขนส่ง ต้องบรรจุหีบห่ออย่างไรจะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย

#### (4) กระบวนการใช้งานมโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์

การใช้มโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์นั้นถือว่ามีความจำเป็นกับนักศึกษาและผู้สนใจทางด้าน การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างมากเนื่องจากการคิดแก้ปัญหาเบื้องต้นด้วยจินตนาการที่มีขอบเขต นั้นคือ “มโนทัศน์” ในการแก้ปัญหาด้วยข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ในตนเองเสียก่อน จากนั้นจึงมีการคิดอย่างเป็นระบบในการกำหนดองค์ประกอบของข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมจึงทำการศึกษาข้อมูลตามองค์ประกอบที่กำหนดอย่างถี่ถ้วนจากนั้นผู้ศึกษาจะทำการประมวลผลเบื้องต้นพร้อมข้อมูลที่ได้รับ ด้วยวิธีการต่างๆตามที่ผู้ศึกษาต้องการนำมาประยุกต์ใช้งานในทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

### 2.3.2 ข้อมูลขนาดสัดส่วนมนุษย์ที่ใช้ในการออกแบบ

คำว่า เอร์โกโนมิกส์ (Ergonomics) มาจากคำว่า Erg = work (งาน) และ nomy = law (กฎระเบียบ) ดังนั้นจึงแปลว่า กฎระเบียบของงาน นักวิชาการหลายท่านได้ให้นิยามเกี่ยวกับคำว่า เอร์โกโนมิกส์ ไว้ซึ่งอาจจะพอสรุปได้ คือ วิทยาการที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อม

ในการทำงาน หรือ วิทยาการที่ว่าด้วยการออกแบบงานให้เหมาะสมกับคนที่ทำงานนั้น องค์ประกอบของเออร์โกโนมิกส์สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 3 กลุ่ม คือ

(1) ด้านกายวิภาคศาสตร์ (Anatomy)

(1.1) ขนาดมนุษย์ (Anthropometry) ปกติแล้วจะมุ่งพิจารณาปัญหาที่อาจจะเกิดจากขนาดรูปร่างของคนและท่าทางการทำงานของคน

(1.2) ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) จะมุ่งพิจารณาปัญหาที่อาจจะเกิดจากการออกแรงหรือใช้แรงในขณะทำงานของคน

(2) ด้านสรีรวิทยา (Physiology)

(2.1) สรีระวิทยาการทำงาน (Work Physiology) จะมุ่งพิจารณาถึงการใช้พลังงานขณะทำงาน ถ้าหากงานนั้นเป็นงานหนักใช้พลังงานมากก็อาจเกิดปัญหาต่อสุขภาพร่างกายได้

(2.2) สรีรวิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Physiology) จะมุ่งพิจารณาถึงผลกระทบต่อ สุขภาพที่อาจเกิดจากการทำงานเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ความร้อน แสง เสียง การสั่นสะเทือน เป็นต้น

(3) ด้านจิตวิทยา (Psychology)

(3.1) ความชำนาญ (Skill Psychology) จะเกี่ยวข้องกับความเข้าใจในลักษณะงานของบุคคล ทราบว่าควรจะทำอะไร และทำอย่างไร ตลอดจนการตัดสินใจในการทำงานนั้นๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสมบูรณ์ของข่าวสารข้อมูลด้วย ทั้งนี้เพื่อมิให้เกิดการทำงานผิดพลาดซึ่ง นอกจากจะทำให้เกิดผลเสียต่อการผลิตแล้วยังอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

(3.2) จิตวิทยาการทำงาน (Occupational Psychology) จะพิจารณาถึงปัญหาด้านจิตวิทยาสังคมของบุคคลที่เกิดหรือเนื่องมาจากการทำงาน โดยจะหมายรวมถึงปัญหาสถานะด้านเวลาและสถานะด้านสังคมด้วยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพิสัยการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย

- อายุ (Age) โดยวงจรชีวิตของข้อต่อตามธรรมชาติแล้ว มักจะค่อยๆ เสื่อมสภาพลง ฉะนั้นพิสัยของการเคลื่อนไหวร่างกายมนุษย์ก่อนเข้าจะมีค่ามากในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นแต่จะลดน้อยถอยลงเรื่อยๆ เมื่ออยู่ในวัยสูงอายุ โดยข้อต่อจะเริ่มมีการตึงตัว (Stif) ส่วนเซลล์กล้ามเนื้อที่ประกอบเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อก็จะค่อยๆ แทนที่ด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อที่ไม่ได้ทำหน้าที่หดตัว มีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถอยลงเรื่อยๆ ซึ่งก็เป็นปัจจัยประการหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อพิสัยการเคลื่อนไหวร่างกายของคนเรา

- เพศ (Gender) โดยปกติผู้ชายจะมีพิสัยการเคลื่อนไหวมากกว่าผู้หญิง เนื่องจากลักษณะโครงสร้างกระดูกของผู้ชายจะมีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่า และข้อต่อของกระดูกก็มีพื้นที่สัมผัสใหญ่และกว้างกว่าผู้หญิง รวมทั้งปริมาณของเส้นเลือดกล้ามเนื้อก็มากกว่าด้วย สิ่งเหล่านี้ทำให้ค่าพิสัยการเคลื่อนไหวในเพศชายและหญิงมีความแตกต่างกันดังกล่าว

(3.3) ขนาดรูปร่าง (Body build) มนุษย์เราโดยทั่วไปจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ อ้วนล่ำ (Endomorph) สันทัด (Mesomorph) และผอมบาง (Ectomorph) ดังนี้

- อ้วนกลม (Endomorph) ลักษณะของคนประเภทนี้คือ โครงกระดูกใหญ่ อ้วน ตัวกลมๆ คอ แขน ขา สั้น หน้ากลมช่วงบน , กลาง , ล่าง ของลำตัวใหญ่เท่าๆกันหมด มีเซลส์ไขมันมาก และมองไม่เห็นกล้ามเนื้อ เมตาบอลิซึม ( Metabolism ) ในร่างกายจะเกิดขึ้นช้า

- สันทัด (Mesomorph) ลักษณะของคนประเภทนี้ถือว่าเป็นรูปร่างในอุดมคติที่ใครๆ ก็อยากได้ใคร่มี กล่าวคือ โครงกระดูกใหญ่ และกล้ามเนื้อที่หุ้มอยู่ก็ใหญ่และหนาแน่นตามไปด้วย ไหล่กว้าง ช่วงอกกว้างและหนา ลำตัวยาว เรียวไปหาเอวที่เล็กจนเป็นรูปตัววี ข้อมือ นิ้วมือ และปลายแขน มีขนาดใหญ่ ไขมันในร่างกายมีระดับต่ำ กล้ามเนื้อขึ้นได้ง่ายและมองเห็นชัดเจน เมตาบอลิซึม (Metabolism) ในร่างกายจะเกิดขึ้นเร็ว

- ผอมบาง (Ectomorph) ลักษณะของคนประเภทนี้คือ โครงกระดูกเล็ก ผอม เปรี้ยวคอ แขน ขายาวแต่ลำตัวสั้น ช่วงไหล่แคบ หน้าอกแบน สะโพกเล็ก ไขมันในร่างกายมีน้อย และกล้ามเนื้อ มีลักษณะบาง ยาว และมีน้อยด้วย เมตาบอลิซึม (Metabolism) ในร่างกายจะเกิดขึ้นเร็ว

### 2.3.4 การประยุกต์หลักเออร์โกโนมิกส์เพื่อใช้ในการงานอุตสาหกรรม

มีจุดประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิตในการทำงาน และต้องการให้คนงานมีประสิทธิภาพดีมีความปลอดภัย ระบบการทำงานระหว่างคนกับเครื่องจักรนั้นถ้ามีการวางแผนที่ดีก็จะทำให้คนงานมีความสะดวกสบาย คนงานก็สามารถตั้งใจพิจารณาทำงานได้อย่างละเอียดมีประสิทธิภาพ ความผิดพลาดก็จะน้อยลง การทำงานกับเครื่องจักรนั้นเน้นหลักการประหยัดพลังงานในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การจับต้องเครื่องจักรต้องมีความสะดวกรวดเร็ว มีความแน่นอน การเคลื่อนไหวของแขนควรเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ควรใช้มือในการทำงานมากกว่าเท้าหรือส่วนอื่นในร่างกาย วัสดุและเครื่องมือควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเอื้อมถึงได้หรือไม่ต้องออกแรงมากเกินไปในการหยิบจับ จะเห็นได้ว่าการออกแบบด้านเออร์โกโนมิกส์จะช่วยให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็ว ปราศจากความเครียดในการทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยให้ผลผลิตในการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย

## 2.4 ข้อมูลการประเมินและเปรียบเทียบ

ในการการศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้หลักการและทฤษฎีเพื่อประยุกต์ใช้กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ดังนี้

### 2.4.1 ข้อมูลอุตสาหกรรมเครื่องหนังและรองเท้า (กระเป๋าที่ทำจากสิ่งทอ)

กระเป๋านั้นมีหลากหลายรูปร่าง ใช้วัตถุดิบหลากหลาย และสีสันทันที่แตกต่างออกไป สิ่งทอเป็นวัตถุดิบหนึ่งที่มีความนิยมน้อยกว่าหลายกระเป๋าผ้าไม่ได้ออกแบบมาเพื่อใส่ของอย่างเดียว แต่สามารถนำไปสู่คำว่า แฟชั่นได้อีกด้วย (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2558)

## (1) ภาพรวมการผลิต

(1.1) คำนิยาม จากการจำแนกของระบบพิกัดศุลกากรฮาร์โมนีซ์ ได้จำแนกผลิตภัณฑ์กระเป๋าเป็นสินค้าในหมวดกระเป๋าและเครื่องใช้สำหรับเดินทาง (HS 4202) แต่การศึกษาในครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะกระเป๋าที่ทำจากสิ่งทอเป็นหลัก โดยจะใช้เฉพาะข้อมูลตามพิกัดอัตราศุลกากรระบบฮาร์โมนีซ์ ดังนี้

- 42021299001 กระเป๋าเดินทางทำด้วยวัสดุทอ
- 42022200001 กระเป๋าถือทำด้วยวัสดุทอ
- 420232 กระเป๋าใส่สตางค์ประเภทด้านนอกเป็นแผ่นพลาสติกหรือวัสดุสิ่งทอ
- 420292 ก่องใส่เครื่องประดับประเภทด้านนอกเป็นแผ่นพลาสติกหรือวัสดุทอ

## (1.2) ประเภทของกระเป๋าตามวิธีการหิ้วของกระเป๋า

- Shoulder Bag (กระเป๋าสะพายไหล่) กระเป๋าสะพายไหล่ มีหลากหลายรูปทรง และขนาด ส่วนใหญ่จะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ไว้สำหรับใส่กระเป๋าสตางค์ กุญแจ มือถือ หนังสือ สมุด เครื่องสำอาง และอื่นๆ กระเป๋าทรงนี้มีช่องใส่ของทั้งด้านนอกและด้านในเพื่อที่จะให้จุของได้เยอะขึ้น กระเป๋าแบบนี้ออกแบบให้สะพายบนไหล่

- Clutch (กระเป๋าคลัทช์) กระเป๋าทรงคลัทช์เป็นกระเป๋าที่ไม่มีหูหิ้ว จะใช้โดยการถือไว้ในมือ หรือหนีบไว้ได้แขน กระเป๋าคลัทช์มีหลากหลายรูปแบบทั้งทรงนึ่ง แบบมีกรอบรอบ หรือแบบก่องแข็ง และยังมีรูปแบบการปิดที่หลากหลาย เช่น พับปิดจากด้านบน แบบใช้ซิปรูด แบบกดล็อก หรือแบบหุ้รูด

- Handheld Bag (กระเป๋าถือหิ้ว) กระเป๋าชนิดนี้ออกแบบมาเพื่อใช้มือหิ้วเท่านั้น ทำให้มีหูหิ้วที่สั้น และไม่สามารถนำมาสะพายบนไหล่ได้ ซึ่งจะมีขนาดเล็กกว่ากระเป๋าสะพายไหล่ แต่ใหญ่กว่ากระเป๋าทรงคลัทช์

- Messenger bag (กระเป๋าสะพายข้าง) กระเป๋าเอกสารหรือกระเป๋าสะพายข้าง ที่เรียกแบบนี้เพราะลักษณะในการใช้งาน กระเป๋าทรงนี้มักจะติดตัวไว้ตลอดเวลาทำให้คุณรู้สึกปลอดภัยเวลาใช้งาน เพราะมันจะไม่หายไปไหนแน่นอน กระเป๋าทรงนี้มีหลากหลายรูปแบบและขนาด เหมาะสำหรับนักเรียน และนักท่องเที่ยวที่จะต้องเคลื่อนย้ายตลอดเวลา

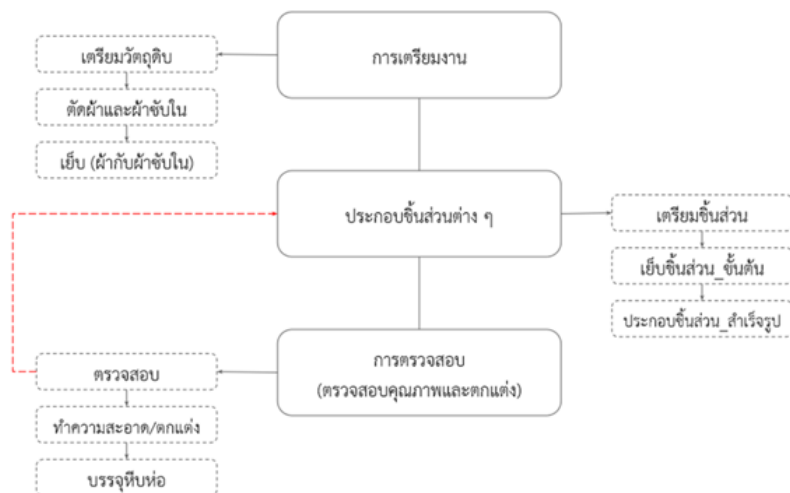
- Backpack (กระเป๋าเป้) กระเป๋าเป้เป็นกระเป๋าที่มีสายสะพายสองสาย และออกแบบมาให้สะพายบนหลัง ซึ่งเหมาะมากสำหรับใส่ของหนักๆ เช่น หนังสือเรียน สมุดจดบันทึก เครื่องเขียนต่างๆ หรือของที่มีน้ำหนักอื่นๆ และยังเหมาะกับการท่องเที่ยว ปีนเขา เข้าค่าย หรือ กิจกรรมต่างๆ



ภาพที่ 2.30 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่ทำจากสิ่งทอ  
ที่มา : สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (2558)

(1.3) จำนวนผู้ผลิตกระเป๋าที่ทำจากสิ่งทอ ข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2558 พบว่า ผู้ผลิตกระเป๋าที่ทำจากสิ่งทอจะอยู่ในหมวดรหัส 03200 โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ซึ่งมิใช่เครื่องแต่งกาย หรือรองเท้า มีจำนวนผู้ผลิตรวมทั้งสิ้น 286 โรงงาน ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะตั้งโรงงานอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เนื่องจากการคมนาคมขนส่งที่สะดวก

(2) การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าที่ทำจากสิ่งทอ กระบวนการผลิตกระเป๋า การผลิตกระเป๋าแต่ละประเภท มีขั้นตอนรายละเอียดในการผลิตที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของผลิตภัณฑ์ รวมๆ แล้วมี 3 ขั้นตอนหลักดังนี้



ภาพที่ 2.31 กระบวนการผลิตกระเป๋า  
ที่มา : สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (2558)

### (2.1) ขั้นตอนการเตรียมงาน

- เตรียมวัตถุดิบ ตรวจสอบและคัดเลือกคุณภาพของวัตถุดิบให้เหมาะกับกระเป่าที่จะทำการผลิต และตรงกับความต้องการ
- จากนั้นตัดผ้าและผ้าซับใน (ซึ่งในส่วนนี้จะเรียกว่า “แผนกหนังหน้า” คนงานในแผนกนี้เรียกว่า “ช่างหนังหน้า”) โดยจะทำการลอกแบบ ถ่ายแบบ เย็บ ให้เป็นไปตามแบบที่จะนำไปผลิตเป็นกระเป่าประเภทต่างๆ
- หลังจากนั้นจะทำการเย็บผ้าและผ้าซับในให้เข้ากันและนำไปผลิตในขั้นตอนต่อไป

### (2.2) ขั้นตอนประกอบชิ้นส่วนต่างๆ

- นำผ้าที่ผ่านการตัดเย็บเรียบร้อยแล้วจากขั้นตอนการเตรียมงาน มาประกอบเข้ากับอุปกรณ์หรือวัสดุอื่นๆ ให้เป็นรูปร่างหรือรูปแบบของกระเป่าประเภทต่างๆ ที่ต้องการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ
- การเตรียมชิ้นส่วน ประกอบด้วย การทาสี การทากาว การพับริม ซึ่งเป็นงานทำด้วยมือเป็นหลัก
- การเย็บชิ้นส่วน เป็นการเย็บชิ้นต้น เพื่อเตรียมการประกอบสำหรับขั้นตอนต่อไป
- การประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกันจนสำเร็จรูป เป็นการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน มีขั้นตอนการประกอบ และเย็บกลับไปกลับมาจนผลิตภัณฑ์สำเร็จ

### (2.3) ขั้นตอนการตรวจสอบ เป็นการตรวจสอบคุณภาพและตกแต่ง

- นำส่วนประกอบที่สำเร็จแล้วจากขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ มาตรวจสอบความเรียบร้อย
- ทำความสะอาด และตกแต่งให้สวยงาม
- หากการตรวจสอบพบว่า คุณภาพไม่ดี ก็จะทำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไปแก้ไข จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการ
- นำไปบรรจุหีบห่อพร้อมออกสู่ตลาด

(2.4) แหล่งที่มาของวัตถุดิบและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต วัตถุดิบที่นำมาผลิตกระเป่าใช้แหล่งวัตถุดิบภายในประเทศบางส่วน และมีการนำเข้าผ้าและอะไหล่บางชนิดจากประเทศจีน ไต้หวัน และญี่ปุ่น วัสดุที่ใช้ในการผลิตกระเป่ามีให้เลือกหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นผ้าประเภทต่างๆ เช่น โพลีเอสเตอร์ ผ้า Cotton ผ้าแคนวาส ผ้าตาข่าย ผ้าฟองน้ำ ผ้าผสม และวัสดุสังเคราะห์จำพวกพลาสติก PVC เป็นต้น

## 2.4.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

(1) ความหมายของความพึงพอใจ สมหมาย เปียณอม. (2551) ได้รวบรวมความหมายของความพึงพอใจจากนักวิชาการ นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญ ไว้ดังนี้ ชีริน เดชจินดา กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของบุคคล ที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับ การตอบสนองหรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงและไม่เกิดขึ้นหาก ความ ต้องการหรือจุดหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

(2) แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ ความพึงพอใจจากการสรุปของ (วริหุ พรรณเทวี 2542) หมายถึง ความรู้สึกภายใน จิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไร ถ้าคาดหวัง หรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจ ผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการ ตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตน ตั้งใจไว้ว่ามีมากหรือน้อย คณิต ดวงหส์ดี (2537) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือ พอใจของบุคคลที่มีต่อการทำงานและองค์ประกอบหรือสิ่งจูงใจอื่นๆ ถ้างานที่ทำหรือองค์ประกอบเหล่า นั้นตอบสนองความต้องการของบุคคลนั้น จะเกิดความพึงพอใจในงานขึ้นจะอุทิศเวลา แรงกาย แรงใจ รวมทั้งสติปัญญาให้แก่งานของตนให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีคุณภาพ

สิ่งจูงใจที่เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจจากการศึกษา รวบรวมและสรุป มีดังนี้

(2.1) สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของหรือสภาวะทางกายที่ให้แก่ผู้ประกอบการต่างๆ

(2.2) สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) คือ สิ่งแวดล้อมในการ ประกอบกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย

(2.3) ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Benefaction) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล

(2.4) ผลประโยชน์ทางสังคม (Association Attractiveness) คือ ความสัมพันธ์อันดี มิตรกับ ผู้ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพันความพึงพอใจและสภาพการเป็นอยู่ร่วมกัน เป็นความพึง พอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคง ในการประกอบกิจกรรม

ความพึงพอใจกับทัศนคติเป็นคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันมากจนสามารถใช้แทน กันได้ โดยให้คำอธิบายความหมายของทั้งสองคำนี้ว่า หมายถึง ผลจากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น และทัศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็น สภาพความไม่พึงพอใจ

แนวคิดความพึงพอใจที่กล่ามาข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม เกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่สามารถมองเห็นรูปร่าง ได้นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกด้านบวกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจะเกิดขึ้นจากความ คาดหวัง หรือเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถ ตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลได้ซึ่งความพึงพอใจที่ เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยมและประสบการณ์ของตัวบุคคล

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรกช มีชัย. (2556) โครงการออกแบบชุดกระเป๋าดูแลทางท่องเที่ยวสำหรับรถเวสป้า โดยศึกษาพฤติกรรมการใช้รถเวสป้าของกลุ่มเป้าหมาย มาออกแบบกระเป๋าดูแลทางท่องเที่ยวสำหรับรถเวสป้า ให้มีความน่าสนใจ เช่นการมีช่องจุของในกระเป๋ามากขึ้นและเป็นสัดส่วน สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้หลากหลาย มีแขนเสื้อที่สามารถใช้ป้องกันแสงแดดเวลาขับขี่ มีผ้าคลุมรถ มีเด่นชัดสำหรับบังแดดบังฝนเวลาพักรถกระเป๋าดูแลสามารถปรับเปลี่ยนการเปิดใช้หลายแนวทางการออกแบบนี้จึงเปรียบเสมือนเป็นเส้นที่ช่วยให้กระเป๋าดูแลแตกต่างจากกระเป๋าดูแลอื่นๆทั่วไป เนื่องจากการเดินทางท่องเที่ยวทางไกลจะต้องมีของที่จำเป็นพอสมควร เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางไปที่ท่องเที่ยวที่ต่างๆ ต่อไปได้อย่างไม่ต้องกังวล

นารินทร์ จริยะปัญญา. (2553) การออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดเดินป่า โดยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาชุดเดินป่าโดยการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Development: QFD) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดเดินป่าให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ในสภาพภูมิอากาศแถบร้อนชื้น การดำเนินการวิจัยนั้นได้แปลงความต้องการของลูกค้าเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลการวิจัยพบว่าค่าอิทธิพลสูงสุดของข้อกำหนดทางเทคนิคคือ ดีกรีความแห้งสูงถึง 0.083 ความทนทานต่อความชื้น ความทนทานต่อเชื้อรา ด้วยระดับคะแนนที่ 0.04 และ 0.038 ตามลำดับ นอกจากนี้ค่าอิทธิพลที่สำคัญต่อการออกแบบสามารถแบ่งเป็นประเภทกลุ่มฟังก์ชันใช้งานสูงถึง 56.86% กลุ่มผ้า 22.8% และกลุ่มวัสดุตกแต่ง 20.32 % แนวคิดการออกแบบทั้งหมด 8 แนวคิดจะใช้วิธีการคัดเลือกแนวคิดผลิตภัณฑ์โดยการใช้เมตริกซ์ประเมินแนวคิดผลิตภัณฑ์ (Concept Evaluation Matrix) เพื่อหาแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดของการออกแบบสรุปได้ว่าแนวคิดที่ 2 มีคะแนนรวมโดยน้ำหนักมากที่สุดถึง 84.25 คะแนน กรณีศึกษาครั้งนี้ผลที่ได้สามารถช่วยออกแบบชุดเดินป่าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าและยังเป็นแนวทางในการออกแบบสิ่งทอเฉพาะทางเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอใหม่ๆ สู่ตลาดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

ปิยนุช เขยคนชม. (2552) การศึกษาผลกระทบการนำเข้าสินค้าจากจีนภายใต้กรอบ ACFTA: ผลกระทบและการปรับตัวของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมกระเป๋าทูไทย ได้ศึกษาความได้เปรียบเชิงแข่งขัน อุตสาหกรรมกระเป๋าทูของไทย ด้านปัจจัยการผลิตในประเทศ (Factor Conditions) ด้านลบคือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคือ การขาดแคลนแรงงานในส่วนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยี และโครงสร้างการผลิตของผลิตภัณฑ์เฉพาะด้านและไม่สามารถออกแบบได้ตรงตามที่ตลาดสินค้าแฟชั่นต้องการ โดยให้แนวทางในการปรับตัวต่อผู้ประกอบการโดยให้ความสำคัญกับการสร้างตราสินค้าของตนเองมากขึ้น เน้นกลุ่มลูกค้าระดับบนที่มีรายได้สูง มีการขยายฐานลูกค้าไปยังประเทศเพื่อนบ้าน ขยายสายผลิตภัณฑ์โดยการผลิตกระเป๋าทูต่างๆ ชื่อลิขสิทธิ์ตราสินค้าระดับโลก เพื่อที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและเพิ่มช่องทางการจำหน่ายได้

พรรณณิษา เมืองผุย. (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าเยื่อชั้นนำ ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ในการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าเยื่อชั้นนำคือ เพศ,อายุ,สถานภาพ,ระดับการศึกษา,อาชีพ และรายได้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเลือกซื้อยี่ห้อ Louis Vuitton, Prada และยี่ห้ออื่นๆ นอกจากนั้น ยังมีความสัมพันธ์กับประเภทผลิตภัณฑ์กระเป๋า ประเภทวัสดุดิบ สี วัสดุประสงคในการเลือกซื้อ จำนวนชิ้นในการซื้อความถี่ในการซื้อ โอกาสที่ซื้อ และสถานที่ซื้อ

ศุภณัฐ วัฒนกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง. (2557) โครงการจัดทำแปลงถาวรในอุทยานแห่งชาติ ป่าดิบแล้ง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในการดำเนินการได้มีการวางแผนศึกษาข้อมูลพื้นฐานของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในด้านต่างๆ อาทิเช่น สภาพภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะทางธรณีวิทยา และระบบนิเวศวิทยา เป็นต้น โดยใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาเป็นเครื่องมือในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และทำการเลือกพื้นที่วางแปลงถาวรเพื่อให้ครอบคลุมความหลากหลายด้านพรรณพืชของผืนป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในบริเวณดังกล่าว

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ดังนี้

(1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(2) เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(3) เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(4) เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

สำหรับวิธีดำเนินการวิจัย เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์แต่ละขั้นตอนประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.5 การสร้างเครื่องมือ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรในการวิจัย ดังนี้

- ตัวแปรต้น คือ พฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

- ตัวแปรตาม คือ การออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้สอดคล้องต่อการศึกษาในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

**3.2.1 ด้านการศึกษาพฤติกรรม** เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ประชากร คือ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ณ.อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
- กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ณ.อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 50 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

**3.2.2 ด้านการศึกษาวัสดุ** เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- ประชากร คือ ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร
- กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

**3.2.3 ด้านการออกแบบ** เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550) แบ่งกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- (1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย
  - (1.1) ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 2 ท่าน
  - (1.2) ด้านการออกแบบสิ่งทอ จำนวน 1 ท่าน
- (2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งทอ จำนวน 2 ท่าน

**3.2.4 ด้านการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ** เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร) จำนวน 30 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

(2) กลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550)

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

**3.3.1 ด้านการศึกษาพฤติกรรม** เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังนี้

#### (1) ข้อมูลปฐมภูมิ

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานที่จริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลตลอดจนนำผลการสำรวจ มาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบ ดังนี้

(1.1) รวบรวมข้อมูลอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ สภาพพื้นที่ป่า สภาพอากาศ และสภาพภูมิประเทศในพื้นที่การสำรวจจริง โดยใช้กรอบแนวคิดการศึกษาชุมชนเพื่อการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ (ยศ บริสุทธิ์. 2558) นำมาใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติในการลงพื้นที่เพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

(1.2) รวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในภารกิจลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ในการปฏิบัติงานจริง เป็นระยะเวลา 4 วัน 3 คืน ระหว่างวันที่ 22-25 พฤศจิกายน พ.ศ.2559 โดยการของอนุญาตถ่ายภาพยนตร์ภายในพื้นที่อุทยานต่อกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ร่วมติดตามการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในพื้นที่เขตการจัดการที่ 7 อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ บริเวณพื้นที่ติดต่อระหว่างจังหวัดนครนายกและจังหวัดสระบุรี เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยใช้กรอบแนวคิดกรอบแนวความคิดแนวการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย. 2558) ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติและศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย



**ภาพที่ 3.1** แผนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่แสดงรายละเอียดเขตการจัดการและหน่วยพิทักษ์ในส่วนต่างๆ

**ที่มา :** สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าประเทศไทย (2558) ปรับปรุงโดย ภณ หมูโสภณ (2560)

(1.3) รวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในแต่ละประเด็นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยนำกรอบแนวคิดการเตรียมอุปกรณ์เดินป่า (ศรีณย์ บุญประเสริฐ. 2548)

#### (2) ข้อมูลหัตถิยภูมิ

ผู้วิจัยต้องศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- (2.1) ข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช
- (2.2) ข้อมูลลักษณะทางภูมิประเทศและภูมิอากาศของป่า
- (2.3) ข้อมูลเกี่ยวกับการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)
- (2.4) ข้อมูลเกี่ยวกับการดำรงชีพในป่า
- (2.5) ข้อมูลหลักการศึกษาร่วมชุมชน

**3.3.2 ด้านวัสดุ** เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังนี้

#### (1) ข้อมูลปฐมภูมิ

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานที่จริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลตลอดจนนำผลการสำรวจมาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบ ดังนี้

(1.1) รวบรวมข้อมูลด้านวัสดุโครงสร้างในท้องตลาด โดยใช้กรอบแนวคิดการออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Mater Design and Selection) (กิตติพงษ์ กิมะพงค์. 2553) เป็น

แนวทางในการพิจารณาวัสดุที่เหมาะสมต่อการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(1.2) รวบรวมข้อมูลวัสดุจัดเก็บในท้องตลาด โดยใช้กรอบแนวคิดสมบัติของเส้นใยตามประโยชน์ใช้สอยหรือลักษณะการใช้ (นวลแข พาลีนิช. 2542) เป็นแนวทางในการพิจารณาวัสดุที่เหมาะสมต่อการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(1.3) รวบรวมข้อมูลจากการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยใช้กรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540) เป็นหลักแนวคิดด้านการประเมินประสิทธิภาพ

## (2) ข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- (2.1) ข้อมูลคุณสมบัติวัสดุคอมโพสิตประเภทโพลีเมอร์
- (2.2) ข้อมูลคุณสมบัติวัสดุโลหะ
- (2.3) ข้อมูลคุณสมบัติวัสดุผ้าสำหรับผลิตกระเป๋า

**3.3.3 ด้านการออกแบบ** เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังนี้

## (1) ข้อมูลปฐมภูมิ

(1.1) รวบรวมข้อมูลจากการกลั่นกรองการร่างออกแบบ (Sketch Design) โดยนำกรอบแนวความคิดข้อมูลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ กระบวนการใช้มโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ (ทรงวุฒิ เองวุฒิวงศา. 2557) ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดคู่มือกระเป๋าสะพายหลังและการเดินป่า (Hiking Backpacks And Walking Backpacks Guide) (Richard Griffin. 2009) เพื่อให้ได้ตัวเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมต่อกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด

(1.2) รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามด้านการออกแบบ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยใช้กรอบแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีรชัย สุขสด. 2544) สอบถามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและด้านการออกแบบสิ่งทอ, และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอเพื่อประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย

## (2) ข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้วิจัยต้องศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- (2.1) หลักการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน
- (2.2) ข้อมูลสภาพภูมิประเทศป่าเขตร้อน

- (2.3) ข้อมูลหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- (2.4) ข้อมูลขนาดสัดส่วนมนุษย์ที่ใช้ในการออกแบบ
- (2.5) ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**3.3.4 ด้านการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ** เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังนี้

(1) ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยได้จัดทำต้นแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า และทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กรอบแนวคิดหลักการออกแบบ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550)

(2) ข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้วิจัยต้องศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

(2.1) ข้อมูลหลักการออกแบบ

(2.2) ข้อมูลความพึงพอใจ

### 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย ดังนี้

**3.4.1 ด้านการศึกษาพฤติกรรม** เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการศึกษาดังนี้

(1) การสังเกต (Observation) เป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยการสังเกตและสอบถาม รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา

(2) กล้องถ่ายภาพ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบันทึกภาพการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) เพื่อเพิ่มความชัดเจนเกี่ยวกับข้อมูลพื้นที่ พฤติกรรม และสภาพปัญหาที่พบในการใช้งาน

(3) แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เป็นเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ประเด็น ส่วนของพฤติกรรม สภาพปัญหา และข้อเสนอแนะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน โดยใช้กรอบแนวคิด การเตรียมอุปกรณ์เดินป่า (ศรีณย์ บุญประเสริฐ. 2548) แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

- (3.1) ข้อคำถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ 4 ข้อ
- (3.2) ข้อคำถามจำนวน 4 ข้อ
- (3.3) ข้อเสนอแนะ

**3.4.2 ด้านการศึกษาวัสดุ** เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการศึกษาดังนี้

(1) การสังเกต (Observation) เป็นการเก็บข้อมูลการวิจัยในส่วนโครงสร้างและถุงจัดเก็บสัมภาระในท้องตลาด โดยการสังเกตและสอบถามเกี่ยวกับคุณสมบัติที่เหมาะสม รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาวัสดุ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งาน โดยใช้กรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540) ข้อคำถามแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

- (2.1) ข้อคำถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
- (2.2) ข้อคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
- (2.3) ข้อเสนอแนะ

**3.4.3 ด้านการออกแบบ** เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการศึกษา ได้แก่ แบบสอบถามด้านการออกแบบเกี่ยวกับการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และด้านการออกแบบสิ่งทอ เพื่อให้ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้กรอบแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีรชัย สุขสด. 2544) ข้อคำถามแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

- (1) ข้อคำถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
- (2) ข้อคำถามเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต
- (3) ข้อเสนอแนะ

**3.4.4 ด้านการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ** เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการศึกษา ดังนี้

(1) ผลลัพธ์ที่ต้นแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบใหม่ ที่ได้จากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

(2) แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยกลุ่มเชี่ยวชาญด้านการเดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร) จำนวน 30 คน โดยใช้กรอบแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2550) ข้อคำถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

(2.1) ข้อคำถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

(2.2) ข้อคำถาม

(2.3) ข้อเสนอแนะ

(3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน ข้อคำถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

(3.1) ข้อคำถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

(3.2) ข้อคำถาม

(3.3) ข้อเสนอแนะ

### 3.5 การสร้างเครื่องมือ

ในการศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ชุดเครื่องมือที่มีคุณภาพ ผู้วิจัยศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

**3.5.1 ด้านการศึกษาพฤติกรรม** เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม โดยใช้แบบประเมิน IOC หาค่าความเที่ยงตรงข้อคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวัจัสตากล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) และข้อเสนอแนะ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

-1 หมายถึง แน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

จากคะแนนนำผลการพิจารณามาคำนวณจากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

$$\text{เมื่อ } \frac{\sum R}{N} = \text{ผลรวมคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด}$$

ข้อคำถาม IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นคำถามที่ใช้ได้ ถ้าไม่ถึง 0.5 ต้องแก้ไขหรือตัดทิ้ง

**3.5.2 ด้านการศึกษาวस्तุ** เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม IOC เป็นการหาความเที่ยงตรงของข้อคำถาม โดยแบบประเมิน IOC โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวัจัสตากล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) และข้อเสนอแนะ

**3.5.3 ด้านออกแบบ** เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม ใช้แบบประเมิน IOC โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสมตากล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity) เนื้อหา (Content Validity) และข้อเสนอแนะ

**3.5.4 ด้านประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ** เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีดำเนินการ ดังนี้

(1) แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์รูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสมตากล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity)

(2) แบบประเมินความพึงพอใจกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์รูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม IOC เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสมตากล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content Validity)

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในครั้งนี้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการและทฤษฎีในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นฐานข้อมูลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ดังต่อไปนี้

**3.6.1 ด้านการศึกษาพฤติกรรม** เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยใช้หลักการและทฤษฎีการวิเคราะห์ ดังนี้

(1) วิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากการลงสำรวจพื้นที่และเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยใช้กรอบแนวคิดกรอบแนวความคิดการศึกษาชุมชนเพื่อการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ (ยศ บริสุทธิ์. 2558) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในรูปแบบความเรียง

(2) วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมและสภาพปัญหาในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากการลงสำรวจสภาพปัญหาในสภาพพื้นที่การปฏิบัติงานจริง โดยใช้กรอบแนวคิดกรอบแนวความคิดแนวการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย. 2558) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในรูปแบบความเรียงเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนา

(3) วิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า จากการลงสำรวจสภาพปัญหาในสภาพพื้นที่การปฏิบัติงานจริงและแบบสัมภาษณ์การใช้งาน โดยใช้กรอบแนวคิดการเตรียมอุปกรณ์เดินป่า (ศรัณย์ บุญประเสริฐ. 2548) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและความเรียง เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนา

(4) การวิเคราะห์ (Swot Analysis) (นิรัช สุตสังข์. 2548) เปรียบเทียบและตัดสินใจทางเลือกของกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนา และนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบของรูปแบบตารางและอภิปรายผลเชิงบรรยาย

(5) วิเคราะห์ข้อมูลท่าทางการเดินของขณะใช้งานกระเป๋าสะภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิม ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อในท่าทางการปฏิบัติหน้าที่ต่างๆ โดยใช้กรอบแนวคิดการวิจัยผลกระทบของน้ำหนักกระเป๋าสะพายหลังต่อชีวกลศาสตร์การรับน้ำหนัก (The Effects of Backpack Weight on The Biomechanics of Load Carriage) ของสถาบันวิจัยเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมกองทัพบก สหรัฐอเมริกา (U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine) โดย Clay Pandorf, Everett Harman, Ki Hoon, Peter Frykman (2543 : 4-5) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและความเรียง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบชุดสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน

**3.6.2 ด้านการศึกษาวัสดุ** เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสะภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยใช้หลักการและทฤษฎีการวิเคราะห์ ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ผลที่ได้จากแบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของกระเป๋าสะภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร) ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ เป็นฐานข้อมูลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และอภิปรายผลเชิงบรรยาย โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) โดยแบ่งเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง ดีมาก

3.51 – 4.50 หมายถึง ดี

2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยมาก

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุสำหรับผลิตชุดสัมภาระเดินป่าตามท้องตลาดโดยใช้กรอบแนวคิดการออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Mater Design and Selection) ในการออกแบบวัสดุเพื่อการใช้งาน (กิตติพงษ์ กิมะพงศ์. 2553) และ กรอบแนวคิดสมบัติของเส้นใย (นวลแข ปาลีนิช. 2542) เพื่อหาวัสดุที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนและพฤติกรรมการใช้งาน และนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบของรูปในรูปแบบตาราง และอภิปรายผลเชิงบรรยาย

**3.5.3 ด้านการออกแบบ** เพื่อออกแบบกระเป๋าสะภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยใช้หลักการและทฤษฎีการวิเคราะห์ ดังนี้

(1) การวิเคราะห์การออกแบบ การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ กระบวนการใช้มโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ (ทรงวุฒิ เองวุฒิวงศา. 2557) เพื่อให้ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และอภิปรายผลเชิงบรรยาย โดยประมวลผลการศึกษาในแต่ละด้าน มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

(2) การวิเคราะห์จากแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและวัสดุ ตามกรอบแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีรชัย สุขสด. 2544) ดังนี้

- (2.1) หน้าที่ใช้สอย (Function)
- (2.2) ความปลอดภัย (Safety)
- (2.3) ความแข็งแรง (Construction)
- (2.4) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
- (2.5) ความสวยงามน่าใช้งาน (Aesthetics or Sales appeal)
- (2.6) ราคา (Cost)
- (2.7) การซ่อมแซมง่าย (Ease of maintenance)

นำเสนอแนะ มาสรุปแนวทางเพื่อปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ให้มีความเหมาะสมต่อกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด และนำผลที่ได้มาสรุปและอภิปรายเชิงบรรยาย

**3.5.3 ด้านการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ** เพื่อประเมินและเปรียบเทียบในประเด็นประสิทธิภาพการใช้งาน ระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยใช้หลักการและทฤษฎีการวิเคราะห์ ดังนี้

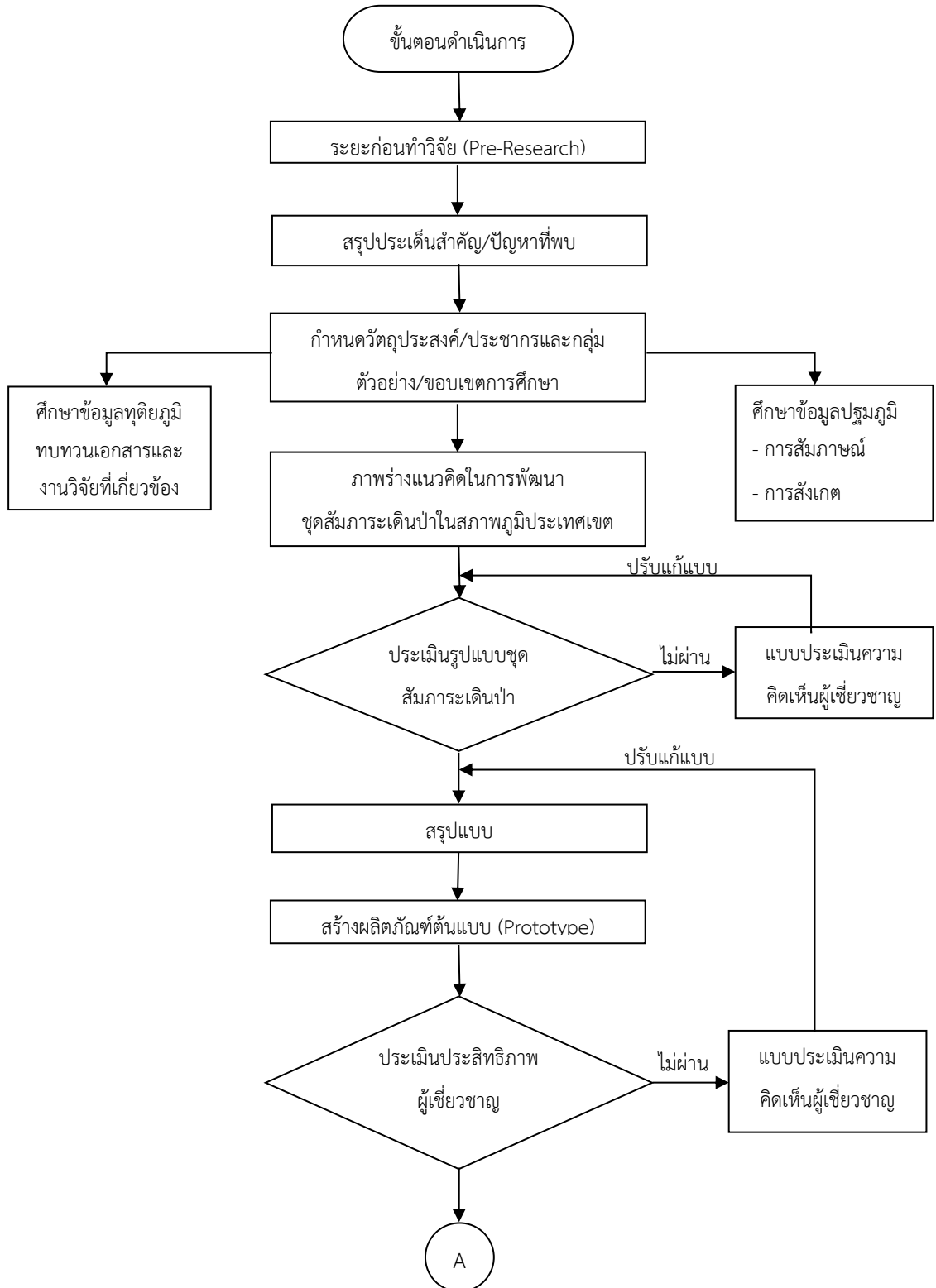
(1) การวิเคราะห์ผลที่ได้จากแบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่ตรงต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้ กรอบแนวคิดด้านหลักการออกแบบ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550) ดังนี้

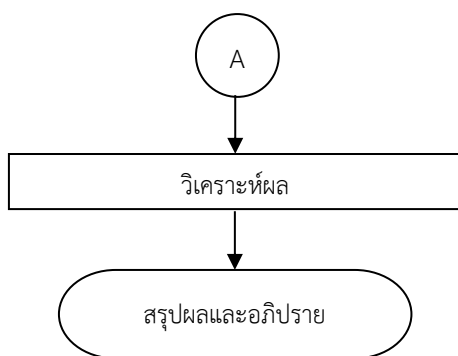
- (1.1) หน้าที่ใช้สอย (Function)
- (1.2) ความปลอดภัย (Safety)
- (1.3) ความแข็งแรง (Construction)
- (1.4) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics)
- (1.5) ความสวยงามน่าใช้งาน (Aesthetics or Sales appeal)
- (1.6) ราคา (Cost)
- (1.7) การซ่อมแซมง่าย (Ease of maintenance)

และนำข้อมูลที่ได้มาอภิปรายผลเชิงบรรยาย โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

(2) การวิเคราะห์ผลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจ (วิรุฬ พรรณเทวี. 2542 : 111) ต่อชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนชื้นรูปแบบใหม่ โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เพื่อหาผลความตอบรับต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดด้านหลักการออกแบบ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550) และนำข้อมูลที่ได้มาอภิปรายผลเชิงบรรยาย โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่





ภาพที่ 3.2 (ต่อ)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ การสอบถาม และการประเมิน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เรียบเรียงผลการวิเคราะห์แบ่งเป็นขั้นตอนตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

(1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(2) เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(3) เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(4) เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรม

ในการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดในการวิจัยให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ พร้อมทั้งใช้การสัมภาษณ์กลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และติดตามสังเกตพฤติกรรมการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) สามารถวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

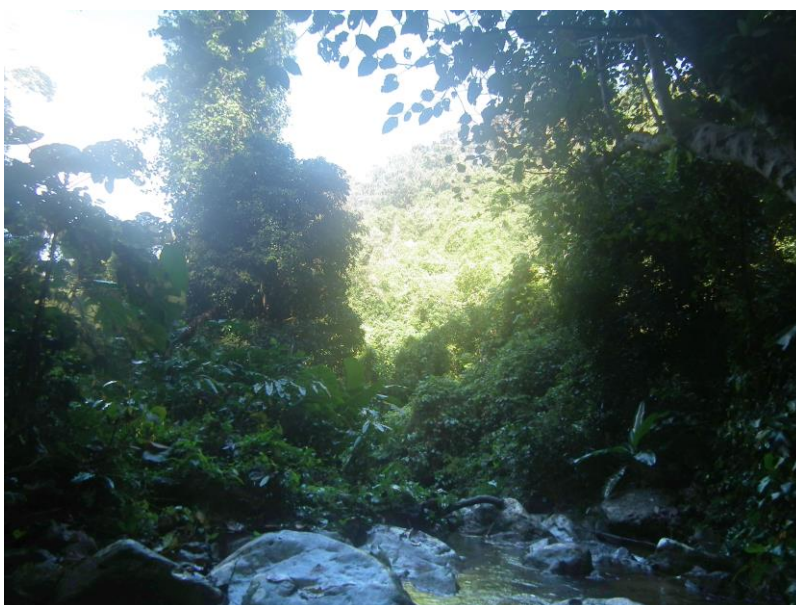
##### 4.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลสภาพพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

จากการลงพื้นที่สำรวจสภาพแวดล้อมภายในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสภาพพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่า

(1) ด้านสภาพภูมิประเทศ

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประกอบด้วย เทือกเขาสลับซับซ้อนกันได้แก่ เขาร่ม ซึ่งเป็นยอดเขาสูง 1,351 เมตรจากระดับน้ำทะเล รองลงมาได้แก่ เขาแหลม 1,326 เมตร , เขาเขียว 1,292 เมตร

, เขาสามยอด 1,142 เมตร และเขาฟ้าผ่า 1,078 เมตร ด้านทิศเหนือและตะวันออกพื้นที่จะลาดลง ทิศใต้และตะวันตกเป็นที่สูงชัน เขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1,229,789.63 ไร่ มีพันธุ์ไม้จำนวนมากถึง 2,000 - 3,000 ชนิด ทั้งนี้เพราะพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีขนาดใหญ่ เป็นจุดรวมการแพร่กระจายพันธุ์ของพืชต่างๆ มีความหลากหลายของชนิดพรรณพืช ดังนี้ พรรณไม้ จำนวน 209 ชนิด, กล้วยไม้ จำนวน 120 ชนิด และไลเคน จำนวน 108 ชนิด อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีสภาพป่าที่รกราก ซึ่งประกอบไปด้วยป่าประเภทต่างๆ ได้แก่ ดิบเขา (Hill Evergreen Forest) อยู่ในที่มีอากาศเย็น สูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตรขึ้นไป มีพื้นที่ประมาณ 21,938.71 ไร่ หรือ ร้อยละ 1.63 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด, ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest) อยู่ในระดับความสูง 400 - 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุดของอุทยาน คือ 892,162.48 ไร่ หรือ ประมาณร้อยละ 66.36 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด, ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) อยู่ในระดับความ สูง 200 - 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีพื้นที่ประมาณ 1,192.88 ไร่ หรือร้อยละ 0.9 ของพื้นที่ป่า ทั้งหมด, ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) พบในระดับความสูงประมาณ 400 - 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีพื้นที่โดยประมาณ 185,275.91 ไร่ หรือร้อยละ 13.78 ของพื้นที่ป่า ทั้งหมด ปรากฏส่วนใหญ่ในทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ, ป่าเต็งรัง ขึ้นอยู่บนเขาสมอปูน ที่มีลักษณะ เป็นที่ราบบนสันเขาผสมพลาญหิน, หุบหญ้าและป่ารุ่นสอง มีพื้นที่ประมาณ 70.15 ไร่ และ 129,219.65 ไร่ ตามลำดับ สภาพป่าเช่นนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำไร่เลื่อนลอยในอดีต เพราะ ก่อนหน้าที่จะมีการประกาศพื้นที่นี้เป็นอุทยานแห่งชาติ ได้มีประชาชนอพยพขึ้นไปอาศัยอยู่ จึงได้เกิด สภาพป่าเช่นนี้ขึ้น



ภาพที่ 4.1 แสดงภาพสภาพพื้นที่ป่าดิบชื้นภายในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (ถ่ายเมื่อ วันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ.2559)

## (2) ด้านสภาพภูมิอากาศ

อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกชุกตามฤดูกาล อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 23 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เท่ากับ 66 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ วัดได้ 2,270 มิลลิเมตร ที่บริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนมากที่สุดวัดปริมาณน้ำฝนได้ถึง 3,000 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนบริเวณที่รับน้ำฝนน้อยที่สุดคือ 1,600 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า โดยปกติฝนจะตกมากที่สุดระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม

### 4.1.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมและสภาพปัญหาในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

จากการลงพื้นที่สังเกตพฤติกรรมลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ระหว่างวันที่ 22-25 พฤศจิกายน 2559 และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า

(1) การแต่งกายของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวน เจ้าหน้าที่จะสวมชุดเครื่องแบบลายพรางของกรมอุทยานแห่งชาติ (ชุดเวส) ซึ่งมีลักษณะเสื้อเชิ้ตแขนยาวและกางเกงขายาว เนื้อผ้าเป็นแบบผ้าฝ้ายทอลายขัดมีส่วนผสมของฝ้าย (Cotton) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 35 และมีจำนวนเส้นด้ายไม่น้อยกว่า 150 เส้นต่อตารางนิ้ว โดยมากเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจะสวมชุดเครื่องแบบทับเสื้อยืดแขนสั้นหรือแขนยาวไว้ภายในเพื่อความสบายตัว นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์แต่งกายอื่นๆ ประกอบไปด้วย เข็มขัด หมวก ถุงกันทาก ถุงเท้า และรองเท้า ซึ่งอุปกรณ์แต่งกายที่เกี่ยวข้องกับเท้าก็มีความสำคัญต่อการเดินป่า เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มักจะใช้รองเท้าเดินป่าที่มีลักษณะเป็นรองเท้ายางสีดำ พื้นรองเท้ามีปุ่มคล้ายรองเท้าฟุตบอลหรือที่นิยมเรียกกันทั่วไปว่า “สตั๊ดดอย” สามารถยึดเกาะกับพื้นที่ลาดชันได้อย่างดี แม้เปียกชื้นก็ไม่เกิดปัญหาการลื่น ซึ่งช่วยให้เจ้าหน้าที่พิทักษ์สามารถเดินป่าได้อย่างปลอดภัยและมีราคาไม่แพง ถุงกันทากก็ถือเป็นอุปกรณ์แต่งกายที่สำคัญของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เนื่องจากภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่นั้นเต็มไปด้วยแมลงกัดต่อยจำนวนมาก ได้แก่ ทาก เห็บลม หมัด ยุง แมลงป่อง ฯลฯ ซึ่งแมลงต่างๆเหล่านี้ เป็นอันตรายต่อเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ซึ่งคนเข้าป่าใหม่ๆ มักกังวลกับอันตรายในป่า โดยเฉพาะสัตว์ร้าย อย่าง ช้าง เสือ หรือหมี แต่แท้จริงสิ่งที่ควรระวังที่สุดยามอยู่ในป่ากลับเป็นสัตว์ตัวเล็กๆ (ศรัณย์ บุญประเสริฐ, 2542) และยังเป็นพาหะนำโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน เช่น โรคไช้รากสากใหญ่ โรคไข้มาเลเรีย เป็นต้น โดยถุงกันทากที่นิยมใช้ในกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จะมีลักษณะเป็นผ้าดิบสีขาว สวมทับถุงเท้าและสวมใส่รองเท้าตามปกติ ส่วนบนรัดถึงบริเวณใต้หัวเข่าด้วยการมัดเชือก

**เสื้อยืดขั้วใน**

เสื้อยืดแขนสั้นหรือแขนยาวสำหรับใส่ขั้วใน เครื่องแบบชุดพิทักษ์ป่า ตามความสะดวกของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าแต่ละคน ไม่จำเป็นต้องเป็นเสื้อที่ทางกรมอุทยานจัดหาให้เพียงอย่างเดียว เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าสามารถ สวมใส่เสื้อยืดรูปแบบอื่นๆก็ได้

**เข็มขัด**

- สายเข็มขัดในส่น ทอจากใยไนล่อนสีน้ำตาลเป็นแถบกว้างไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. เป็นสายเกรด A  
- หัวเข็มขัด ( ตรากระหรวง ) จากเหล็กแผ่นหนาชาลอลู ทำจากเหล็กชนิดและขนาดเดียวกับส่วนหัว

**ถุงกันทากและแมลง**

ถุงกันทากและแมลง โดยมากเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่านิยมใช้แบบผ้าดิบ มีเชือกรัดด้านบนกันทากและแมลงเข้า

**รองเท้ายาง ( สัตคคอย )**

รองเท้ายาง พื้นรองเท้านี้ลักษณะเป็นปุ่ม ยึดเกาะและทรงตัวดีในพื้นที่ลื่นชัน ทุกสภาพอากาศ มีราคาถูกและหาซื้อได้ง่ายตามต่างจังหวัดเป็นที่ยอมรับในกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

**หมวกแก๊ป**

เป็นหมวกทรงครึ่งวงกลมมีปีกหมวกด้านหน้า ทำจากผ้าฝ้ายผสมโพลีเอสเตอร์ ทอลายขัด พิมพ์ลายพราง (ลายป่าไม้) เย็บจากกึ่งกลางหมวกลงมาที่ขอบหมวกคล้ายกับลิ้น มีรูระบายอากาศที่กึ่งกลางลิ้นทุกลิ้น ด้านในของหมวกปิดรอยตะเข็บทุกรอยโดยการกั้นด้วยผ้าสีน้ำตาล

**ชุดพิทักษ์ป่า**

เครื่องหมวยกระหรวงที่พยากรณ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบริเวณปกคอก

ป้ายชื่อ - นามสกุลเจ้าหน้าที่

ป้ายชื่ออุทยานต้นสังกัด

บริเวณเสื้อมีกระเปาะ จำนวน 4 จุด พร้อมฝาปิด

อาร์มกรมอุทยานแห่งชาติ

กระเปาะกางเกงปกติ ทั้ง 2 ข้าง

ปักเชนติดกระดุม

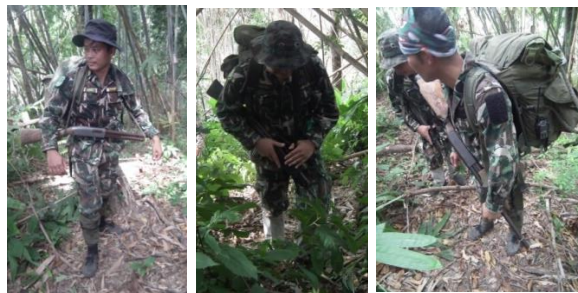
บริเวณกางเกงมีกระเปาะ ทั้ง 2 ข้าง พร้อมฝาปิด

(ลายป่าไม้) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

- เป็นชุดลาดตระเวนแขนยาวปล่อยชายเสื้อ ( West ) สำเร็จรูปพร้อมใช้ ไม่รวมเครื่องหมวย มีขนาดตามมาตรฐานสีธงไทย
- ชุดทำจากผ้าฝ้ายทอลายขัด โดยมีส่วนผสมของฝ้าย ( Cotton ) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 35 และมีจำนวนเส้นด้ายไม่น้อยกว่า 150 เส้นต่อตารางนิ้ว
- พิมพ์ลายพราง (ลายป่าไม้) ไม่ทืด ไม่ดกสี เย็บด้วยตะเข็บคู่ แน่นหนา ประเสริมที่ศอกที่กัน และที่เข่า ด้วยผ้าชนิดเดียวกันเป็นสองชั้น

ภาพที่ 4.2 แสดงรายละเอียดเครื่องแต่งกายเจ้าหน้าที่พิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (2560)

(2) ความถี่ในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจะลาดตระเวน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยในการลาดตระเวนแต่ละครั้งจะใช้เวลาราว 4-5 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะเส้นทางซึ่งจะสลับเปลี่ยนเส้นทางไปเรื่อยภายในพื้นที่รับผิดชอบ จำนวนเจ้าหน้าที่ในชุดลาดตระเวนหนึ่งชุดจะมีเจ้าหน้าที่ 5-10 ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นหรือความเสี่ยงที่จะพบเจอผู้กระทำความผิดในเส้นทาง การเดินทาง ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ต้องจดบันทึกตามแบบฟอร์มที่กำหนดรูปแบบโดยสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย (สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย. 2558) บันทึกภาพและตำแหน่งตามรายการที่พบเจอ ตลอดจนบันทึกเส้นทางการเดินทางโดยใช้ระบบ GPS เป็นฐานข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ประกอบไปด้วย 1. สมุดบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์ม 2. สมุดบันทึกข้อมูลอื่นๆ 3. ปากกา สีดำหรือน้ำเงิน และสีแดง 4. เครื่อง GPS 5. ถ่าน AA สำรองสำหรับ GPS และกล้องถ่ายภาพ 6. แผนที่ 1 : 50,000 ครอบคลุมระยะทางที่จะเดินลาดตระเวน 7. เข็มทิศ 8. กล้องส่องทางไกล 9. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล 10. ตลับเมตรวัดระยะ 2 เมตร 11. กระเป๋าใส่สมุดบันทึกข้อมูล 12. วิทยุสื่อสาร 13. ถุงพลาสติกเล็ก เพื่อเก็บ ตัวอย่างมูลเสื่อ และอื่นๆ นอกจากนี้หน้าที่การลาดตระเวนเชิงคุณภาพแล้ว หน้าที่หลักอีกอย่าง คือการปราบปรามผู้กระทำความผิดในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งเป็นหน้าที่เสี่ยงต่อการปะทะ ดังนั้นเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จำเป็นต้องมีอาวุธและอุปกรณ์ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ ได้แก่ 1. อาวุธปืนและกระสุนปืน 2. กุญแจมือ อาวุธปืนที่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ใช้นั้นมีด้วยกัน 2 แบบ คือ 1. ปืนเอชเค 33 (HK33) 2. ปืนลูกซองกึ่งอัตโนมัติ 5 นัด ในการลาดตระเวนเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จำเป็นต้องสละพากระเป๋าส่งก่อนจึงจะสละปืนตาม หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ต้องเข้าจับกุมผู้กระทำความผิด เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำเป็นต้องถอดชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าจากหลังเพื่อเพิ่มความคล่องตัว โดยปัญหาที่เกี่ยวข้องที่พบของชุดสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมคือไม่มีฟังก์ชันการปลดฉุกเฉิน ดังนั้นเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จำเป็นต้องถอดสายสะพายปืนออกเสียก่อน และจึงจะถอดชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าวางลงได้ จึงอาจเกิดช่องโหว่ให้เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับอันตรายจากการเข้าจับกุมผู้กระทำความผิดได้



ภาพที่ 4.3 แสดงลักษณะการสะพายปืนขณะการลาดตระเวน  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (ถ่ายเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ.2559)

(3) การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จะเริ่มต้นออกเดินลาดตระเวนตอนช่วงสายของวัน โดยในช่วงเช้าตรู่จะเป็นเวลาจัดเตรียมสัมภาระ เสี่ยงอาหาร และอุปกรณ์ต่างๆ ระหว่างการเดินทางเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จำเป็นต้องเตรียมน้ำดื่มให้เพียงพอต่อการบริโภคระหว่างทางใน 1 วัน โดยส่วนใหญ่จะเตรียมน้ำดื่มคนละ 2 ขวดใหญ่หรือประมาณ 3 ลิตร ในการดื่มน้ำโดยมากเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจำเป็นต้องถอดและวางชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าออกเสียก่อนจึงจะสามารถหยิบขวดน้ำดื่มได้ ดังนั้นการดื่มน้ำระหว่างการลาดตระเวนจำเป็นต้องรอให้คณะหยุดพักก่อนจึงจะดื่มได้ต่อไป ทั้งนี้เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าบางคนแก้ปัญหานี้โดยการใส่เป้ที่มีสายดื่มน้ำไว้ด้านหลังของสัมภาระ เพื่อสามารถดื่มน้ำได้ตลอดเวลาที่ต้องการ แต่วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมเนื่องด้วยปัจจัยด้านราคา และการเข้าถึงผลิตภัณฑ์ที่ไม่เอื้ออำนวย เมื่อน้ำดื่มหมดเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จะเติมน้ำตามแหล่งต้นน้ำลำธารระหว่างทาง หรือบริเวณจุดตั้งแคมป์เพื่อใช้บริโภคในวันต่อไป



ภาพที่ 4.4 แสดงภาพการหยิบขวดขวดน้ำเพื่อบริโภคขณะหยุดพักในการลาดตระเวน  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (ถ่ายเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ.2559)



ภาพที่ 4.5 แสดงการกรองน้ำลำธารเพื่อบริโภคของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (ถ่ายเมื่อ วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ.2559)

(4) เนื่องจากแนวทางการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) มีแนวทางให้เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าลาดตระเวนไปยังจุดต่างๆในพื้นที่รับผิดชอบอย่างทั่วถึง เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จึงจำเป็นต้องลาดตระเวนในพื้นที่ที่ไม่เคยเขาถึงมาก่อนหรือเส้นทางเว้นระยะการลาดตระเวนมานาน จนทำให้สภาพเส้นทางรกทึบ เต็มไปด้วยกิ่งไม้หรือต้นไม้ที่ล้มทับเส้นทางจนมองไม่เห็นทางเดิน จึงทำให้การเดินทางลาดตระเวนนั้นทำได้ยากลำบากเมื่อต้องพบเจอสภาพเส้นทางเช่นนี้ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จำเป็นต้อง มุด คลาน ข้าม หรือแม้กระทั่งกระโดดเพื่อเคลื่อนที่ผ่านความรกทึบของป่า โดยต้องแบกความหนักของสัมภาระไว้บนหลัง จึงอาจเกิดอันตรายจากการถูกเกี่ยวรังจากกิ่งไม้ได้ มีตเดินป่าจึงมีความสำคัญในการลาดตระเวน มีหน้าที่ตัดกิ่งไม้ หรือเถาวัลย์ที่ล้มขวางทาง จึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการหยิบจับใช้งานตลอดระยะเวลาการลาดตระเวน



**ภาพที่ 4.6** สภาพภาพความรกทึบของเส้นทางลาดตระเวนในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (ถ่ายเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ.2559)

(5) สภาพภูมิประเทศลาดชันเป็นอุปสรรคในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เนื่องจากต้องออกแรงในการเดินเพิ่มขึ้น ความเร็วในการเดินที่ช้าลงประกอบกับการหยุดพักที่ถี่ขึ้น จึงทำให้ระยะการเดินทางลดน้อยลงหากเทียบกับการเดินลาดตระเวนในสภาพพื้นที่ปกติ

(6) สภาพภูมิอากาศเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญในการลาดตระเวน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกชุกตามฤดูกาล ด้วยเหตุนี้การลาดตระเวนในช่วงหน้าฝนระหว่างช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจึงจำเป็นต้องลาดตระเวนท่ามกลางสายฝน แม้แนวทางปฏิบัติของสมาคมอนุรักษ์สัตว์ (WCS) ประเทศไทย ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) จะแนะนำไว้ว่า ควรหยุดพักลาดตระเวนในช่วงที่ฝนตกระหว่างทาง เนื่องจากอาจเกิดอันตรายทั้งจากภูมิประเทศและสัตว์ป่า เพราะทำให้โอกาสมองเห็นสัตว์ป่าและร่องรอย และได้ยินเสียงลดลง (สมาคมอนุรักษ์สัตว์ (WCS) ประเทศไทย, 2558) แต่ในช่วงฤดูฝนบางวันฝนอาจตกได้ตลอดทั้งวัน ดังนั้นเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจึงจำเป็นต้องลาดตระเวนท่ามกลางสายฝนเพื่อหาพื้นที่ตั้งแคมป์ที่เหมาะสมให้ได้ก่อนค่ำ และให้การลาดตระเวนเป็นไปตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด หลีกเลี่ยงโอกาสเสี่ยงในการขาดแคลนเสบียงในการลาดตระเวนอันเกิดจากระยะเวลาในการ

ลาดตระเวนที่เพิ่มขึ้นจากกำหนดการเดิม เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จะจัดเก็บสัมภาระภายในกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมป่ารูปแบบเดิม โดยการบรรจุใส่ในถุงพลาสติกดำเพื่อกันน้ำเสมอ เนื่องจากตัวกระเป๋าไม่สามารถกันน้ำได้

(7) การตั้งแคมป์ในการพักแรมเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จะเลือกที่พักในบริเวณพื้นที่ราบเรียบ ปราศจากโขดหินระเกะระกะ หรือเต็มไปด้วยตอไม้เล็กๆ (ศรัณย์ บุญประเสริฐ. 2542) พอสำหรับการหุงหาอาหาร ก่อไฟ และทำครัว โดยที่พักควรอยู่ใกล้ห้วยหรือแหล่งน้ำใช้ เพื่อความสะดวกในการบริโภค และชำระล้างร่างกายหลังจากการลาดตระเวน เพื่อทำความสะอาดและล้างเศษดินเศษใบไม้ที่ติดตามตัวซึ่งอาจมีแมลงกัดต่อยอย่าง เห็บลม หมัด หรือทาก เกาะติดตามร่างกายและเสื้อผ้ามาได้ เป็นสาเหตุของโรคติดต่อจากสัตว์ เช่น ไข้รากสากใหญ่ เป็นต้น ดังนั้นการอาบน้ำทำความสะอาดก็ถือเป็นเรื่องสำคัญสำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่



ภาพที่ 4.7 แสดงภาพการตั้งแคมป์เพื่อค้างแรมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (ถ่ายเมื่อ วันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ.2559)

#### 4.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

จากการลงพื้นที่สังเกตและสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในการลาดตระเวนระหว่างวันที่ 22-25 พฤศจิกายน 2559 รวมถึงศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า

(1) ผลการวิเคราะห์รูปแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า พบว่าเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ใช้ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดียวกับเป้หลังครบชุด (กรมพลาธิการทหารบก. 2556) ของกองทัพไทย เป็นเป้ประเภทโครงนอกซึ่งมีลักษณะค่อนข้างใหญ่ตัวโครงเป้ทำจากท่ออลูมิเนียมและ

อยู่ด้านนอกตัวเป้ เป้แบบนี้จุสัมภาระได้มากแต่ข้อเสียคือ ตัวโครงที่ค่อนข้างแข็ง ไม่ยืดหยุ่นและไม่กระชับพอดีกับแผ่นหลัง ทำให้เวลาสะพายเดินจะรู้สึกไม่ค่อยคล่องตัว ทำให้อาจเจ็บหลังขณะแบก (ศรัณย์ บุญประเสริฐ. 2542)



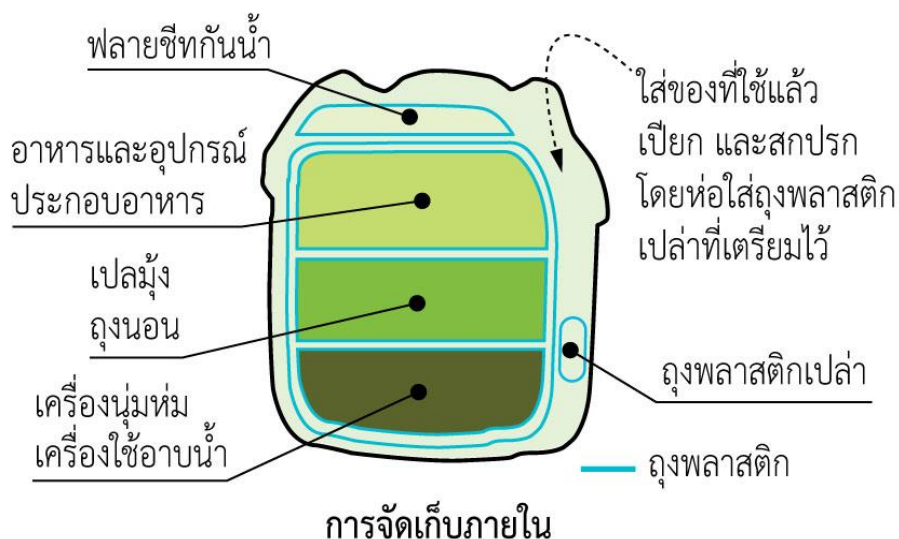
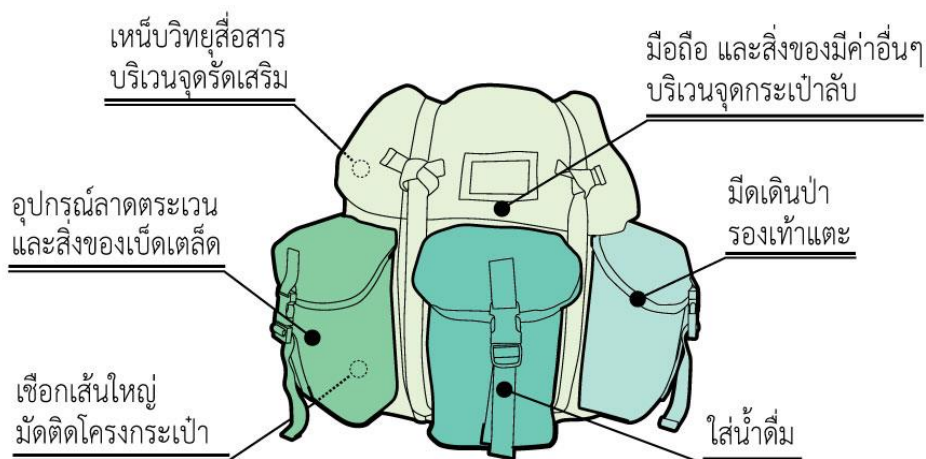
**ภาพที่ 4.8** แสดงกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิต (ถ่ายเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ.2559)

ลักษณะทั่วไป ได้แก่ ส่วนถุงเป้ทำด้วยผ้าไนลอน ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดความจุประมาณ 45-50 ลิตร ด้านหน้ามีกระเป๋าขยายข้าง 3 กระเป๋า พร้อมฝาปิด ด้านหลังมีเบาะรองพร้อม มีโครงกระเป๋าทำด้วยอะลูมิเนียม ซึ่งประกอบด้วยสายรัดเอว สวนประกอบที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ทำด้วย เทอร์โมพลาสติก ชุดสายรัดเอวและสายสะพายทำด้วยผ้าไนลอน ด้านในเสริมด้วยยางพองน้ำ โดยมีราคากลาง ณ. ปัจจุบันอยู่ที่ 2,250 บาท ซึ่งมีราคาสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานในลักษณะเดียวกันในท้องตลาด

ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบนี้เป็นที่นิยมในกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ส่วนหนึ่งมาจากโอกาสการเข้าถึงผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในท้องตลาดของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่านั้นมีไม่มากนัก เนื่องจากต้องอยู่ประจำในเขตอุทยานแห่งชาติ และวันเวลาการทำงานที่ไม่แน่นอน จึงทำให้การเข้าถึงแหล่งการค้าเพื่อเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกันในท้องตลาดนั้นน้อย ทางหน่วยงานต้นสังกัดหรือมูลนิธิต่างๆ รวมถึงหน่วยงานภาคเอกชนมักจัดกิจกรรมส่งเสริมการปฏิบัติงานเพื่อเป็นขวัญและกำลังใจ โดยการจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์เดินป่า รวมถึงเป้หลังครบชุดของ ทบ. แจกจ่ายให้กับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าทั่วประเทศ จึงทำให้ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมหรือเป้หลังครบชุดของ ทบ. เป็นที่นิยมในกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

(2) การศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากแบบสัมภาษณ์ พบว่าชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในการลาดตระเวนหนึ่งครั้ง จะมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 15-20 กิโลกรัม สำหรับการลาดตระเวน 4-5 วัน โดยสัมภาระภายใน

ประกอบด้วย สัมภาระส่วนตัว สามารถแบ่งตามประเภทการใช้งาน ได้ดังนี้ 1.) เครื่องนุ่งห่ม ได้แก่ เสื้อยืดแขนสั้นหรือแขนยาว, กางเกงขาสั้นหรือขาวยาว, หมวกแก๊ปหรือหมวกปีก, ผ้าคลุมหน้าตามความถนัดส่วนบุคคล (ผ้าพับ, หมวกไอ้โม่งหรือผ้าพันคอ), กางเกงใน, ถุงเท้า 2.) เครื่องใช้อาบน้ำ ได้แก่ สบู่ก้อนหรือสบู่เหลว, ยาสระผมขวดเล็ก, แปรงสีฟันและยาสีฟัน, ผ้าเช็ดตัวผืนเล็กหรือใหญ่ และผ้าขาวม้า 3.) อุปกรณ์ส่วนตัว ได้แก่ มีดเดินป่า, หม้อสนาม, จามหรือขาม, ช้อน, แก้วน้ำสแตนเลส, ไฟฉาย, แบตเตอรี่สำรอง, รองเท้าแตะ, กระดาษชำระ, กรรไกรตัดเล็บ, ยาทากันยุง และมีถ่อ 4.) เครื่องนอน ได้แก่ เปลมุ้ง, ฟลายชีท ขนาด 4x4 ม. และถุงนอน 4.) ยาประจำตัว ได้แก่ ยาแก้ปวด, ยาแก้ไอ, ยาทาแผล, ผ้าพันแผล, ยาประจำตัวอื่นๆ 5.) อาหารส่วนตัว ได้แก่ ข้าวสาร กิโลกรัม, ปลากระป๋อง, บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป, อาหารสำเร็จรูปชนิดซองหรือกระป๋อง, ขนมปัง, ขนมขบเคี้ยว, ลูกอมหรือหมากฝรั่ง และน้ำเปล่า 2 ขวด (ปริมาณ 1500 มล./1ขวด) สัมภาระส่วนรวม สามารถแบ่งตามประเภทการใช้งาน ได้ดังนี้ 1.) อาหารและอุปกรณ์ประกอบอาหาร ได้แก่ เนื้อสด (เนื้อไก่, เนื้อหมู, เนื้อปลา), น้ำมัน, น้ำปลา, พริกแกง, พริกป่น, พริก, น้ำตาล, เกลือ, ผงชูรส, แต่งกวาง, ถั่วพักยาว, ใบกระเพรา, ข่า, มะขามเปียก, ไข่, กระดาษขนาดเล็ก, ตะหลิว และมีดทำครัว, 2.) อุปกรณ์การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ได้แก่ สมุดบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์ม, ปากกา, เครื่อง GPS, ถ้วยขนาด 2 A, แผนที่, เข็มทิศ, กล้องส่องทางไกล, กล้องดิจิทัล, คลับเมตร, วิทยุสื่อสาร, ถุงพลาสติกใส่ขนาดเล็ก, กุญแจมือ, กระสุนปืน และเชือกเส้นใหญ่ วิธีการบรรจุสัมภาระของเจ้าหน้าที่พิทักษ์จะบรรจุเครื่องนุ่งห่มหรือเครื่องนอนอย่างใดอย่างหนึ่งไว้บริเวณล่างสุดของกระเป๋า เว้นฟลายชีทกันน้ำจะแยกออกไปบรรจุท้ายสุดแล้วจึงบรรจุอาหารและอุปกรณ์ทำอาหารตามหลัง


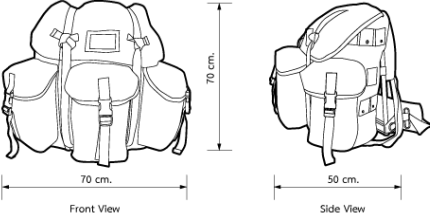



ภาพที่ 4.9 แสดงการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่



ที่มา : ภาณ หมูโสภิต (2559)

(3) ผลการวิเคราะห์ลักษณะและการทำงานของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า จากการลงพื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการนำข้อมูลที่พบเจอในการใช้งานจริงมาทำการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางเพื่อสรุป ข้อดี - ข้อเสีย ของชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ดังนี้

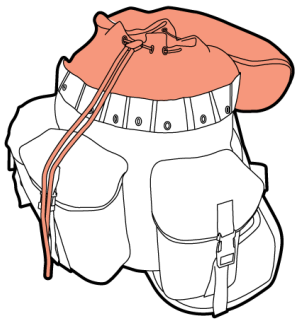
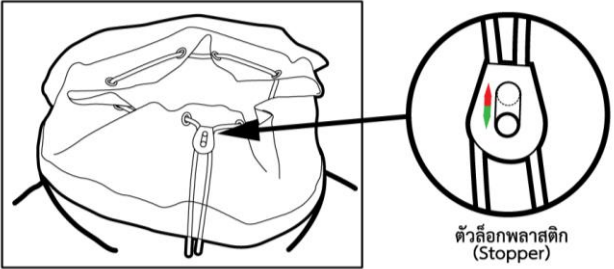

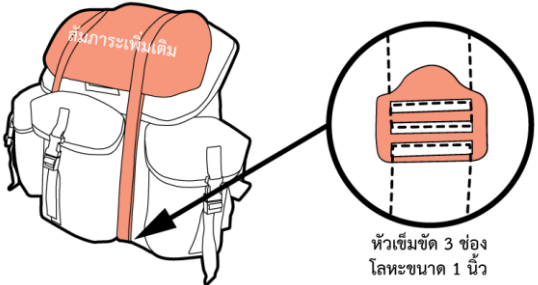
ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์การใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะ/การใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>1. ขนาดและรูปร่างหลักของชุดสัมภาระสำหรับเดินป่า</p> 	<p>1. เป็นถุงผ้าไนลอนสีเขียว ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดยาว 70 สูง 70 กว้าง 50 เซนติเมตร</p>  <p>2. สามารถบรรจุสัมภาระได้ 45-50 ลิตร</p>  <p>3. เป็นชุดกระเป๋าเดินป่าประเภท “เป้โครงนอก” ซึ่งจะเห็นโครงกระเป๋าได้อย่างชัดเจนภายนอก</p> <p>4. มีกระเป๋าขยายข้างภายนอก 3 กระเป๋า</p> <p>3. ใช้บรรจุสัมภาระเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อพกติดตัวไปในการเดินป่า</p>	<p>1. มีความคล่องตัว</p> <p>2. ลดการถูกเกี่ยวรั้งจากกิ่งไม้ต่างๆซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายระหว่างเดินได้</p> <p>3. เมื่อการเดินคล่องตัวก็สามารถลดความเหนื่อยล้าในการปฏิบัติภารกิจในป่าได้</p> <p>4. สามารถวางบนพื้นโดยที่กระเป๋าสามารถตั้งเองได้ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานในทุกสภาวะ</p>	<p>1. โดยรูปร่างที่ไม่สามารถทำให้สูงได้จึงทำให้น้ำหนักเทมาด้านหลังจึงทำให้หากทิ้งน้ำหนักมาด้านหลังมากเกินไปอาจล้มได้</p> <p>2. ด้านกว้างหากบรรจุของเต็มกระเป๋า ก็จะเพิ่มขนาดให้กว้างขึ้นอาจเพิ่มโอกาสในการถูกเกี่ยวรั้งจากกิ่งไม้ต่างๆได้</p>


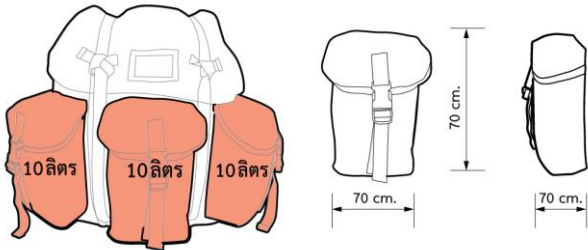

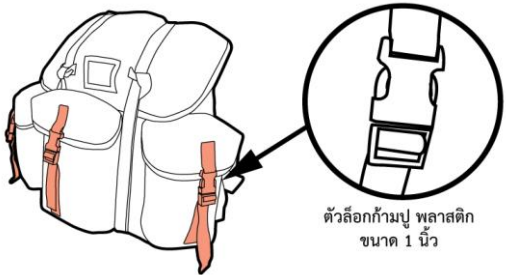
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะ/การใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>2. ส่วนบรรจุสัมภาระหลัก</p> 	<p>1. เป็นถุงผ้าไนลอนขนาด 50x23x65 เซนติเมตร ซึ่งถือเป็นช่องจัดเก็บสัมภาระหลักของกระเป๋า</p>  <p>2. เป็นช่องจัดเก็บขนาดใหญ่สามารถบรรจุสัมภาระได้ปริมาณ 40-45 ลิตร ใช้บรรจุสัมภาระส่วนตัวและสัมภาระส่วนรวมต่างๆ</p> <p>3. มีฝาสำหรับเปิด-ปิดกระเป๋า โดยเป็นผ้าไนลอน เสริมด้วยพลาสติกด้านใน</p> <p>4. เสริมความแข็งแรงในส่วนด้านหลังโดยเย็บสายไนลอน ตามทางยาวตามแนวโครงกระเป๋า</p> <p>5. มีที่สวมโครงกระเป๋าพร้อม สายไนลอนสำหรับรัดยึดทั้งส่วนบนและส่วนล่างด้านหลัง</p> <p>6. มีรูตาไก่ได้กระเป๋าสำหรับระบายน้ำและอากาศ</p>	<p>1. สามารถบรรจุสัมภาระได้ปริมาณมาก</p> <p>2. ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน</p> <p>3. วัสดุมีความแข็งแรง</p> <p>4. ใช้วิธีการตัด-เย็บง่ายต่อการผลิต</p>	<p>1. ไม่สามารถกันน้ำได้</p> <p>2. แยกหมวดหมู่การจัดเก็บได้ยาก</p> <p>3. ยากต่อการหยิบสิ่งของขนาดเล็ก</p> <p>4. มีน้ำหนักมาก</p> <p>5. มดหรือแมลงสามารถเข้ากระเป๋าได้จากรูตาไก่ได้กระเป๋า</p> <p>6. สายรัดโครงกระเป๋าด้านล่างสั้นอย่าต่อการรัด</p>

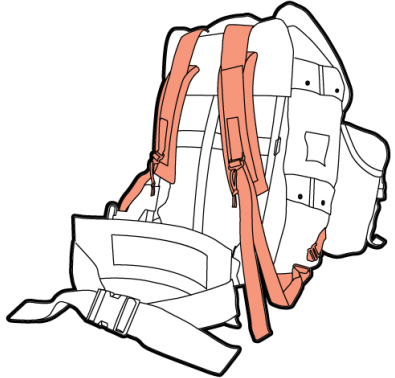
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะการใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>3. ช่องเปิด-ปิด ภายในส่วนสัมภาระหลัก</p> 	<p>1. เป็นลักษณะการเปิด-ปิดแบบหุรัด โดยใช้เชือกไนลอนร้อยผ่านรูตาไก่อพลาสติกสีดำโดยรอบปากกระเป๋า ล็อกด้วยตัวล็อกเชือกพลาสติกสีดำ (Stopper)</p>  <p>ตัวล็อกพลาสติก (Stopper)</p>	<p>1. ใช้งานง่าย 2. ปากกระเป่ากว้าง 3. วัสดุไม่เกิดสนิม</p>	<p>1. เปิด-ปิดได้ไม่สนิท 2. ตัวล็อกเชือก (Stopper) ไม่แน่นเลื่อนหลุดได้ง่าย</p>
<p>4. สายรัดกระเป๋าภายนอก</p> 	<p>1. เป็นสายไนลอนสีเขียวน้ำหนักราว 1 นิ้ว มีความยาวประมาณ 80 ซม. 2. มีช่องคล้องสายเพื่อยึดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม และใช้เป็นจุดรัดสายที่หลีกเลี่ยงการใช้งาน</p>  <p>สัมภาระเพิ่มเติม</p> <p>หัวเข็มขัด 3 ช่อง โลหะขนาด 1 นิ้ว</p>	<p>1. รัดกระเป๋าให้กระชับ 2. รัดสัมภาระเพิ่มเติมภายนอกได้</p>	<p>1. ไม่สะดวกไม่การเก็บสายรัดเมื่อไม่มีสัมภาระเสริม 2. หัวเข็มขัด 3 ช่อง โลหะอาจเกิดสนิมได้ 3. ไม่สามารถถอดสายไนลอนออกได้</p>

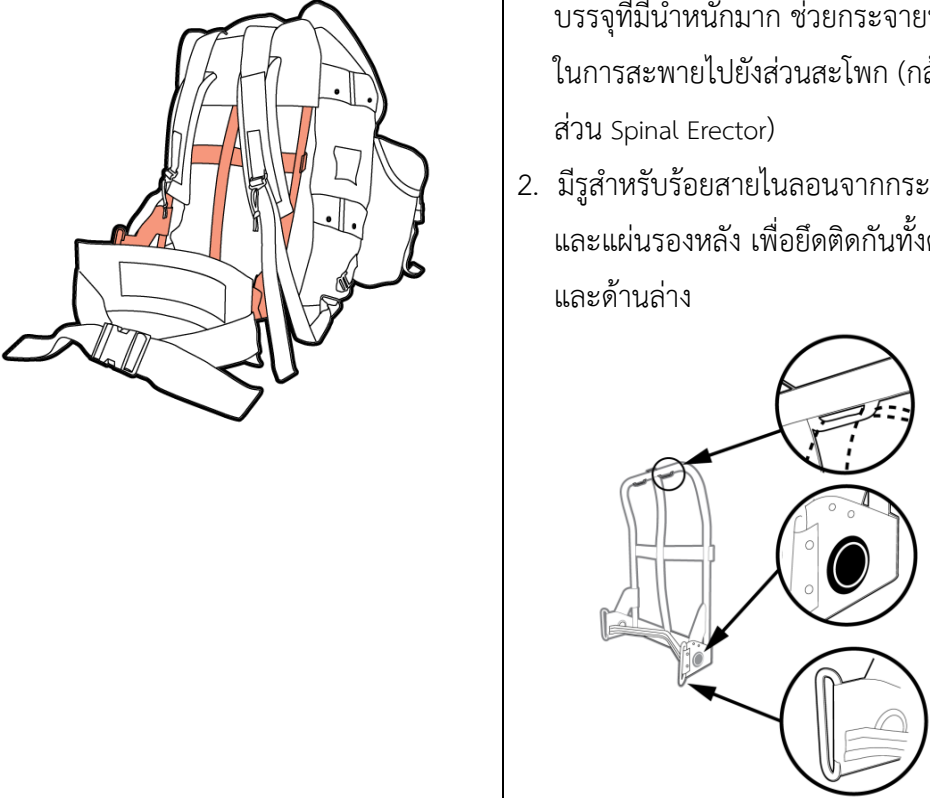
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะการใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>5. กระเป๋าขยายข้าง</p> 	<p>1. เป็นถุงผ้าไนลอนสีเหลี่ยมขนาด 20x15 ซม. มีทั้งหมด 3 กระเป๋า</p> <p>2. สามารถบรรจุสัมภาระได้ 10 ลิตร ต่อกระเป๋า 1 ใบ</p> <p>2. สำหรับบรรจุสัมภาระเสริมต่างๆ ที่ต้องการความสะดวกในหยิบใช้</p> 	<p>1. หยิบใช้สะดวก</p> <p>2. ไม่ซับซ้อน</p> <p>3. ง่ายต่อการผลิต</p>	<p>1. รูปทรงไม่หลากหลาย</p> <p>2. ไม่สามารถกันน้ำได้</p> <p>3. แมลงตัวเล็กต่าง สามารถเข้าสู่ภายในได้</p>
<p>6. ตัวล็อกก้ามปูกระเป๋าขยายข้าง</p> 	<p>1. เป็นตัวล็อกแบบก้ามปูขนาด 1 นิ้ว</p> <p>2. ร้อยด้วยสายไนลอนเชื่อมส่วนกระเป๋าและส่วนฝาเปิด-ปิด</p>  <p>ตัวล็อกก้ามปู พลาสติก ขนาด 1 นิ้ว</p>	<p>1. ใช้งานง่าย</p> <p>2. ทนต่อสภาพความชื้น</p> <p>3. การล็อกแน่นหนา</p>	<p>1. อาจแตกหักได้เมื่อโดนกระแทกด้วยความแรง</p> <p>2. ซ่อมแซมได้ยากหากเกิดชำรุดระหว่างเดินป่า</p>


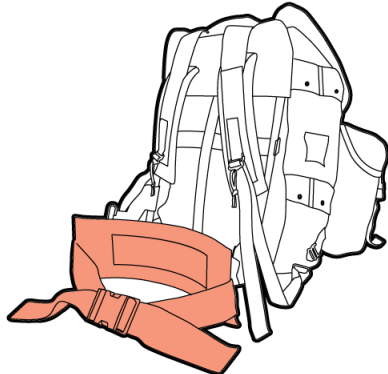
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะการใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>7. สายสะพาย</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีลักษณะเป็นสายไนลอน โดยส่วนบน (ยึดติดกระเป๋า) มีขนาด 2 นิ้ว เย็บทับกับ 2 ชั้น เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ส่วนล่าง (ยึดติดส่วนล่างกระเป๋า) มีขนาด 1 นิ้ว มัดติดกับส่วนล่างของกระเป๋าโดยอะไหล่โลหะ</li> <li>ใช้หัวเข็มขัดโลหะ 3 ช่องในการเชื่อมต่อระหว่างสายไนลอนส่วนบนและล่าง สามารถปรับระดับในการสะพายให้เหมาะสมกับขนาดความสูงของผู้ใช้ได้</li> <li>ส่วนรองไหล่ขนาด 3x9.5 นิ้ว ทำด้วยผ้าไนลอนภายในมีฟองน้ำ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>รองรับน้ำหนักการบรรจุที่มาก</li> <li>สร้างกระจายน้ำหนักก่อนถึงหลัง</li> <li>เพิ่มความแข็งแรงให้โครงสร้างกระเป๋า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีน้ำหนักที่มาก รูปทรงมีความแข็งแรง กระด้างไม่สวยงาม</li> <li>วัสดุมีความคมอาจเกิดการระคายเคืองระหว่างการใช้งาน</li> <li>รูปทรงสายสะพายไม่รับกับสัดส่วนร่างกายเท่าที่ควร</li> </ol>


ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะการใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>8. โครงกระเป๋า</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นโครงสร้างกระเป๋าช่วยรองรับการบรรจุที่มีน้ำหนักมาก ช่วยกระจายน้ำหนักในการสะพายไปยังส่วนสะโพก (กล้ามเนื้อส่วน Spinal Erector)</li> <li>2. มีรูสำหรับร้อยสายไนลอนจากกระเป๋าและแผ่นรองหลัง เพื่อยึดติดกันทั้งด้านบนและด้านล่าง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รองรับน้ำหนักการบรรจุที่มาก</li> <li>2. ช่วยกระจายน้ำหนักจากหัวไหล่ไปยังสะโพก</li> <li>3. เพิ่มความแข็งแรงให้กระเป๋า</li> <li>4. สามารถพุงตัวกระเป๋าไม่ให้ล้มขณะตั้งบนพื้นได้</li> <li>5. สามารถนั่งพักบนกระเป่าระหว่างหยุดพักในป่า ช่วยให้ผู้ใช้ลดการนั่งสัมผัสกับพื้นดินเพื่อหลีกเลี่ยงแมลงกัดต่อยมีพิษต่างๆ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่มีความยืดหยุ่น</li> <li>2. มีอาการปวดกล้ามเนื้อเมื่อนั่งเป็นเวลานาน</li> <li>3. รูปทรงมีความแข็งกระด้างไม่สวยงาม</li> <li>4. หากเกิดการชำรุด หรือแตกหักระหว่างการใช้งาน อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ได้</li> </ol>

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะการใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>8. เบาะรองบ่า</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีลักษณะเป็นผ้าไนลอน ภายในเสริมด้วยฟองน้ำขนาด 30 x 15 ซม.หนา 1 ซม.</li> <li>ใช้กันกระแทกระหว่างโครงกระเป๋าและบ่า (กล้ามเนื้อส่วน Trapezius) ของผู้ใช้ ไม่ให้เกิดอาการบาดเจ็บจากการถูกโครงกระเป๋ากระแทก</li> <li>ใช้สวมโครงกระเป๋าเพิ่มความแน่นหนา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>กันกระแทกจากโครงกระเป๋า</li> <li>เพื่อความแน่นหนาในการติดตั้งโครงกระเป๋า</li> <li>ไม่ซับซ้อน</li> <li>ง่ายต่อการผลิต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ความหนาของฟองน้ำไม่เพียงพอในการกันกระแทกในการใช้บรรจุสัมภาระปริมาณมาก</li> <li>ขนาดของเบาะรองไม่ครอบคลุมในจุดเสี่ยงบริเวณกลางหลัง</li> </ol>
<p>9. เบาะรองสะโพก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีลักษณะเป็นผ้าไนลอน ภายในเสริมด้วยฟองน้ำขนาด 40 x 12 ซม.หนา 1 ซม.</li> <li>ใช้รองรับแรงกระแทกระหว่างสะโพกและกระเป๋า</li> <li>มีเชือกไนลอนร้อยเชื่อมติดกับอะไหล่กระเป๋า ช่องสี่เหลี่ยม (โลหะ) เพื่อยึดติดกับโครงกระเป๋า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>กันกระแทกจากน้ำหนักชุดกระเป๋า สัมภาระสำหรับเดินป่า</li> <li>ไม่ซับซ้อน</li> <li>ง่ายต่อการผลิต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ความหนาของฟองน้ำไม่เพียงพอในการกันกระแทกในการใช้บรรจุสัมภาระปริมาณมาก</li> <li>รูปทรงมีความแข็งกระด้าง และมีส่วนเหลี่ยมส่งผลให้เกิดการระคายเคือง</li> </ol>

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ส่วนของกระเป๋า	ลักษณะการใช้งาน	ประโยชน์	ข้อจำกัด
<p>10. สายสะพาย</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีลักษณะเป็นสายไนลอน เย็บติดไว้บริเวณโดยรอบกระเป๋ามีทั้งภายในฝาปิด กระเป๋าและภายนอกที่สามารถมองเห็น มีจำนวนทั้งหมด 14 ช่อง</li> <li>มีรูตาไก่ยึดติดในแต่ละช่อง</li> <li>ใช้สำหรับหนีบ รัต แขนว หรือคล้องสิ่งของสัมภาระตามการใช้งานเฉพาะตัว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>หยิบใช้ได้สะดวก</li> <li>ไม่ซับซ้อน</li> <li>ง่ายต่อการผลิต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>รูปแบบไม่หลากหลาย</li> <li>จำนวนช่องมากเกินไปจนจำเป็น</li> </ol>

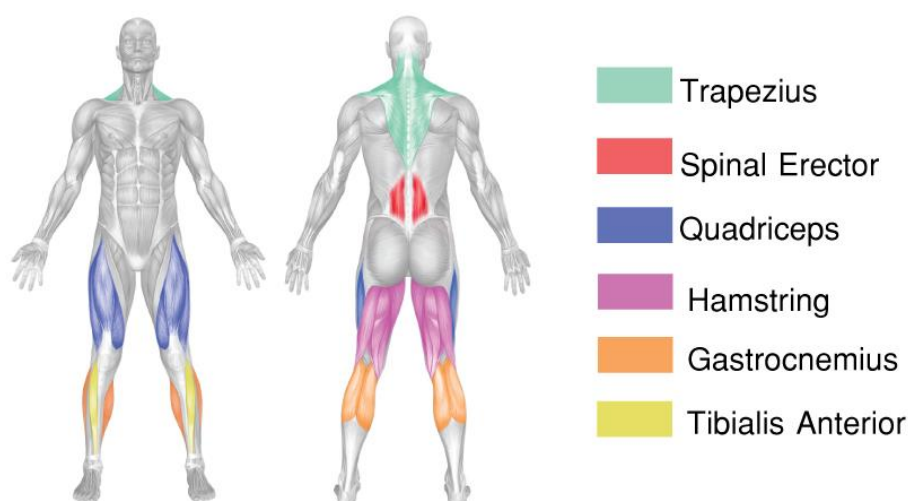
**ตารางที่ 4.2** การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT) ของชุดกระเป่าสัณหาระ สำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

Strength (S) จุดแข็ง	Weakness (W) จุดอ่อน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รูปทรงหลักกระเป่าเหมาะสำหรับสภาพป่าในเมืองไทย</li> <li>2. วัสดุมีความแข็งแรง</li> <li>3. การใช้งานไม่ซับซ้อน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่สามารถกันน้ำได้</li> <li>2. วัสดุมีน้ำหนักมาก</li> <li>3. รูปทรงช่องจัดเก็บไม่หลากหลาย</li> <li>4. ฟังก์ชันการใช้งานยังไม่ครอบคลุมการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า</li> <li>4. ยากต่อการใช้งานเป็นเวลานานสำหรับผู้มีสภาพร่างกายไม่แข็งแรง</li> <li>5. มีผลเสียต่อร่างกายหากใช้นานในระยะๆ เวลานานและต่อเนื่อง</li> </ol>
Opportunity (O) โอกาส	Threats(T) อุปสรรค
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถผลิตได้ในประเทศและสามารถส่งออกต่างประเทศได้</li> <li>2. เป็นที่นิยมใช้แพร่หลายในหมู่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า และเจ้าหน้าที่ของรัฐฯ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้อยู่ในกลุ่มที่จำกัด</li> <li>2. การใช้งานต้องเป็นผู้ที่มีสภาพร่างกายที่แข็งแรงในระดับหนึ่ง</li> <li>3. หาซื้อได้ยากตามท้องตลาดทั่วไป</li> </ol>

สรุปผลการวิเคราะห์ พบว่า ลักษณะรูปแบบหลักของกระเป่ามีความเหมาะสมต่อสภาพภูมิประเทศของป่าในประเทศไทย แต่วัสดุในการผลิตยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานในสภาพอากาศป่าในประเทศไทยที่มีเท่าใดนัก และวัสดุยังมีน้ำหนักมากจึงส่งผลกระทบต่อร่างกายในการใช้งานเป็นระยะเวลานานๆ รวมถึงความยืดหยุ่นของวัสดุโครงสร้างนั้นต่ำ จึงทำให้เกิดอาการเจ็บหลังเมื่อใช้เป็นเวลานาน ช่องจัดเก็บเสริม หรือกระเป่าขยายข้างภายนอกทั้ง 3 ใบ ยังมีขนาดที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพซึ่งมีการหยิบใช้อุปกรณ์เฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากการปฏิบัติหน้าที่ของทหาร รวมถึงไม่มีฟังก์ชันการปลงกระเป่าฉุกเฉิน หากต้องพบเจอผู้กระทำความผิดในพื้นที่อุทยาน ทำให้ยุ่งยากในการถอดวางกระเป่าเนื่องจากต้องถอดสายสะพายปืนออกจากคอเสียก่อน

#### 4.1.2 วิเคราะห์ข้อมูลท่าทางการเดินขณะใช้งานกระเป๋าสะพายสำหรับการเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า


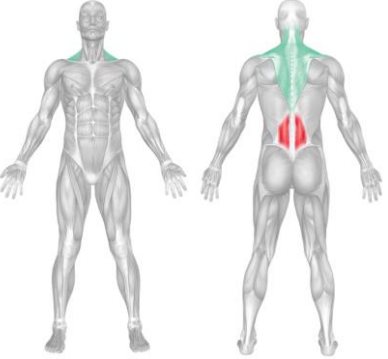

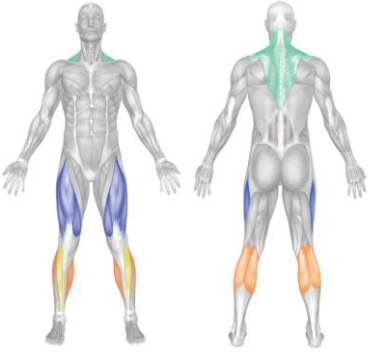
จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสังเกตพฤติกรรมเดินป่าในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า พบว่ากล้ามเนื้อสำคัญที่รับภาระในการสะพายชุดกระเป๋าสะพายในการเดินป่าประกอบไปด้วย 1. กล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius) 2. กล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (Spinal Erector) 3. กล้ามเนื้อสี่หัวของกระดูกต้นขา (Quadriceps) 4. กล้ามเนื้อหลังต้นขา (Hamstring), 5. กล้ามเนื้อด้านหลังของปลายขา (Gastrocnemius) 6. กล้ามเนื้อด้านหน้าของปลายขา (Tibialis Anterior) (Clay Pandorf, Everett Harman, Ki Hoon, Peter Frykman. 2000) โดยท่าทางการเดินและผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ มีดังนี้




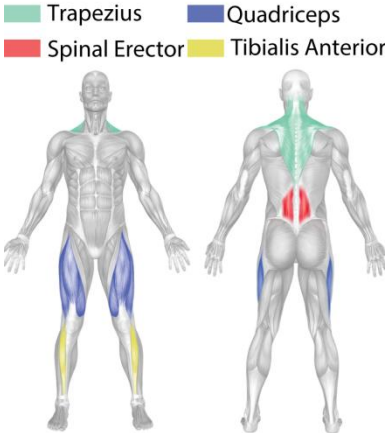
ภาพที่ 4.10 แสดงภาพกล้ามเนื้อส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการใช้งานชุดกระเป๋าสะพายสำหรับการเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม

ที่มา : ภณ หมูโสภิต (เขียนเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2560)


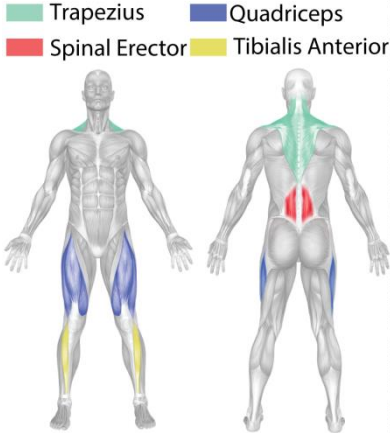
ตารางที่ 4.3 วิเคราะห์ข้อมูลท่าทางการเดินของขณะใช้งานกระเป๋าสะมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ท่าทางการเดินป่า	กล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>1. การเดินตัวตรงในสภาพพื้นปกติ</p> 	<p>■ Trapezius ■ Spinal Erector</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิด อาการปวดบริเวณคอและบ่าหลัง</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทบขนาดเดิน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> </ol>
<p>2. การแอ่นหลังในสภาพพื้นปกติ</p> 	<p>■ Trapezius ■ Tibialis Anterior ■ Quadriceps ■ Gastrocnemius</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิด อาการปวดบริเวณคอและบ่าหลัง</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อทรงตัว ทำให้เกิดอาการตื้อทางด้านหน้า</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ในการเพิ่มภาระขณะเดิน โดยการเกร็ง กล้ามเนื้อเพื่อเคลื่อนที่และรักษาความสมดุลขณะเดิน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. องศาการมองข้างหน้าต่ำลง</li> <li>3. ไม่สามารถมองเห็นพื้นดินในระยะใกล้ตัวได้ จึงอาจทำให้เดินสะดุดได้</li> <li>4. เมื่อเสียการทรงตัว มีโอกาสล้มได้</li> </ol>


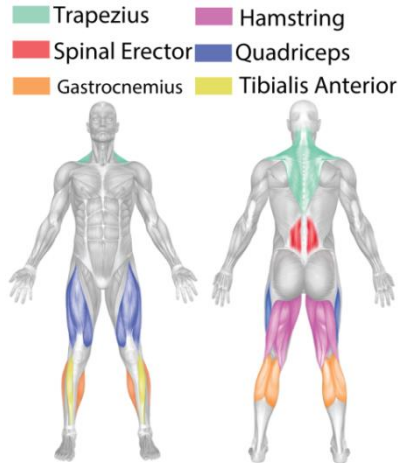
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
		<p>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลขณะเดิน ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้า</p>	
<p>3. การเดินก้มตัวในสภาพพื้นปกติ</p> 	 <p> <span style="color: green;">■</span> Trapezius    <span style="color: blue;">■</span> Quadriceps  <span style="color: red;">■</span> Spinal Erector    <span style="color: yellow;">■</span> Tibialis Anterior         </p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่าหลัง</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทบขนาดเดิน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อทรงตัว ทำให้เกิดอาการตึงขาด้านหน้า</li> <li>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลขณะเดิน ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. องศาการมองเห็นด้านบนเหนือศีรษะต่ำลง</li> <li>3. มีโอกาสโดนเกี่ยวรัดจากกิ่งไม้เหนือศีรษะได้</li> </ol>


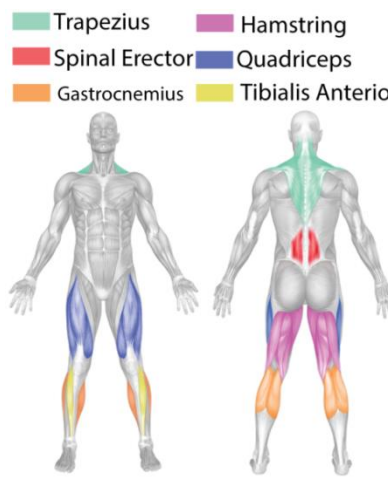
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>4. การหมอบคลานในสภาพ พื้นปกติ</p> 	 <p> <span style="color: green;">■</span> Trapezius    <span style="color: blue;">■</span> Quadriceps  <span style="color: red;">■</span> Spinal Erector    <span style="color: yellow;">■</span> Tibialis Anterior         </p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่า</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทบขนาดหมอบคลาน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อทรงตัวและเคลื่อนที่ทำให้เกิดอาการต้นขาด้านหน้า</li> <li>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการรับแรงกระแทบจากพื้น ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้าและพกซ้ำได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. แขนทั้งสองข้างต้องใช้ประคองลำตัวและเคลื่อนที่</li> <li>3. องศาการมองเห็นเหนือศีรษะต่ำลง</li> <li>4. อาจโดนเกี่ยวรั้งกับกิ่งไม้เหนือศีรษะได้</li> <li>5. อาจได้รับบาดเจ็บช่วงปลายขาจากการกระแทกพื้นที่ไม่เรียบได้</li> <li>6. การเคลื่อนที่ช้าลงกว่าการเดิน</li> <li>7. ยากต่อการหยิบใช้สัมภาระสิ่งของต่าง</li> </ol>


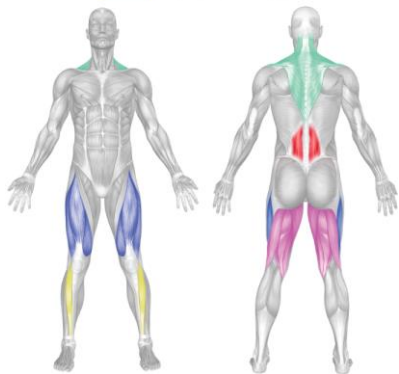
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>5. การเดินตัวตรงในสภาพทางชันขึ้นเขา</p> 	 <p> <span style="color: green;">■</span> Trapezius    <span style="color: purple;">■</span> Hamstring  <span style="color: red;">■</span> Spinal Erector    <span style="color: blue;">■</span> Quadriceps  <span style="color: orange;">■</span> Gastrocnemius    <span style="color: yellow;">■</span> Tibialis Anterior         </p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่า</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทบขนาดเดิน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักตัวบนความชัน ทำให้เกิดอาการต้นขาด้านหน้า</li> <li>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Hamstring ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักขาหลักตัวบนความชัน ทำให้เกิดอาการต้นขาด้านหลัง</li> <li>5. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาความสมดุลขณะเดิน</li> <li>6. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลขณะ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. มีโอกาสเกิดอาการตะคริวบริเวณขาเมื่อต้องเดินเป็นเวลานาน</li> <li>3. มีโอกาสเสียหลักในการทรงตัวและล้มได้</li> </ol>


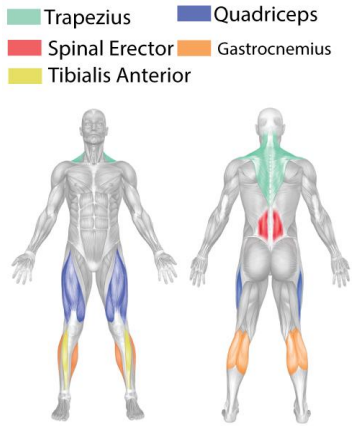
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>6. การเดินก้มตัวในสภาพทาง ชันขึ้นเขา</p> 		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่า</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทบขนาดเดิน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักตัวขณะก้าวขาบนความชันทำให้เกิดอาการตึงขาด้านหน้า</li> <li>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Hamstring ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักขาหลักตัว บนความชันทำให้เกิดอาการตึงขาด้านหลัง</li> <li>5. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาความสมดุลขณะเดิน</li> <li>6. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลขณะเดิน ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. มีโอกาสเกิดอาการตะคริวบริเวณขาเมื่อต้องเดินเป็นเวลานาน</li> <li>2. องศาการมองเห็นด้านบนเหนือศีรษะต่ำลง</li> <li>3. มีโอกาสโดนเกี่ยวรั้งจากกิ่งไม้เหนือศีรษะได้</li> </ol>


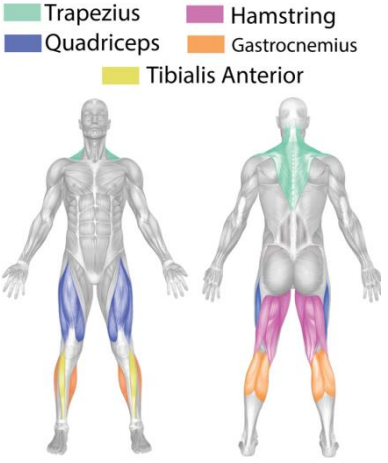
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>7. การหมอบคลานในสภาพทางชันขึ้นเขา</p> 	<p> <span style="color: green;">■</span> Trapezius    <span style="color: blue;">■</span> Quadriceps  <span style="color: red;">■</span> Spinal Erector    <span style="color: purple;">■</span> Hamstring  <span style="color: yellow;">■</span> Tibialis Anterior         </p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่า</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทบขนาดเดิน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักและเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ทำให้เกิดอาการตึงขาด้านหน้า</li> <li>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Hamstring ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักขาหลังบนความชัน ทำให้เกิดอาการตึงขาด้านหลัง</li> <li>5. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการรับแรงกระแทบจากพื้น ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้าและพกซ้าได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. แขนทั้งสองข้างต้องใช้ประคองลำตัวและเคลื่อนที่</li> <li>3. องศาการมองเห็นเหนือศีรษะต่ำลง</li> <li>4. อาจโดนเกี่ยวรั้งกับกิ่งไม้เหนือศีรษะได้</li> <li>5. อาจได้รับบาดเจ็บช่วงปลายขาจากการกระแทกพื้นที่ไม่เรียบได้</li> <li>6. การเคลื่อนที่ช้าลงกว่าการเดิน</li> <li>7. ยากต่อการหยิบใช้สัมภาระสิ่งของต่าง</li> <li>8. เกิดอาการตะคริวบริเวณขาได้</li> </ol>


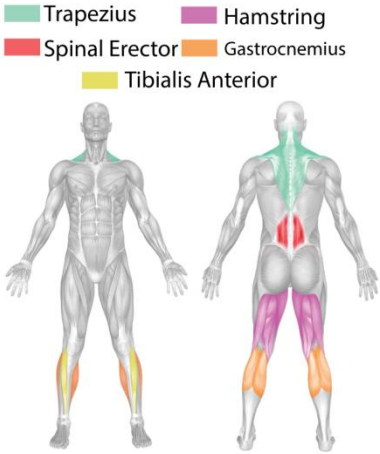
ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>8. การเดินตัวตรงในสภาพทางชันลงเขา</p> 	 <p> <span style="color: green;">■</span> Trapezius    <span style="color: blue;">■</span> Quadriceps  <span style="color: red;">■</span> Spinal Erector    <span style="color: orange;">■</span> Gastrocnemius  <span style="color: yellow;">■</span> Tibialis Anterior         </p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่า</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทกขนาดเดิน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักตัวขณะก้าวขาบนความลาดชัน ทำให้เกิดอาการปวดต้นขาด้านหน้า</li> <li>5. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลและรับน้ำหนักตัวขณะเดิน ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหลัง</li> <li>6. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลขณะเดิน ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. มีโอกาสเกิดอาการตะคริวบริเวณขาเมื่อต้องเดินเป็นเวลานาน</li> <li>3. หากเดินเร็วมากเกินไปอาจเสียหลักและหยุดการเดินได้ไม่ทันตามความต้องการ</li> </ol>

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>9. การเดินแอ่นหลังในสภาพทางชันลงเขา</p> 		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่า</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อก้าวขาบนความลาดชัน ทำให้เกิดอาการปวดต้นขาด้านหน้า</li> <li>3. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Hamstring ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักขาหลังตัวบนความลาดชัน ทำให้เกิดอาการปวดต้นขาด้านหลัง</li> <li>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาความสมดุลขณะเดิน</li> <li>5. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรักษาสมดุลขณะเดิน ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. มีโอกาสเกิดอาการตะคริวบริเวณขาเมื่อต้องเดินเป็นเวลานาน</li> <li>3. องศาการมองข้างหน้าต่ำลง</li> <li>4. ไม่สามารถมองเห็นพื้นดินในระยะใกล้ตัวได้ จึงอาจทำให้เดินสะดุดได้</li> <li>5. หากเดินเร็วมาเกินไปอาจเสียหลักและหยุดการเดินได้ไม่ทันตามความต้องการ</li> </ol>

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ท่าทางการเดินป่า	ลักษณะกล้ามเนื้อที่ใช้	ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ	ข้อจำกัด
<p>10. การนั่งคลานในสภาพทาง ชั้นลงเขา</p> 	 <p> <span style="color: green;">■</span> Trapezius    <span style="color: purple;">■</span> Hamstring  <span style="color: red;">■</span> Spinal Erector    <span style="color: orange;">■</span> Gastrocnemius  <span style="color: yellow;">■</span> Tibialis Anterior         </p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Trapezius ในการรับน้ำหนักกระเป๋าบริเวณบ่า ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอและบ่า</li> <li>2. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Spinal Erector จากการรองรับน้ำหนักและแรงกระแทบขณะเดิน ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บหลัง</li> <li>4. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Hamstring ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักขาหลังและเคลื่อนตัวบนความชัน ทำให้เกิดอาการตึงขาด้านหลัง</li> <li>5. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อเคลื่อนตัว ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหลัง</li> <li>6. มีผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior ในการเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อรับน้ำหนักขณะเคลื่อนตัว ทำให้เกิดอาการปวดปลายขาด้านหน้า</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่ไม่สะดวก</li> <li>2. มีโอกาสเกิดอาการตะคริวบริเวณต้นขาเมื่อต้องคลานเป็นเวลานาน</li> <li>3. เกิดแรงกระแทกหลังกันและพื้นที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้</li> </ol>



จากตารางที่ 4.3 และ 4.4 พบว่ากล้ามเนื้อส่วน Trapezius ได้รับผลกระทบจากการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่ามากที่สุด ในการรับน้ำหนักของสัมภาระ

## 4.2 ผลการวิเคราะห์การเลือกใช้วัสดุ

ในการเลือกใช้วัสดุสำหรับพัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนชื้น ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง โดยพบข้อมูลดังนี้

### 4.2.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

จากการลงพื้นที่สอบถามโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิม กับผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่ กรุงเทพฯ และ ปริมณฑล) จำนวน 30 คน (N=30) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนา พบว่า

**ตารางที่ 4.5** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า จำนวน 30 คน (N = 30)

รายการประเมิน	N = 30		ระดับประสิทธิภาพ
	$\bar{x}$	S.D	
1. ด้านการใช้งาน			
1.1 รูปทรงของกระเป่าเหมาะสมต่อการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	3.93	0.78	ดี
1.2 ขนาดความจุของกระเป่าเพียงพอต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	3.06	0.98	ปานกลาง
1.3 รูปแบบของช่องจัดเก็บสัมภาระช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	2.73	1.04	ปานกลาง
1.4 ความสมดุลขณะสะพายกระเป่า	2.76	1.07	ปานกลาง
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	3.12	0.97	ปานกลาง
2. ด้านวัสดุ			
2.1 มีความเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	3.03	0.80	ปานกลาง
2.2 สามารถกันน้ำได้	1.73	0.69	น้อย
2.3 วัสดุมีความแข็งแรงคงทน	3.60	0.56	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	2.78	0.68	ปานกลาง

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการประเมิน	N = 30		ระดับ ประสิทธิภาพ
	$\bar{x}$	S.D	
3. ด้านความสวยงาม			
3.1 ความสวยงามและทันสมัย	1.6	0.67	น้อย
3.2 รูปทรงของกระเป๋าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	4.03	0.92	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	2.81	0.80	ปานกลาง
4. ด้านราคาและการดูแลรักษา			
4.1 ราคาของกระเป๋ามีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	4.03	0.66	สูง
4.2 ท่านสามารถซ่อมแซมกระเป๋าได้ด้วยตนเองหากกระเป๋า ชำรุดระหว่างใช้งาน	3.2	0.76	ปานกลาง
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	3.61	0.71	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด</b>	3.08	0.79	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.5 สรุปผลประสิทธิทธิกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 3.08$ , S.D. = 0.79) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละข้อของผลการประเมินพบว่าด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 3.12$ , S.D. = 0.97) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านวัสดุมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 2.78$ , S.D. = 0.68) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 2.81$ , S.D. = 0.80) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง และด้านราคาและการดูแลรักษา มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 3.61$ , S.D. = 0.71 ) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

#### 4.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุสำหรับผลิตกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ที่มีตามท้องตลาด

จากการลงสำรวจพื้นที่ย่านวัสดุและศึกษาตำราเอกสารที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับวัสดุประกอบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าพบว่า วัสดุผ้าที่นิยมนำมาประกอบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ได้แก่ ผ้าแคนวาส (Canvas) ทำจากเส้นใยฝ้าย (Cotton) 100%, ผ้าโพลีเอสเตอร์ (Polyester) และผ้าไนลอน (Nylon) วัสดุที่สามารถนำมาผลิตเป็นโครงสร้างของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ได้แก่ อลูมิเนียม (Aluminum), ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass), คาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon fiber)

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT) คุณสมบัติวัสดุในท้องตลาด

รายการ	Strength (S) จุดแข็ง	Weakness (W) จุดอ่อน	Opportunity (O) โอกาส	Threats (T) อุปสรรค
1. วัสดุถุงจัดเก็บ				
1.1 ผ้าแคนวาส (CANVAS)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแข็งแรง</li> <li>2. มีความนุ่มเมื่อสัมผัส</li> <li>3. ระบายอากาศได้ดี</li> <li>4. ทนต่อความร้อนได้ดีมาก</li> <li>5. มีราคาไม่สูง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยับง่าย</li> <li>2. การคงรูปไม่ดีนัก</li> <li>3. เปราะเปื้อนได้ง่าย</li> <li>4. ดูดซึมความชื้นได้ง่าย</li> <li>5. มีน้ำหนักมาก</li> <li>6. ไม่ทนทานต่อราและแมลง</li> <li>7. เก็บความร้อนได้ง่าย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมได้ง่าย</li> <li>2. ได้รับความนิยมในกระแสแฟชั่นปัจจุบันในกลุ่มวัยรุ่น</li> <li>3. สร้างใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความทนทานเช่น รองเท้า เป็นต้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการน้ำหนักเบา</li> <li>2. ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ประเภทกลางแจ้ง (Outdoor) หรือกีฬา (Sport)</li> <li>3. นำมาประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์อื่นๆได้น้อยเนื่องจากผ้ามีความหนาและน้ำหนักค่อนข้างมาก</li> </ol>
1.2 ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความแข็งแรง</li> <li>2. ทนทานต่อการยับคืนทรงได้ดี</li> <li>3. มีน้ำหนักเบา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความยืดหยุ่นไม่มาก</li> <li>2. ผิวสัมผัสหยาบกระด้างระคายเคืองต่อผิวหนัง</li> <li>3. เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย</li> <li>4. ความทนทานของสีต่ำเมื่อใช้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมได้ง่าย</li> <li>2. สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หลากหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ เช่น กลุ่มกีฬา และกลางแจ้ง, กลุ่มแฟชั่น,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีราคาสูงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากผ้าชนิดนี้สูงขึ้นตาม</li> <li>2. มีผิวสัมผัสที่หยาบกระด้างจึงทำให้ไม่เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความ</li> </ol>

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการ	Strength (S) จุดแข็ง	Weakness (W) จุดอ่อน	Opportunity (O) โอกาส	Threats (T) อุปสรรค
	4. แห้งเร็ว ไม่ดูน้ำได้ ดีกว่าไนลอน 5. ทำความสะอาด คราบได้ง่าย 6. ทนต่อสารเคมีได้ดี 7. ทนต่อความร้อนได้ดี 8. ทนต่อราและแมลง ได้ดี 9. สะท้อนความร้อนได้ ดี	เป็นระยะเวลานาน	กลุ่มผลิตภัณฑ์อื่นๆ ฯลฯ	ดูแลด้านผิวหนังเช่น กลุ่ม ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก หรือ ผลิตภัณฑ์การแพทย์ เป็นต้น
1.3 ผ้าไนลอน (NYLON)	1. มีความแข็งแรงทนต่อ การยืดได้ดีกว่าผ้าโพลี เอสเตอร์ 2. ทนทานต่อการยับ คิ่นทรงได้ดีกว่าโพลีเอ สเตอร์	1. ผิวสัมผัสหยาบกระด้าง ระคายเคืองต่อผิวหนัง 2. เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย	1. สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะ สมนิยมได้ 2. สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ หลากหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ เช่น กลุ่มกีฬาและกลางแจ้ง, กลุ่ม แฟชั่น, กลุ่มผลิตภัณฑ์อื่นๆ ฯลฯ	2. มีผิวสัมผัสที่หยาบกระด้าง จึงทำให้ไม่เหมาะสำหรับ ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความ ดูแลด้านผิวหนังเช่น กลุ่ม ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก หรือผลิตภัณฑ์การแพทย์

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการ	Strength (S) จุดแข็ง	Weakness (W) จุดอ่อน	Opportunity (O) โอกาส	Threats (T) อุปสรรค
	3. มีน้ำหนักเบากว่าโพลีเอสเตอร์ 4. แห้งเร็ว ไม่ดูดซึมน้ำได้ดีกว่าผ้าโพลีเอสเตอร์ 5. ทำความสะอาดคราบได้ง่าย 6. ทนต่อสารเคมีได้ดี 7. ทนต่อความร้อนได้ดี 8. ทนต่อราและแมลงได้ดี 9. สะท้อนความร้อนได้ดี 10. ย้อมสีติดทนนาน			

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการ	Strength (S) จุดแข็ง	Weakness (W) จุดอ่อน	Opportunity (O) โอกาส	Threats (T) อุปสรรค
2. วัสดุโครงสร้าง				
2.1 อลูมิเนียม	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีน้ำหนักเบากว่าโลหะชนิดอื่นส่วนมาก</li> <li>มีความแข็งแรง</li> <li>ไม่เป็นสนิมทนต่อการกัดกร่อนได้ดี</li> <li>มีการสะท้อนรังสีได้เกือบทุกความยาวคลื่น</li> <li>ไม่เป็นแม่เหล็ก</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ความยืดหยุ่นต่ำ</li> <li>การเคลือบสีไม่คงทนลอกง่าย</li> <li>เป็นอันตรายต่อร่างกายหากเกิดการแตกหัก</li> </ol>	สามารถประยุกต์ใช้กันงานได้หลากหลายประเภทและหลากหลายรูปแบบเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมเนื่องจากมีความคุ้มค่าด้านราคาต่อคุณภาพที่ได้รับ	วัสดุมีความยืดหยุ่นต่ำไม่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานใกล้ชิดร่างกาย และเมื่อเกิดการแตกหักอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆได้เนื่องจากวัสดุมีความคมและแข็ง
2.2 ไฟเบอร์กลาส	<ol style="list-style-type: none"> <li>มีน้ำหนักเบากว่าวัสดุโลหะ</li> <li>มีความแข็งแรง</li> <li>มีความยืดหยุ่น</li> <li>ทนทานต่อความร้อน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ชิ้นงานไม่มีความสม่ำเสมอ</li> <li>คุณภาพชิ้นงานขึ้นอยู่กับฝีมือผู้ผลิต</li> </ol>	สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายหลากผลิตภัณฑ์ เหมาะต่องานผลิตจำนวนน้อยชิ้น เนื่องจากเป็นงานกึ่ง Handmade จึงมีความอิสระในการผลิตมากกว่างานโลหะหรือพลาสติก ABS	คุณภาพของชิ้นงานอาจไม่มากเท่ากับงานพลาสติก ABS ความสม่ำเสมอของความหนาอาจไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฝีมือผู้ผลิตนั้นๆ

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการ	Strength (S) จุดแข็ง	Weakness (W) จุดอ่อน	Opportunity (O) โอกาส	Threats (T) อุปสรรค
	และไม่นำความร้อน 5. สะท้อนแสงแดด ป้อนกันรังสียูวี 6. ไม่เป็นสนิม			
1.3 คาร์บอนไฟเบอร์	1. มีน้ำหนักเบากว่า วัสดุโลหะ 2. มีความแข็งแรงสูง 3. มีความยืดหยุ่นสูง 4. ทนทานต่อความร้อน และไม่นำความร้อน 5. ทนทานต่อการกัด กร่อน ไม่เป็นสนิม 6. สะท้อนแสงแดด ป้อนกันรังสียูวี 7. ลวดลายสวยงาม	1. ราคาสูง 2. สีสั่นและลวดลายขึ้นอยู่กับผู้ผลิตผ้าคาร์บอน	ถือเป็นวัสดุคุณภาพสูง ที่สามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังมีความยืดหยุ่นที่สูงเหมาะต่องานผลิตจำนวนน้อยขึ้นเนื่องจากเป็นงานกึ่ง Handmade จึงมีความอิสระในการผลิตมากกว่างานโลหะหรือพลาสติก ABS	การประยุกต์ใช้งานโดยมากยังจำกัดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ของรถแข่งรถ ยังมีการกระจายการใช้งานที่น้อยจึงทำให้ความต้องการวัสดุโดยรวมต่ำ ส่งผลให้ราคาวัสดุนั้นยังสูงอยู่

จากตารางที่ 4.7 นำข้อมูลที่ได้มาประกอบการพิจารณาประเมินวัสดุเพื่อใช้ในการพัฒนา กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- High = 3
- Medium = 2
- ▲ Low = 1

ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระ

รายการวัสดุ	ความแข็งแรง	ด้านทานต่อแรงดึง	การไม่ดูดซึมน้ำ	ทนต่อแสงแดด	ทนทานต่อการขูด	วัสดุมีความเบา	การคงรูปของวัสดุ	การผลิตขึ้นรูป	ต้นทุนการผลิต	การบำรุงรักษา	รวม
1. ผ้าแคนวาส (CANVAS)	■	▲	▲	■	▲	▲	■	●	●	■	18
2. ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)	■	■	●	■	■	●	●	●	■	■	24
3. ผ้าไนลอน (NYLON)	●	●	■	●	●	■	●	●	■	●	27

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระ พบว่า วัสดุ ผ้าไนลอน (NYLON) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนเป็นอันดับที่ 1 รองลงมา คือ ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) และผ้าแคนวาส (CANVAS) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนโครงสร้างกระเป๋า

รายการวัสดุ	ความแข็งแรง	ด้านทานต่อแรงดึง	ความยืดหยุ่น	ทนทานต่อความชื้น	ทนทานต่อการกัดกร่อน	วัสดุมีความเบา	ความสวยงาม	การผลิตขึ้นรูป	ต้นทุนการผลิต	การบำรุงรักษา	รวม
1. อลูมิเนียม (Aluminum)	■	■	▲	●	●	■	■	●	●	■	23
2. โฟเบอร์กลาส (POLYESTER)	■	●	■	■	●	■	■	■	■	■	22
3. คาร์บอนไฟเบอร์	●	●	●	●	●	●	●	■	▲	■	26

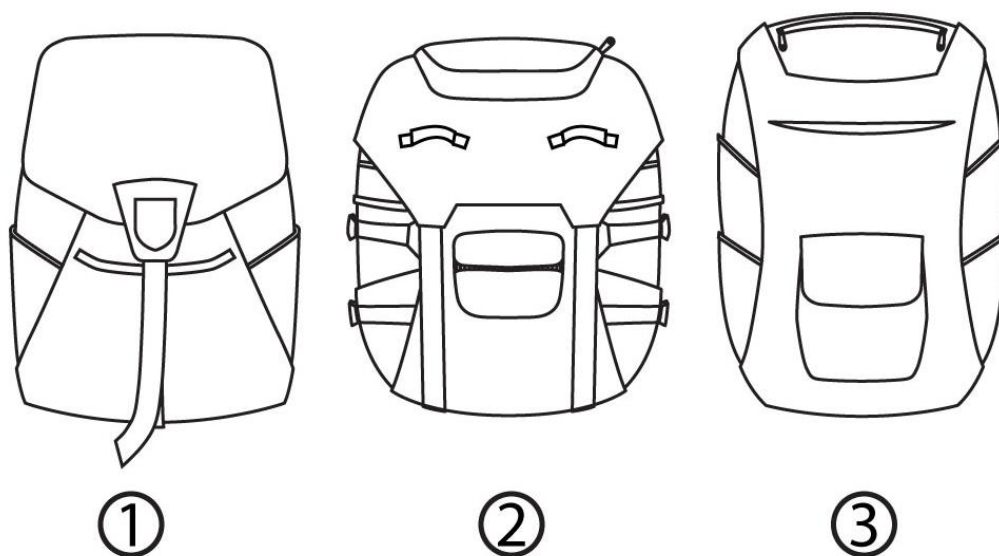
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในส่วนโครงสร้างกระเป๋า พบว่า วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิสภาพประเทศเขตร้อน เป็นอันดับที่ 1 รองลงมา คือ อลูมิเนียม (Aluminum) และไฟเบอร์กลาสตามลำดับ

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ด้านการออกแบบ

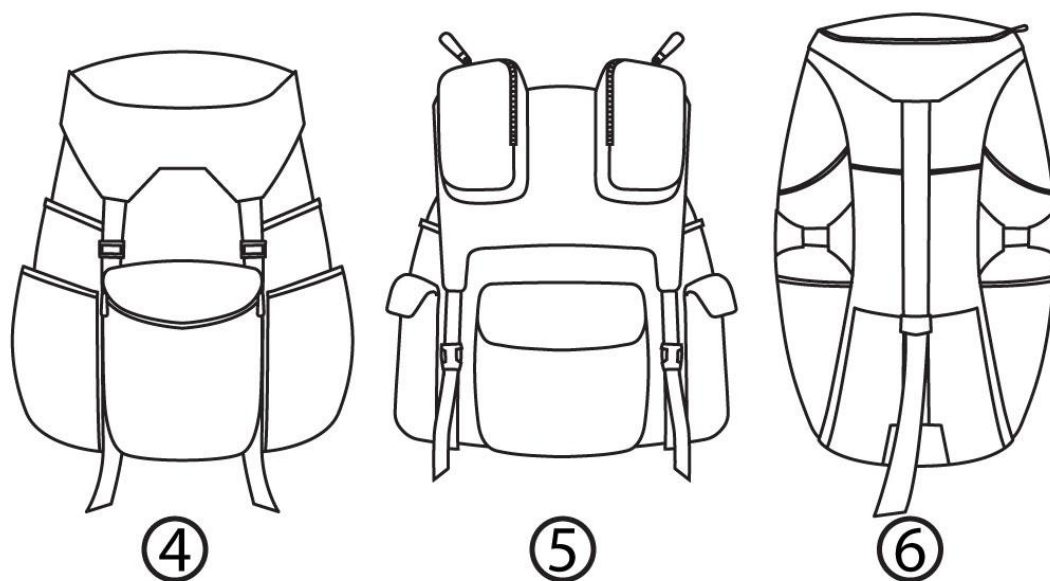
ในการวิเคราะห์ด้านการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสังเกตผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเดียวกันตามท้องตลาดและแบบสอบถามด้านการออกแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต เพื่อให้ได้รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อกุ่มเป้าหมาย โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดในการวิจัยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ สามารถวิเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

#### 4.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกระบวน

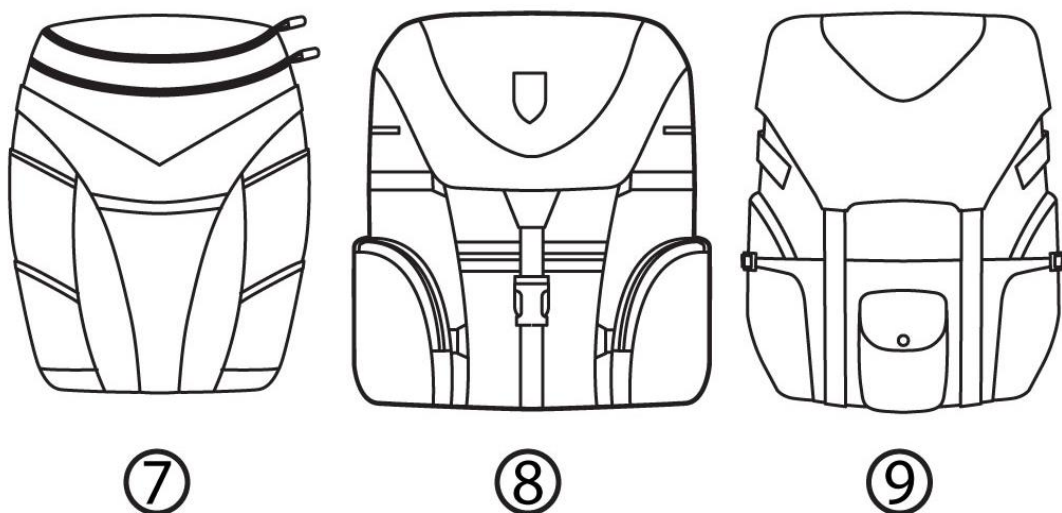
การใช้มโนทัศน์เพื่อ การคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องกรอบแนวคิดคู่มือกระเป๋าสะพายหลังและการเดินป่า (Hiking Backpacks And Walking Backpacks Guide) (Richard Griffin. 2009) เพื่อเข้าสู่ทฤษฎีการกระจายหน้าที่เชิง คุณภาพกระบวนการใช้มโนทัศน์เพื่อ การคิดอย่างสร้างสรรค์ (ทรงวุฒิ เองวุฒิวงศา. 2557) นำมาสร้างตารางกับเกณฑ์หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบในการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยการสร้างแบบร่าง (Idea Sketch) 30 รูปแบบ ใช้หลักการในการวิเคราะห์ตามตารางเมตริกสัมพันธเพื่อเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เข้าสู่เกณฑ์การพิจารณาสู่ขั้นตอนต่อไป คือ การสร้างแบบสอบถามจากการนำแบบเสนอ (Sketch Design) 3 รูปแบบ หลังจากนั้นนำแบบสอบถามนำเสนอเพื่อขอข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป



ภาพที่ 4.11 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 1-3  
ภาพโดย : ภณ หมูโสภิต (2561)

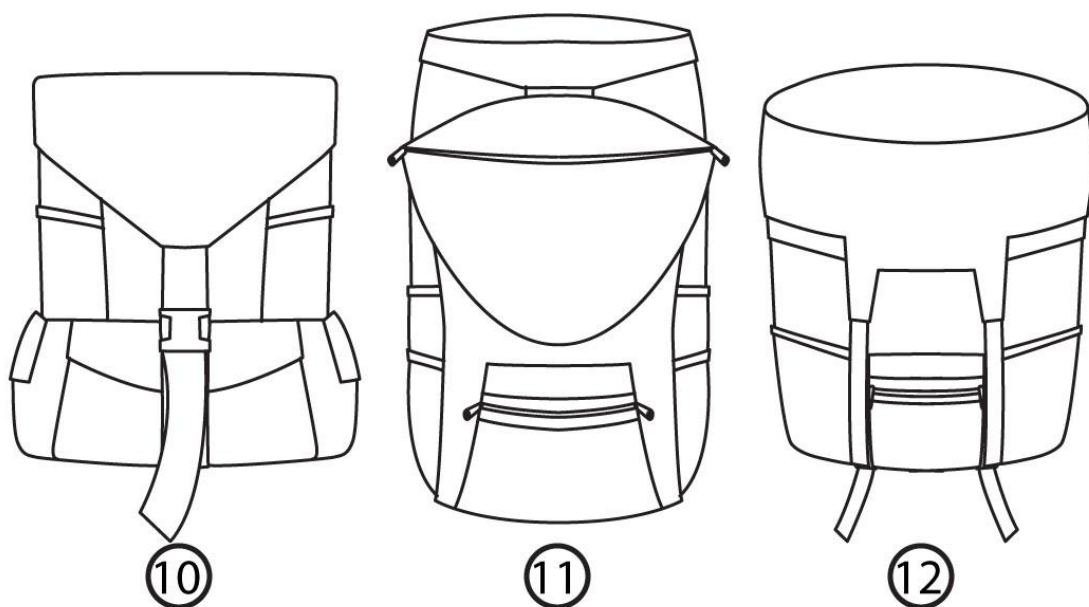


ภาพที่ 4.12 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 4-6  
ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)



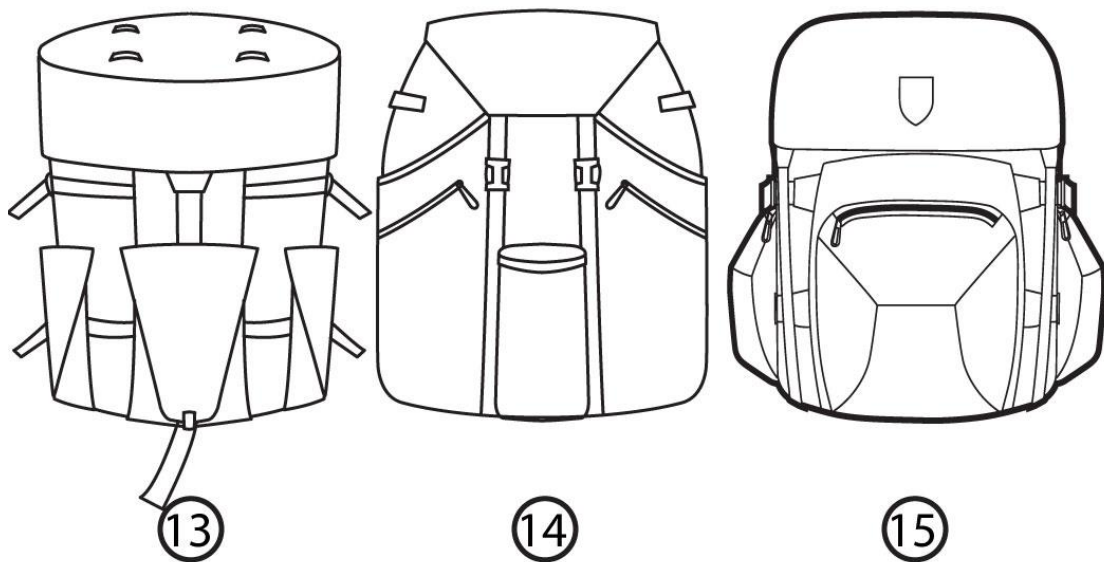
ภาพที่ 4.13 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 7-9

ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)



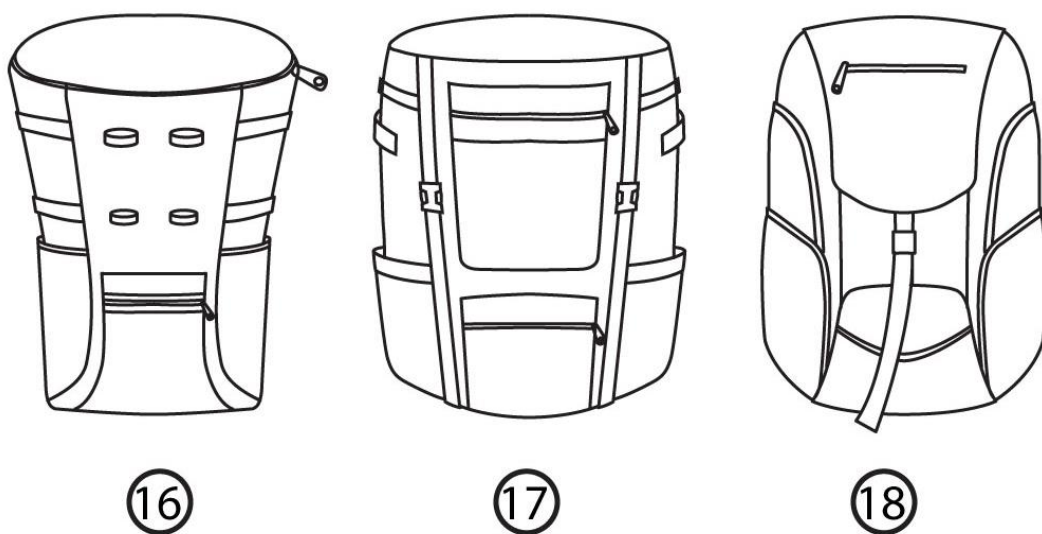
ภาพที่ 4.14 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 10-12

ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)



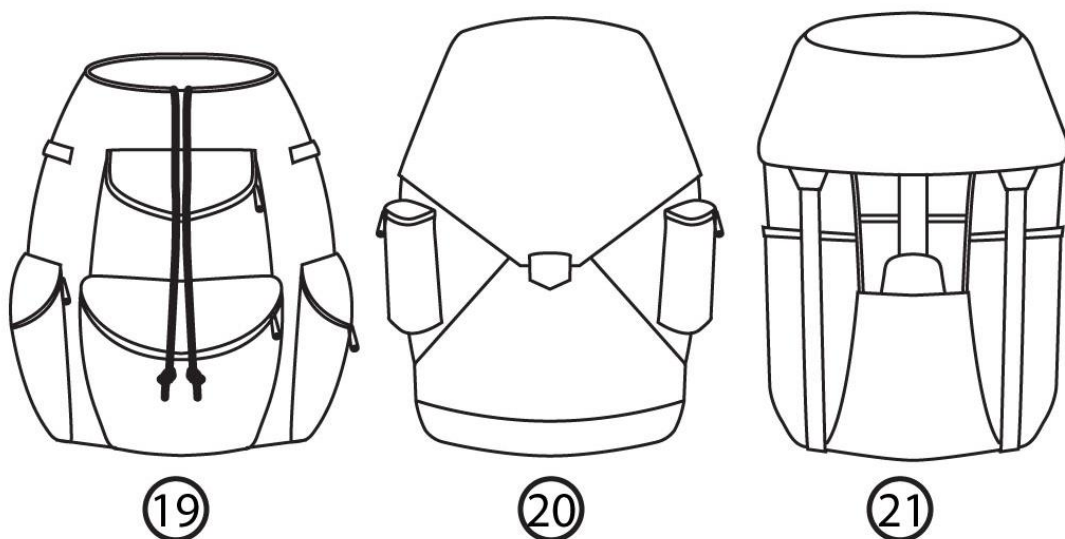
ภาพที่ 4.15 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 13-15

ที่มา : ภณ หมุโสภิน (2561)



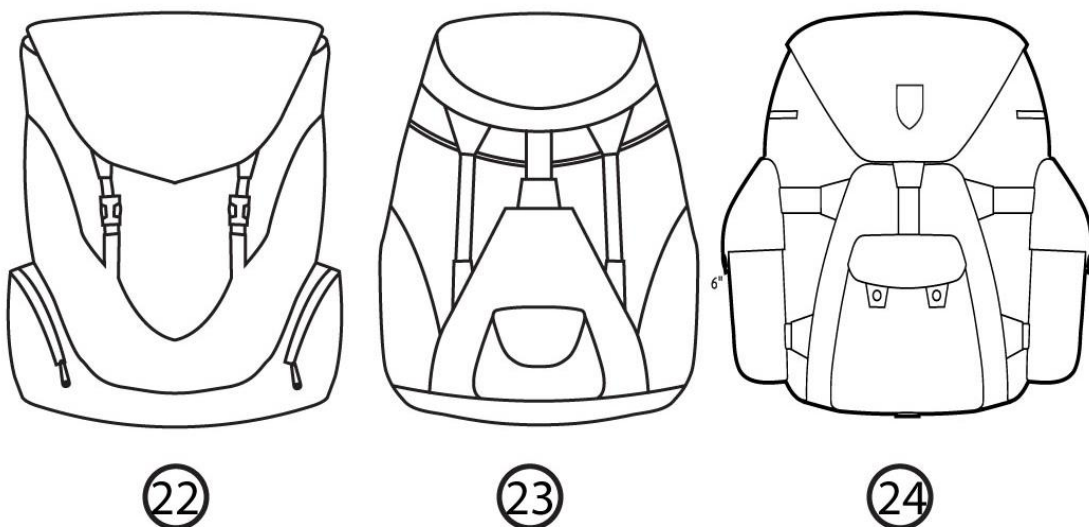
ภาพที่ 4.16 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 16-18

ที่มา : ภณ หมุโสภิน (2561)



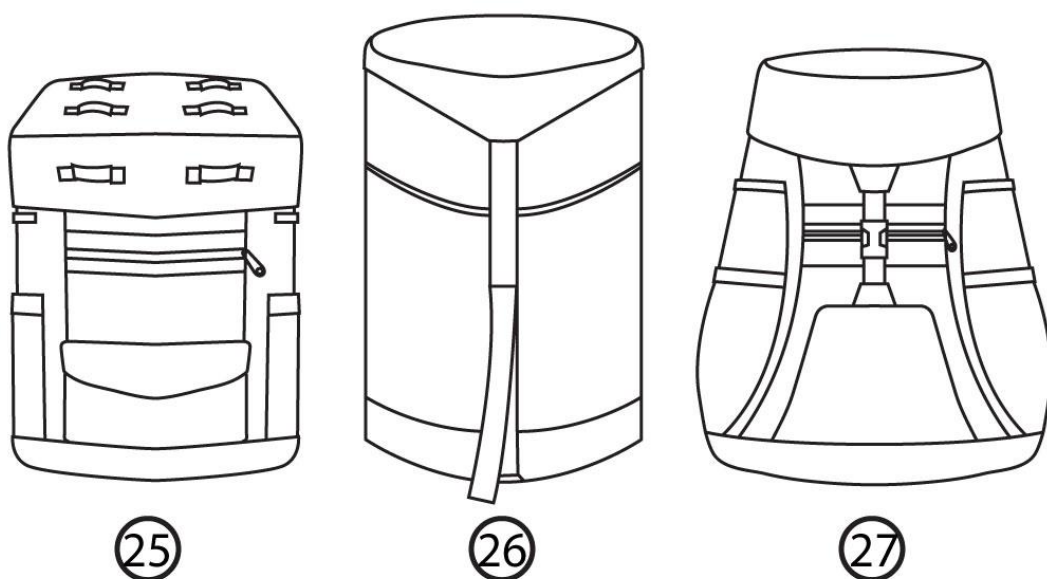
ภาพที่ 4.17 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสะพายสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 19-20

ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)



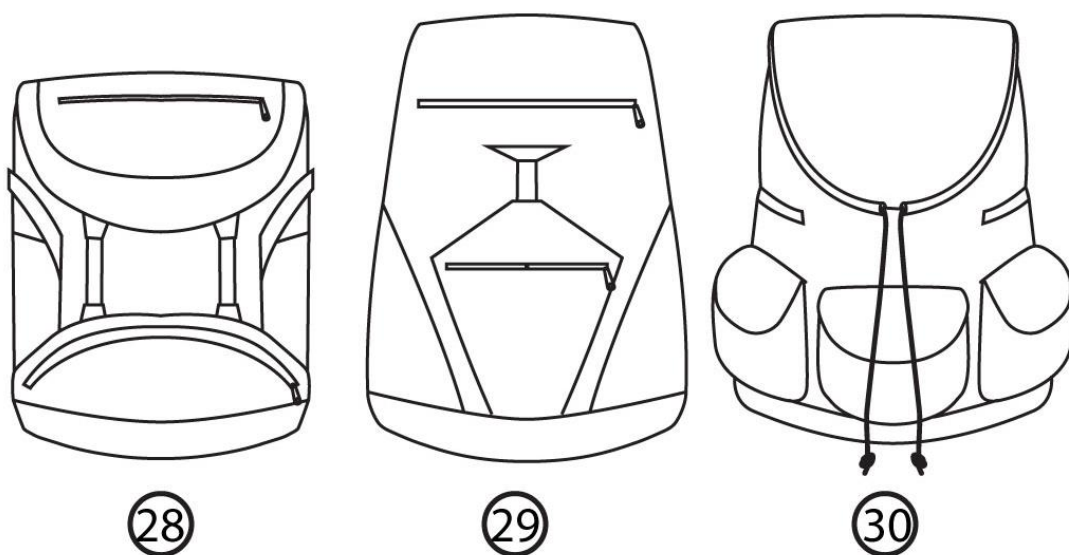
ภาพที่ 4.18 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสะพายสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 22-24

ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)



ภาพที่ 4.19 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 25-27

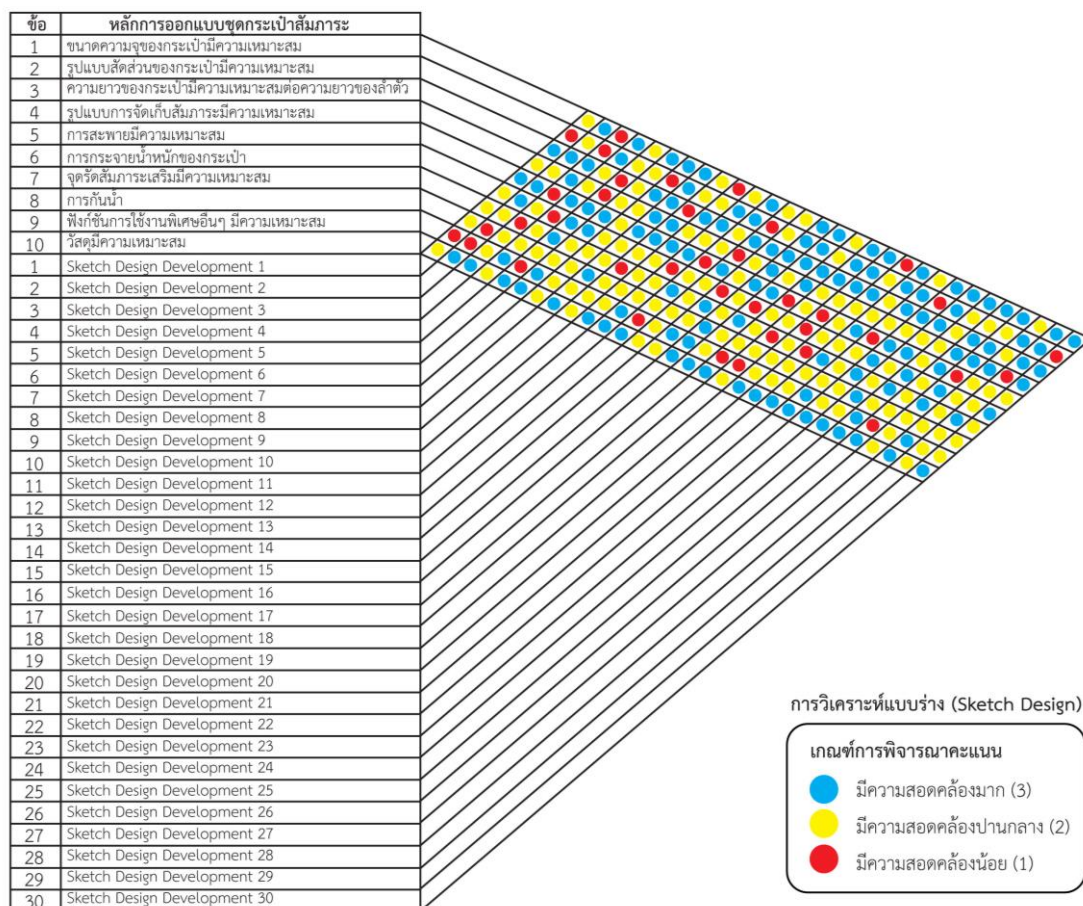
ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)



ภาพที่ 4.20 แสดงภาพแบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า รูปแบบที่ 28-30

ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)

**ตารางที่ 4.9** แสดงการวิเคราะห์แบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน  
รูปแบบใหม่ จำนวน 30 แบบ โดยใช้ทฤษฎีการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพวิศวกรรม  
ย้อนรอย



จากผลการวิเคราะห์แบบร่างชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน  
รูปแบบใหม่ จำนวน 30 รูปแบบ โดยใช้หลักการในการวิเคราะห์ตารางเมตริกสัมพันธ์ เพื่อเลือก  
รูปแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุด จำนวน 3 รูปแบบ พบว่า รูปแบบที่ 15 มีความเหมาะสมมาก  
ที่สุด รองลงมา คือ รูป แบบที่ 8 และอันดับสุดท้าย คือ รูปแบบที่ 25 ตามลำดับ





ภาพที่ 4.23 แสดงแบบ Sketch Design 3 ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ที่มา : ภณ หมูโสภณ (2561)

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านการออกแบบ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และด้านการออกแบบสิ่งทอ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบร่าง (Sketch Design) ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่ จำนวน 3 รูปแบบ (ดังภาพที่ 4.13) และแบบสอบถามความคิดเห็นด้านการออกแบบ เพื่อใช้ประเมินแบบร่าง (Sketch Design) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2 ท่าน ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบสิ่งทอ 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอ 2 ท่าน ผลการประเมินพบว่า



ภาพที่ 4.24 แสดงแบบ Sketch Design ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่ ทั้ง 3 รูปแบบ ที่ใช้ในการประเมินด้านการออกแบบ  
ที่มา : ภณ หมูโสภณ (2561)

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นด้านการออกและของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และด้านการออกแบบสิ่งทอ จำนวน 5 ท่าน (N=5)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น								
	รูปแบบที่1			รูปแบบที่2			รูปแบบที่3		
	N = 5		ระดับความเหมาะสม	N = 5		ระดับความเหมาะสม	N = 5		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD	
1. ด้านการออกแบบ									
1.1 กระเป๋ามีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.2	0.83	ดี	4.4	0.89	ดี	4.2	0.83	ดี
1.2 กระเป๋ามีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	4.2	0.83	ดี	4.4	0.83	ดี	4.0	1.00	ดี
1.3 กระเป๋ามีฟังก์ชันพิเศษการใช้งานที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	3.8	0.83	ดี	4.0	0.83	ดี	3.8	0.83	ดี
1.4 กระเป๋ามีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	3.8	1.09	ดี	4.4	1.00	ดี	4.2	1.09	ดี
1.5 รูปทรงของกระเป๋าเหมาะสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	4	1.00	ดี	4.6	0.70	ดีมาก	4.2	0.83	ดี
1.6 กระเป๋ามีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	3.6	0.89	ดี	4.2	0.83	ดี	4.0	1.00	ดี
1.7 กระเป๋ามีรูปแบบที่สวยงาม	4	1.00	ดี	4.6	0.89	ดีมาก	4.4	0.89	ดี
1.8 รูปทรงของกระเป๋าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	3.8	1.09	ดี	4.4	0.89	ดี	4.4	0.89	ดี

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น								
	รูปแบบที่1			รูปแบบที่2			รูปแบบที่3		
	N = 5		ระดับความ เหมาะสม	N = 5		ระดับความ เหมาะสม	N = 5		ระดับความ เหมาะสม
	$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD	
1.9 มีความง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.8	0.83	ดี	4.2	0.83	ดี	3.8	0.83	ดี
1.10 มีการแสดงรายละเอียดที่ระบุการใช้งานของกระเป๋อย่างชัดเจน	4	1.00	ดี	4.4	0.89	ดี	4.2	0.83	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.92	0.82	ดี	4.36	0.90	ดี	4.12	0.90	ดี
2. ด้านวัสดุ									
2.1 มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.8	1.09	ดี	4.4	0.89	ดี	4.2	0.83	ดี
2.2 มีความแข็งแรง	3.4	0.54	ปานกลาง	4.2	0.83	ดี	3.6	0.89	ดี
2.3 มีความยืดหยุ่น	3.4	0.89	ปานกลาง	3.8	0.83	ดี	3.8	1.09	ดี
2.4 สามารถกันน้ำได้	3.2	0.44	ปานกลาง	4.0	1.00	ดี	3.4	0.54	ปานกลาง
2.5 มีน้ำหนักเบา	3.4	0.54	ปานกลาง	4.00	0.70	ดี	3.6	0.89	ดี
2.6 ง่ายต่อการดูแลรักษา	3.6	0.89	ดี	4.2	0.83	ดี	3.8	0.83	ดี
2.7 ไม่ส่งผลกระทบต่อร่างกายผู้ใช้	4	0.70	ดี	4.4	0.89	ดี	4.0	0.70	ดี
2.8 ราคาต้นทุนวัสดุมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	4	1	ดี	4.2	0.83	ดี	3.8	1.09	ดี

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น								
	รูปแบบที่1			รูปแบบที่2			รูปแบบที่3		
	N = 5		ระดับความ เหมาะสม	N = 5		ระดับความ เหมาะสม	N = 5		ระดับความ เหมาะสม
	$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD		$\bar{x}$	SD	
ค่าเฉลี่ย	3.6	0.76	ดี	4.15	0.85	ดี	3.77	0.86	ดี
3. ด้านการผลิต									
3.1 สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม	3.8	1.09	ดี	4.4	0.89	ดี	4.0	1.00	ดี
3.2 ราคาต้นทุนการผลิตมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	3.8	0.83	ดี	4.2	0.83	ดี	3.8	0.83	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.8	0.96	ดี	4.3	0.86	ดี	3.9	0.91	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	3.77	0.89	ดี	4.27	0.85	ดี	3.93	0.89	ดี

จากตาราง 4.11 ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและการออกแบบสิ่งทอ, ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอ ผลการวิเคราะห์ คือ รูปแบบ ที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.27$ , S.D. = 0.85) รองลงมา คือ รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.93$ , S.D.= 0.89 ) และลำดับสุดท้าย คือ รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.77$ , S.D. = 0.89 ) ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมที่จะนำไปผลิตต้นแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ดัง ในรูปภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.25 แสดงแบบ ภาพต้นแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ที่มา : ภณ หนูโสภณ (2561)



ภาพที่ 4.25 (ต่อ)

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์การประเมินและเปรียบเทียบ

ในการวิเคราะห์ด้านการประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัยวิเคราะห์ โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย ดังนี้

##### 4.4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์

จากการลงพื้นที่สอบถามโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร) จำนวน 30 คน เพื่อใช้เปรียบเทียบระหว่างประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม พบว่า



ภาพที่ 4.26 แสดงภาพการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพ  
ภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ที่มา : ภาณ หมู่โสภิต (2561)

**ตารางที่ 4.11** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่จากผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานครและ) (N = 30)

รายการประเมิน	N = 30		ระดับประสิทธิภาพ
	$\bar{x}$	S.D	
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>			
1.1 รูปทรงของกระเป่าเหมาะสมต่อการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	4.53	0.50	ดีมาก
1.2 ขนาดความจุของกระเป่าเพียงพอต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	4.86	0.34	ดีมาก
1.3 รูปแบบของช่องจัดเก็บสัมภาระช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	4.63	0.49	ดีมาก
1.4 ความสมดุลขณะสะพายกระเป่า	4.36	0.71	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	4.60	0.51	ดีมาก
<b>2. ด้านวัสดุ</b>			
2.1 มีความเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	4.40	0.49	ดี
2.2 สามารถกันน้ำได้	4.20	0.48	ดี
2.3 วัสดุมีความแข็งแรงคงทน	4.46	0.50	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	4.35	0.49	ดี
<b>3. ด้านความสวยงาม</b>			
3.1 ความสวยงามและทันสมัย	4.23	0.62	ดี
3.2 รูปทรงของกระเป่าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	4.80	0.40	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	4.51	0.51	ดีมาก
<b>4. ด้านราคาและการดูแลรักษา</b>			
4.1 ราคาของกระเป่ามีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	4.00	0.64	ดี
4.2 ท่านสามารถซ่อมแซมกระเป่าได้ด้วยตนเองหากกระเป่าชำรุดระหว่างใช้งาน	4.56	0.56	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	4.28	0.60	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด</b>	4.43	0.53	ดี

จากตารางที่ 4.12 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่

กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน) พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.53) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละข้อของผลการประเมินพบว่า ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D. = 0.51) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ด้านวัสดุมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.35$ , S.D. = 0.49) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.51$ , S.D. = 0.51) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก และด้านราคาและการดูแลรักษามีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.28$ , S.D. = 0.60) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

#### 4.4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

จากการลงพื้นที่สอบถามโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน พบว่า



ภาพที่ 4.27 แสดงภาพการลงพื้นที่สอบถามความพึงพอใจการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่

ที่มา : ภาณ หมูโสภิต (2561)

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจกระเป๋า  
สัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์  
ป่า โดยเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (N = 15)

รายการประเมิน	N = 15		ระดับความ พึงพอใจ
	$\bar{x}$	S.D	
1. มีขนาดความจุของกระเป๋าเพียงพอต่อการใช้งาน	4.60	0.63	ดีมาก
2. มีช่องจัดเก็บภายในกระเป๋าเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.40	0.73	ดี
3. สามารถค้นหาสัมภาระในกระเป๋าได้ง่าย	4.60	0.50	ดีมาก
4. มีความคล่องตัวขณะเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	4.60	0.63	ดีมาก
5. ช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อเมื่อสะพาย กระเป๋าเป็นเวลานาน	4.20	0.67	ดี
6. สามารถกันน้ำได้	4.33	0.72	ดี
7. มีฟังก์ชันการใช้งานพิเศษช่วยเพิ่มศักยภาพการลาดตระเวน	4.20	0.86	ดี
8. มีความสวยงาม	4.33	0.72	ดี
9. มีรูปทรงของกระเป๋าบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ ป่า	4.46	0.63	ดี
10. สามารถซ่อมแซมกระเป๋าด้วยตนเอง	4.33	0.72	ดี
11. สามารถดูแลรักษาได้ง่าย	4.46	0.63	ดี
<b>รวม</b>	4.41	0.68	ดี

จากตารางที่ 4.12 สรุปผลการสอบถามความพึงพอใจกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าใน  
สภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15  
คน พบว่ามีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.41$ , S.D. = 0.68) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การศึกษาและออกแบบกระเปาะสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ การสอบถาม และการประเมิน เพื่อนำมาวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบของตารางหรือความเรียง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะของการวิจัย ซึ่ง ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ประกอบด้วยผลการศึกษามัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

##### 5.1.1 สรุปผลการศึกษาพฤติกรรม

จากการศึกษาและออกแบบกระเปาะสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อสำรวจสภาพปัญหาตลอดจนศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลที่พบมาทำการวิเคราะห์ตามขอบเขตของการวิจัย เพื่อสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถแบ่งผลการศึกษา ได้ดังนี้

(1) สรุปผลการศึกษาด้านสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประกอบด้วย เทือกเขาสลับซับซ้อนกัน ด้านทิศเหนือและตะวันออกพื้นที่จะลาดลง ทิศใต้และตะวันตกเป็นที่สูงชัน อันเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารที่สำคัญ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีสภาพป่าที่รกรกทึบ ซึ่งประกอบไปด้วยป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) ร้อยละ 1.63 ของพื้นที่, ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest) ร้อยละ 66.36 ของพื้นที่, ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) อยู่ร้อยละ 0.9 ของพื้นที่, ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) ร้อยละ 13.78 ของพื้นที่, ป่าเต็งรัง ขึ้นอยู่บนเขาสมอปูน, หุบหญ้าและป่ารุ่นสอง มีพื้นที่ประมาณ 70.15 ไร่ และ 129,219.65 ไร่ ตามลำดับ

ด้านสภาพภูมิอากาศอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกชุกตามฤดูกาล อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 23 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เท่ากับ 66 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ วัดได้ 2,270 มิลลิเมตร ที่บริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนมากที่สุดวัดปริมาณน้ำฝนได้ถึง 3,000 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนบริเวณที่รับน้ำฝนน้อยที่สุดคือ 1,600 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า โดยปกติฝนจะตกมากที่สุดระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม

(2) สรุปผลการศึกษาพฤติกรรมกรรมการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ความถี่ในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่อยู่ที่สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยในการลาดตระเวนแต่ละครั้งจะใช้เวลาราว 4-5 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะเส้นทาง ซึ่งจะสับเปลี่ยนเส้นทางลาดตระเวนให้ทั่วถึงในเขตพื้นที่รับผิดชอบ การลาดตระเวนใน 1 ครั้ง จะมีจัดชุดการลาดตระเวนจำนวน 5-10 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความความเสี่ยงต่อการพบเจอผู้กระทำความผิดในแต่ละเส้นทาง อาวุธปืนที่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าใช้ปฏิบัติหน้าที่ ได้แก่ ปืนเอชเค 33 และปืนลูกซอง 5 นัด นอกจากงานด้านการปราบปรามแล้ว เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ต้องทำหน้าที่เก็บข้อมูลตามแนวทางการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) จัดบันทึก ถ่ายภาพ และบันทึกข้อมูล GPS เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ประกอบไปด้วย สมุดบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์ม, สมุดบันทึกข้อมูลอื่นๆ, ปากกา, เครื่อง GPS, ถ่าน AA และกล้องถ่ายภาพ, แผนที่, เข็มทิศ, กล้องส่องทางไกล, กล้องถ่ายภาพดิจิทัล, ตลับเมตรวัดระยะ 2 เมตร, กระเป๋าใส่สมุดบันทึกข้อมูล, วิทยุสื่อสาร, ถุงพลาสติกเล็ก เพื่อเก็บ ตัวอย่างมูลเสื่อ และอื่นๆ

การแต่งกายของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) จะสวมใส่ชุดเครื่องแบบสนาม (ชุดเวส) ลายพรานของกรมอุทยานแห่งชาติ สวมทับเสื้อยืดแขนสั้นหรือแขนยาวภายใน นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์แต่งกายอื่นๆ ประกอบไปด้วย เข็มขัดหมวก ถุงกันทาก ถุงเท้า และรองเท้า ซึ่งรองเท้ามีความสำคัญต่อการเดินป่า เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่โดยมากใช้รองเท้าเดินป่าที่เรียกกันว่า “สตั๊ดตอย” ซึ่งมีจุดเด่นคือสามารถยึดเกาะกับพื้นที่ลาดชันได้อย่างดี และราคาถูก นอกจากนี้ถุงกันทากก็ถือเป็นอุปกรณ์เดินป่าที่สำคัญเนื่องจากภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่นั้น เต็มไปด้วยแมลงกัดต่อยหลากหลายชนิด เช่น ทากเห็บลม หมัด ยุง แมลงป่อง ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งแมลงต่างๆ เหล่านี้เป็นพาหะนำโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน โดยถุงกันทากที่นิยมใช้ในในกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีลักษณะเป็นผ้าดิบสีขาว สวมทับถุงเท้าและสวมใส่รองเท้าตามปกติ ส่วนบนรัดถึงบริเวณใต้หัวเข่าด้วยการมัดด้วยเชือก

(3) สรุปผลการศึกษาการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยมากจะใช้ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดียวกับเป้หลังครบชุดของกองทัพบกไทย มีลักษณะทั่วไป ได้แก่ ส่วนถุงเป้ทำด้วยผ้าไนลอน ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดความจุประมาณ 45-50 ลิตร ด้านหน้ามีกระเป๋าขยายข้าง 3 กระเป๋า พรอมฝาปิด ด้านหลังมีเบาะรองพรอมโครงกระเป๋าทำด้วยอะลูมิเนียม ซึ่งประกอบด้วยสายรัดเอว สวนประกอบที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ทำด้วยเทอร์โมพลาสติก ชุดสายรัดเอวและสายสะพายทำด้วยผ้าไนลอนด้านในเสริมด้วยยางพองน้ำ โดยมีราคากลาง ณ. ปัจจุบันอยู่ที่ 2,250 บาท

ในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จะบรรจุสัมภาระมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 15-20 กิโลกรัม โดยสัมภาระภายในประกอบด้วย สัมภาระส่วนตัว ได้แก่ เครื่อง

นุ่มห่ม, เครื่องใช้อาบน้ำ, อุปกรณ์ส่วนตัว เช่น มีดเดินป่า, หม้อสนาม, จามหรือขาม เป็นต้น, เครื่องนอน, ยาประจำตัว, อาหารส่วนตัว

สัมภาระส่วนรวม ได้แก่ อาหารและอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) วิธีการบรรจุสัมภาระของเจ้าหน้าที่พิทักษ์จะบรรจุเครื่องนุ่มห่มหรือเครื่องนอนอย่างใดอย่างหนึ่งไว้บริเวณล่างสุดของกระเป๋า เว้นปลายซีทกันน้ำจะแยกออกไปบรรจุท้ายสุด แล้วจึงบรรจุอาหารและอุปกรณ์ทำอาหารตามหลัง ส่วนกระเป๋าขยายข้าง 3 ใบ จะบรรจุรองเท้าแตะ, น้ำดื่ม อุปกรณ์เบ็ดเตล็ดส่วนตัว, มีดเดินป่า และอุปกรณ์การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ

กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า มีรูปแบบของกระเป๋าที่เหมาะสมต่อสภาพภูมิประเทศของป่าในประเทศไทย แต่วัสดุในการผลิตยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานในสภาพป่าของประเทศไทยมากนัก วัสดุยังมีน้ำหนักมากจึงส่งผลกระทบต่อร่างกายในการใช้งานเป็นระยะเวลาอันยาวนาน รวมถึงความยืดหยุ่นของวัสดุโครงสร้างนั้นต่ำ จึงทำให้เกิดอาการเจ็บหลังบริเวณกล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius) และกล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (Spinal Erector) เมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ช่องจัดเก็บเสริม หรือกระเป๋าขยายข้างภายนอกทั้ง 3 ใบ ยังมีขนาดที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพซึ่งมีการหยิบใช้อุปกรณ์เฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากการปฏิบัติหน้าที่ของทหาร

### 5.1.2 สรุปผลการเลือกใช้วัสดุ

จากการศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อทำแบบประเมินประสิทธิภาพ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลที่พบมาทำการวิเคราะห์ตามขอบเขตของการวิจัย เพื่อสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถแบ่งผลการศึกษา ได้ดังนี้

(1) สรุปผลประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร) จำนวน 30 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 3.08$ , S.D. = 0.79) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละข้อของผลการประเมินพบว่าด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 3.12$ , S.D. = 0.97) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านวัสดุมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 2.78$ , S.D. = 0.68) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 2.81$ , S.D. = 0.80) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง และด้านราคาและการดูแลรักษา มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 3.61$ , S.D. = 0.71 ) โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

(2) ผลสรุปคุณสมบัติวัสดุ พบว่าวัสดุผ้าไนลอน (Nylon) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เป็นอันดับที่ 1 รองลงมา คือ ผ้าโพลีเอสเตอร์ (Polyester) และผ้าแคนวาส (Canvas) ตามลำดับ และวัสดุโครงกระเป๋าที่มีความเหมาะสมได้แก่วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนา

ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนเป็นอันดับที่ 1 รองลงมา คือ อลูมิเนียม (Aluminum) และไฟเบอร์กลาส ตามลำดับ

### 5.1.3 สรุปผลการออกแบบ

จากการศึกษาการออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อทำแบบสอบถาม และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการออกแบบกระเป่า และการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นำข้อมูลที่พบมาทำการวิเคราะห์ตามขอบเขตของการวิจัย เพื่อสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถแบ่งผลการศึกษา ได้ดังนี้

(1) สรุปผลข้อมูลการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกระบวนการใช้มโนทัศน์เพื่อการคิด อย่างสร้างสรรค์ (ทรงวุฒิ เองวุฒิวงศา. 2557) นำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หารูปแบบในการ พัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยการร่างแบบ จำนวน 30 แบบ ใช้หลักการในการวิเคราะห์ตารางเมตริกสัมพัทธ์เพื่อเลือกรูปแบบที่เหมาะสม มากที่สุด จำนวน 3 รูปแบบ พบว่า รูปแบบที่ 15 มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมา คือ รูป แบบที่ 8 และอันดับสุดท้าย คือ รูปแบบที่ 25 ตามลำดับ

(2) สรุปผลข้อมูลการประเมินแบบร่างจากแบบสอบถามด้านการออกแบบ จากแบบร่าง (Sketch Design) 3 รูปแบบ ที่มีค่าคะแนนสูงที่สุด นำมาประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 2 ท่าน, ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบสิ่งทอ จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสิ่งทอ จำนวน 2 ท่าน พบว่า รูปแบบ ที่ 2 มีความค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.27$ , S.D. = 0.85) รองลงมาคือ รูปแบบที่ 1 มีความค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.77$ , S.D. = 0.89) และลำดับสุดท้ายคือ รูปแบบที่ 3 มีความค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.93$ , S.D. = 0.89) ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมที่ จะนำไปผลิตต้นแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

### 5.1.4 สรุปผลการประเมินและเปรียบเทียบ

จากการลงพื้นที่เพื่อสอบถามความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง นำข้อมูลที่พบมาทำการวิเคราะห์ตามขอบเขตของการวิจัย เพื่อสรุปผลการศึกษา สามารถแบ่งผลการศึกษา ได้ดังนี้

(1) สรุปผลประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร) จำนวน 30 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.53) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละข้อของผลการประเมิน พบว่า ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D. = 0.51) โดยมีค่าคะแนนอยู่ในระดับดีมาก ด้านวัสดุมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.35$ , S.D. = 0.49) โดยมีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.51$ , S.D. = 0.51) โดยมีค่าคะแนนอยู่ใน

ระดับดีมาก และด้านราคาและการดูแลรักษามีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.28$ , S.D. = 0.60) โดยมีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี

(2) สรุปผลความพึงพอใจต่อรูปแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 4.14$ , S.D. = 0.68) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ซึ่งข้อที่มีระดับค่าคะแนนมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ข้อที่ 1 ขนาดความจุของกระเป่าเพียงพอต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D. = 0.63) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดีมาก ข้อที่ 3 สามารถค้นหาสัมภาระในกระเป่าได้ง่ายมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D. = 0.50) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดีมาก และข้อที่ 4 ความคล่องตัวขณะเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D. = 0.63) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดีมาก โดยข้อที่มีคะแนนต่ำที่สุด 2 ลำดับ ได้แก่ ข้อที่ 5 ช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อเมื่อสะพายกระเป่าเป็นเวลานานมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.67) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี และข้อที่ 9 มีฟังก์ชันการใช้งานพิเศษช่วยเพิ่มศักยภาพการลาดตระเวนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.86) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลผลการศึกษามาเรียบเรียงเพื่ออภิปรายในรูปแบบความเรียงเพื่อสรุปเนื้อหาและใจความสำคัญตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

### 5.2.1 อภิปรายผลการศึกษาด้านพฤติกรรม

พบว่าในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีการลาดตระเวนอยู่ในบริเวณพื้นที่ป่าดิบชื้นเป็นส่วนใหญ่ ข้อมูลจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืชอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีพื้นที่ป่าดิบชื้นคิดเป็นร้อยละ 66.36 ของพื้นที่อุทยาน ซึ่งถือว่ามีสัดส่วนพื้นที่มากที่สุด ดังนั้นการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจึงต้องเจอกับสภาพป่าที่รกทึบโดยหลีกเลี่ยงไม่ได้ ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนควรมีความสูงไม่เกินระดับหัวไหล่ของผู้ใช้มากนัก เพื่อความคล่องตัวในการหลบหลีกกิ่งไม้ หรือเถาวัลย์ที่อาจเกี่ยวรั้งการเดินและก่อให้เกิดอันตรายได้ สอดคล้องกับกรอบแนวคิดคู่มือกระเป่าสะพายหลังและการเดินป่า (Richard Griffin. 2005) ในเรื่องความสูงกระเป่าสะพายหลังเดินป่าเหมาะสมต่อความยาวของลำตัว (Torso Length) เพื่อช่วยในเรื่องการกระจายน้ำหนักที่เหมาะสมต่อร่างกาย กระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ใช้รูปแบบเดียวกับเป้หลังครบชุดของกองทัพไทย มีลักษณะเป็นเป้โครงนอก ข้อดีของชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าประเภทเป้โครงนอก จากการสังเกตขณะลงพื้นที่เพื่อติดตามการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ คือ ตัวกระเป่าสามารถตั้งได้เองขณะวางบนพื้น ทำให้จุดสัมผัสระหว่างสิ่งปฏิภนบนพื้นกับตัวกระเป่าลดลง ช่วยให้ปั่นเป้นแมลงกัดต่อยขนาดเล็กที่เป็น

อันตรายต่อร่างกายลดลงด้วยเช่นกัน ในขณะที่เดียวกันชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในท้องตลาด ที่ได้รับความนิยมในกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ ยังไม่ได้ถูกออกแบบมาให้เหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพภูมิประเทศป่าเขตร้อนมากนัก โดยมากมีขนาดความสูงเกินระดับไหล่ลำบากในการหลบหลีกสิ่งกีดขวางเหนือศีรษะ และไม่สามารถตั้งได้เองขณะวางบนพื้น ทำให้ตัวกระเป่ามีการปนเปื้อนสิ่งปนเปื้อนโดยรอบได้ง่าย

โครงกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ใช้วัสดุชนิดอลูมิเนียมมีลักษณะเป็นท่อกลมซึ่งมีความยืดหยุ่นต่ำ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกไม่สบายตัวขณะสะพาย นอกจากนี้สายสะพายรูปแบบเดิมไม่ได้ออกแบบให้ลักษณะโค้งเว้ารัดกับสัดส่วนข้างลำตัวตามกรอบแนวคิดคู่มือกระเป่าสะพายหลังและการเดินป่า (Richard Griffin. 2009) รวมถึงเบาะรองสะโพกยังไม่สามารถรับแรงกระแทกได้ดีเพียงพอ จึงทำให้น้ำหนักสัมภาระกดกระแทกจากส่วนโครงกระเป่าไปยังสะโพกได้ จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าเจ้าหน้าที่โดยมากมีอาการปวดเรื้อรังที่บริเวณหัวไหล่ สะโพก และข้อเข่า สอดคล้องกับกรอบแนวคิดผลกระทบของน้ำหนักกระเป่าสะพายหลังต่อชีวเวชศาสตร์การรับน้ำหนัก (Clay Pandorf, Everett Harman, Ki Hoon, Peter Frykman . 2000) เกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่ได้รับผลกระทบขณะใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระเดินป่าซึ่งเป็นกล้ามเนื้อบริเวณเดียวกันกับอาการปวดของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ได้แก่ กล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Trapezius), กล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (Spinal Erector), กล้ามเนื้อสี่หัวของกระดูกต้นขา (Quadriceps), กล้ามเนื้อหลังต้นขา (Hamstring), กล้ามเนื้อด้านหลังของปลายขา (Gastrocnemius), กล้ามเนื้อด้านหน้าของปลายขา (Tibialis Anterior) การเลือกใช้วัสดุโครงกระเป่าที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น การปรับรูปแบบสายสะพายให้มีความโค้งเว้าเพื่อรัดกับสัดส่วนข้างลำตัว ตลอดจนพัฒนาเบาะรองสะโพกให้สามารถรับแรงกระแทกได้ดียิ่งขึ้นเหล่านี้สามารถช่วยเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายตัวขณะใช้งานกระเป่า และลดอาการบาดเจ็บเรื้อรังที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเป็นเวลานาน

ในการลาดตระเวนขณะที่ฝนตก หรือช่วงหน้าฝนเป็นสิ่งที่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แม้แนวทางการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย. 2558) มีแนวปฏิบัติให้เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าหยุดพักในขณะฝนตก เนื่องจากไม่สามารถได้ยินเสียงสัตว์ป่า แต่หากฝนตกเป็นระยะเวลาานเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจำเป็นต้องทำการลาดตระเวนขณะฝนตกเพื่อให้สามารถทำระยะการเดินทางให้ตรงตามเป้าหมายกำหนดเวลา และสามารถหาที่พักที่ค้ำแรมเหมาะสมได้ทันก่อนเวลาค่ำ จากการลงพื้นที่สังเกตและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในการลาดตระเวนเป็นระยะเวลา 4 วัน 3 คืน พบว่า กระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าไม่สามารถกันน้ำได้ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจะนำถุงพลาสติกขนาดใหญ่หรือถุงดำที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดของกระเป่า มาใส่รองด้านในของกระเป่าก่อนนำสัมภาระที่ห่อด้วยถุงพลาสติกที่แยกไว้ตามการใช้งาน ใส่ไปภายในถุงพลาสติกขนาดใหญ่อีกทีเพื่อให้สามารถกันน้ำได้ แต่หากเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าบรรจุสัมภาระภายในถุงพลาสติกไม่ดีเพียงพอ

หรือเกิดการกระแทกจากภายนอกจนเกิดการฉีกขาดของถุงพลาสติก ก็อาจทำให้เกิดการรั่วซึมได้ สัมภาระที่จำเป็นต่างๆหากเปียกชื้นขณะต้องใช้งานนั้นอาจมีผลต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าได้ การเลือกใช้วัสดุในส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระให้สามารถกันน้ำได้ และยังคงความแข็งแรงนั้นจะช่วยลดปัญหาสัมภาระเกิดการเปียกชื้นขณะลาดตระเวน อันเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดอุปสรรคในการดำรงชีวิตในป่า ทำให้การพักผ่อนไม่เพียงพอ จนส่งผลต่อให้ประสิทธิภาพการลาดตระเวน ด้านการจัดเก็บสัมภาระเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจำเป็นต้องจัดเก็บสัมภาระที่ต้องการคงความสะอาดไว้สำหรับใช้งาน เช่น เครื่องนุ่งห่ม เครื่องนอน เสื้อผ้า และผ้าเช็ดตัว เป็นต้น ไว้ภายในช่องจัดเก็บเดียวกับวัตถุติด และอุปกรณ์ในการประกอบอาหาร เช่น เนื้อสด ผักสด และเครื่องปรุง เป็นต้น ซึ่งอาจทำให้เกิดการเปื้อนเปื้อนกับสัมภาระที่ต้องการคงความสะอาดขณะใช้งานได้ การพัฒนารูปแบบช่องจัดเก็บสัมภาระให้สอดคล้องต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าให้สามารถแยกหมวดหมู่ในการจัดเก็บ รวมถึงการพัฒนารูปแบบของกระเป๋าขยายข้างภายนอกกระเป๋า เหล่านี้จะช่วยทำให้การหยิบใช้งานสัมภาระภายในกระเป๋าสะดวกสบาย และถูกสุขลักษณะมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดกระเป๋าสำหรับสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนอื่นๆ และผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน ตามท้องตลาด ให้มีรูปแบบใช้งานที่เหมาะสมต่อสภาพภูมิประเทศเขตร้อนมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานโดยการสังเกตและแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่พบมาวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT) ของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่า ลักษณะรูปแบบหลักของกระเป๋ามีความเหมาะสมต่อสภาพภูมิประเทศของป่าในประเทศไทย แต่วัสดุในการผลิตยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานในสภาพอากาศป่าในประเทศไทยที่มีเท่าใดนิก และวัสดุมีน้ำหนักมากจึงส่งผลกระทบต่อร่างกายในระยะยาว รวมถึงวัสดุโครงสร้างมีความยืดหยุ่นต่ำ จึงทำให้เกิดอาการเจ็บหลังเมื่อใช้เป็นเวลานาน ไม่สามารถกันน้ำได้ ช่องจัดเก็บเสริม หรือกระเป๋าขยายข้างภายนอกทั้ง 3 ใบ ยังมีขนาดที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ ซึ่งมีการหยิบใช้อุปกรณ์เฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากการปฏิบัติหน้าที่ของทหาร รวมถึงไม่มีฟังก์ชันการใช้งานพิเศษอื่นๆที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าได้ ผลการวิเคราะห์ที่เหล่านี้นำมาเป็นฐานข้อมูลสำคัญที่ใช้สำหรับหาแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมมากขึ้น

### 5.2.2 อภิปรายผลด้านการเลือกใช้วัสดุ

พบว่า จากการประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผลการประเมินด้านวัสดุมีระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.86) มีระดับคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่ ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.86) มีระดับคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยความสามารถกันน้ำได้ ( $\bar{x} = 1.73$ , S.D. = 0.69) มีระดับคะแนนอยู่ในระดับน้อย และค่าเฉลี่ยวัสดุมีความแข็งแรงคงทน ( $\bar{x} = 3.60$ , S.D. = 0.56) มีระดับคะแนนอยู่ในระดับดี จะเห็นได้ว่าวัสดุกระเป๋า

สัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม ยังมีความเหมาะสมสำหรับการใช้ในพื้นที่เขาใหญ่ไม่ตมามากนัก เนื่องจากวัสดุมีน้ำหนักมาก และวัสดุโครงสร้างยังไม่มีคุณสมบัติที่ยืดหยุ่นที่เพียงพอจึงไม่สบายตัวขณะใช้งาน วัสดุถุงจัดเก็บเป็นผ้าไนลอนไม่มีการเคลือบสารกันน้ำจึงไม่สามารถกันน้ำได้

จากการศึกษาสมบัติของเส้นใย ตามประโยชน์ใช้สอยหรือลักษณะการใช้ (นวลแข ปาลิวนิช. 2542) ของวัสดุสำหรับประกอบกระเป๋าส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระ (ผ้า) ในท้องตลาด พบว่า วัสดุที่นิยมใช้ในการผลิตส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระได้แก่ ผ้าแคนวาส (Canvas), ผ้าโพลีเอสเตอร์ (Polyester) และผ้าไนลอน (Nylon) โดยผ้าไนลอน (Nylon) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งานในพื้นที่ป่าเขตร้อนของเมืองไทยประกอบไปด้วย มีความแข็งแรงทนต่อการยืดได้ดี ทนทานต่อการยับและคืนทรงได้ดี มีน้ำหนักเบา แห้งเร็วและไม่ดูดซับน้ำ ทำความสะอาดคราบได้ง่าย ทนต่อความร้อนได้ดี ทนต่อราและแมลงได้ดี และย้อมสีติดทนนาน วัสดุที่มีความเหมาะสมรองลงมาได้แก่ผ้าโพลีเอสเตอร์ (Polyester) และผ้าผ้าแคนวาส (Canvas) ตามลำดับ ดังนั้นการเลือกใช้ผ้าที่ทำจากเส้นใยไนลอน (Nylon) จึงมีความเหมาะสม และไม่แตกต่างไปจากวัสดุของชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม แต่เพื่อประสิทธิภาพการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่เกี่ยวกับการกันน้ำ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ ผ้า ไนลอน (Nylon) เคลือบด้านหลังด้วย PVC ซึ่งสามารถหาได้ง่ายในท้องตลาด และราคาไม่แพง สามารถกันน้ำได้ดี โดยความละเอียดของผ้าที่ 600D ขึ้นไป มีความเหมาะสมในการนำมาผลิตกระเป๋าที่มีขนาดใหญ่

ในเลือกใช้วัสดุโครงกระเป๋าจากการศึกษาวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม (กิตติพงษ์ กิมะพงศ์. 2553) ของวัสดุประกอบกระเป๋าที่นิยมในท้องตลาด พบว่า วัสดุที่นิยมนำมาเป็นโครงกระเป๋าได้แก่ อลูมิเนียม (Aluminum), ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) และ คาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon fiber) โดยวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon fiber) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งานในพื้นที่ป่าเขตร้อนของเมืองไทย และเหมาะสมต่อการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประกอบไปด้วย มีน้ำหนักเบากว่าวัสดุโลหะ, มีความแข็งแรงสูง, มีความยืดหยุ่นสูง, ทนทานต่อความร้อนและไม่นำความร้อน, ทนทานต่อการกัดกร่อน, ไม่เป็นสนิม, สะท้อนแสงแดดป้อน, กันรังสียูวี ลวดลายสวยงาม, และสามารถกันกระสุนได้ วัสดุที่มีความเหมาะสมรองลงมาได้แก่ ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass) และอลูมิเนียม (Aluminum) ตามลำดับ

### 5.2.3 อภิปรายผลด้านการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ทำการใช้โมโนทศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ (ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557) มาสร้างกระบวนการพัฒนารูปแบบและใช้กรอบแนวคิดด้านแนวคิดคู่มือกระเป๋าสะพายหลังและการเดินป่า (Hiking Backpacks And Walking Backpacks Guide) (Richard Griffin. 2009) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยใช้หลักการในการวิเคราะห์ตามตารางเมตริกสัมพัทธ์ จากการวิเคราะห์และประเมินโดย

ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้กรอบแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีรชัย สุขสด. 2544) ผู้วิจัยพบว่า ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.27$ , S.D. = 0.85) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี เนื่องจากมีความเหมาะสมในรูปแบบการใช้งานในส่วนต่างๆ ที่สอดคล้องต่อการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ได้แก่ ส่วนฝาเปิด-ปิดกระเป๋า, รูปแบบการจัดวางช่องจัดเก็บสัมภาระ และระบบการกระจายน้ำหนักขนาดสะพายกระเป๋า เป็นต้น ในส่วนของแรงบันดาลใจในการออกแบบ ได้สื่อความหมายถึงความเป็นอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่และการทำงานร่วมกันเป็นทีมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ได้แก่ช่าง ตัวกระเป๋าสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และมีความปลอดภัยในการใช้งาน

#### 5.2.4 อภิปรายผลด้านการประเมินและเปรียบเทียบ

จากการนำต้นแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า มาทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เดินป่า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร) จำนวน 30 คน โดยใช้กรอบแนวคิดด้านหลักการออกแบบ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550) พบว่า กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า มีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.53) ค่าคะแนนอยู่ในระดับดี ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ซึ่งที่มีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 3.08$ , S.D. = 0.79) ค่าคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง พบว่า กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า มีประสิทธิภาพรวมดีกว่ากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระดับค่าคะแนนในแต่ละด้าน จะพบว่า ด้านการใช้งาน รูปแบบใหม่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.60$ , S.D. = 0.51) ค่าคะแนนอยู่ในระดับดีมาก รูปแบบเดิมมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 3.12$ , S.D. = 0.97) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง โดยออกแบบให้รูปทรงหลักของกระเป๋าไม่สูงเกินระดับไหล่เพื่อความคล่องตัวขณะเดินป่า และสามารถตั้งวางได้เองบนพื้น เพิ่มปริมาณการจัดเก็บสัมภาระภายในกระเป๋าให้มากขึ้น จากเดิม 45-50 ลิตร เป็น 65-70 ลิตร แต่ยังสามารถสะพายได้คล่องตัวมากขึ้นจากเดิมด้วยคุณสมบัติการยืดหยุ่นของโครงกระเป๋า คาร์บอน ไฟเบอร์ นอกจากนั้นยังสามารถถอดแยกโครงกระเป๋าออกจากตัวกระเป๋า เพื่อนำมาใช้ประโยชน์โดยนำมารองพื้นขณะประกอบอาหาร หรือรองอาหารขณะรับประทานเพื่อเพิ่มสุขลักษณะที่ดีของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า กระเป๋าขยายข้างด้านนอกมีการออกแบบให้มีความหลากหลาย และมีพื้นที่จัดเก็บที่มากขึ้น โดยออกแบบให้สามารถจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าโดยเฉพาะ เช่น ช่องจัดเก็บมิดเก็บป่า รองเท้าแตะ น้ำดื่ม หม้อสนาม อุปกรณ์การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ และอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด เป็นต้น ด้านวัสดุรูปแบบใหม่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.35$ , S.D. = 0.49) ค่าคะแนนอยู่ในระดับดี รูปแบบเดิมมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 2.78$ , S.D. = 0.68) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง โดยเพิ่ม

ความยืดหยุ่นของโครงกระเป่าในการเลือกใช้คาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon Fiber) เป็นวัสดุ ทำให้สบายตัวขณะใช้งานกระเป่ามากกว่ากระเป่ารูปแบบเดิมที่ใช้ท่ออลูมิเนียมที่แข็งและยืดหยุ่นต่ำ ในส่วนของวัสดุถุงจัดเก็บสัมภาระได้เลือกใช้ผ้าสังเคราะห์เส้นใยไนลอน (Nylon) ความละเอียด 600 D เคลือบด้วยยาง PVC เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกันน้ำ เนื่องจากกระเป่ารูปแบบเดิมไม่สามารถกันน้ำได้ ด้านความสวยงาม รูปแบบใหม่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.51$ , S.D. = 0.51) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดีมาก รูปแบบเดิม ( $\bar{x} = 2.81$ , S.D. = 0.80) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง โดยการออกแบบกระเป่ารูปแบบใหม่ได้นำแรงบันดาลใจมาจากสัตว์ที่พบเจอได้บ่อยในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ได้แก่ “ช้าง” โดยตัดทอนรูปร่างลักษณะของส่วนหัวของช้างมาใช้เป็นรูปแบบในการจัดวางลวดลายกระเป่าตัวกระเป่าเลือกใช้สีสีเทาตามผิวหนังของช้าง สลับกับลายพรางเฉพาะของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เพื่อบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของหน่วยงานเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ด้านราคาและการดูแลรักษา รูปแบบใหม่มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.28$ , S.D. = 0.60) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี รูปแบบเดิม ( $\bar{x} = 3.61$ , S.D. = 0.71) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดี โดยราคากลางของกระเป่ารูปแบบเดิม 2,250 บาท ในขณะที่กระเป่ารูปแบบใหม่มีราคาต้นทุนการผลิตในส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระ 1768 บาท ส่วนโครงกระเป่า 4,000 บาท

นอกจากการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินป่า ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง (วิรุฬ พรรณเทวี. 2542 : 111) ได้แก่ กลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 15 คน พบว่า ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ต่อกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.41$ , S. D. = 0.68) มีพึงพอใจอยู่ในระดับดี โดยเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีความพึงพอใจในชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ ในเรื่องของขนาดความจุของกระเป่า, ค้นหาสัมภาระในกระเป่าได้ง่าย, ความคล่องตัวขณะเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและออกแบบพัฒนากระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ในการนำผลการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้ผู้วิจัยได้ทำการสรุปประเด็นข้อสำคัญที่ควรคำนึงถึงเพื่อผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ดังนี้

(1) กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า สามารถนำมาใช้ร่วมกันกับชิ้นส่วนอุปกรณ์ของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าได้ คือ สามารถนำส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระจากชุดกระเป๋าแบบใหม่ ไปใช้ร่วมกับโครงกระเป๋าจากกระเป๋าเดิมได้ หรือ นำส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระจากกระเป๋าสัมภาระรูปแบบเดิม ไปใช้ร่วมกับโครงกระเป๋าจากกระเป๋าแบบใหม่ได้

(2) สีของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า นอกจากความสวยงามแล้ว ควรคำนึงถึงความกลมกลืนในสภาพแวดล้อมภายในภูมิประเทศป่าเขตร้อนของเมืองไทย ได้แก่ สีเขียว สีดำ สีน้ำตาลเข้ม เป็นต้น เพื่อให้สามารถพรางตัวและไม่เป็นที่สะดุดตาหากเกิดเหตุการณ์พบเจอผู้กระทำความผิดทำการขณะลาดตระเวน

(3) ราคาต้นทุนของกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในครั้งนี้ จากการคำนวณการบัญชีต้นทุนมาตรฐาน (Standard Costing) ในส่วนของถุงจัดเก็บสัมภาระ มีค่าวัสดุโดยรวม 707 บาท ค่าแรง 354 บาท ค่าใช้จ่ายอื่น (Overhead) 177 บาท กำไรการผลิต 530 บาท ดังนั้นต้นทุนในการผลิตส่วนถุงจัดเก็บสัมภาระ คือ 1,768 บาท

ในส่วนโครงกระเป๋าคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon fiber) มีค่าวัสดุโดยรวม 4,000 บาท ค่าแรง 1,000 บาท ดังนั้นต้นทุนในการผลิตส่วนโครงกระเป๋า คือ 5,000 บาท

(4) สามารถลดราคาต้นทุนการผลิตได้โดยการเปลี่ยนวัสดุโครงกระเป๋า จากคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon fiber) มาใช้ แผ่นพลาสติก HDPE (HIGH DENSITY POLYETHYLENE) หนา 2.00 มิลลิเมตร ที่นิยมนำมาใช้รองกระเป๋าซึ่งมีราคาที่ถูกกว่า ซึ่งประสิทธิภาพการใช้งานก็จะลดลงด้วยเช่นกัน

(5) ในการออกแบบร่องบนแผ่นโครงกระเป๋า คาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon fiber) เพื่อใช้ประโยชน์ ควรคำนึงถึงจุดเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการแตกหัก โดยไม่ควรให้ร่องอยู่ใกล้กันมาก จนเหลือเนื้อของวัสดุที่บางเกินไป

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะการทํารวจในครั้งต่อไป

ในการนำผลการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้ผู้วิจัยได้ทำการสรุปประเด็นข้อสำคัญที่ควรคำนึงถึงเพื่อการทํารวจในครั้งต่อไป ดังนี้

(1) นอกจากการพัฒนากระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนสำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าแล้ว การพัฒนาต่อยอดให้สามารถครอบคลุมไปยังพฤติกรรมการใช้งานของนักท่องเที่ยวที่รักการเดินป่าในประเทศไทย เพื่อเพิ่มกลุ่มการใช้งานให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น รวมถึงกลุ่มหน่วยงานของรัฐฯ ที่มีความจำเป็นในการปฏิบัติหน้าที่ในป่าเขตร้อนของเมืองไทย เช่น ทหาร หรือตำรวจตระเวนชายแดน เป็นต้น

(2) ควรศึกษาการเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษที่ส่งเสริมการใช้งานและเพิ่มประสิทธิภาพของกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนนอกเหนือไปจากวัสดุประกอบกระเป่าที่มีอยู่เดิมในท้องตลาด ที่มีความคุ้มค่ามากกว่าเดิม

(3) พัฒนารูปแบบพิเศษที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการกันน้ำ และมีน้ำหนักที่เบายิ่งขึ้น เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพป่าดิบชื้นของเมืองไทยมากยิ่งขึ้น

(4) การพัฒนาชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรืออะไหล่กระเป่าที่มีฟังก์ชันการใช้งานพิเศษ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ลาดตระเวนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือช่วยให้ผู้ที่รักการเดินป่าในสภาพป่าเขตร้อนสามารถใช้กระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนได้อย่างสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

(5) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนากระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ให้มีความสะดวกสบายต่อผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น เช่น เทคโนโลยีพลังงานสำรองจากแสงอาทิตย์ หรือเทคโนโลยีพลังงานสำรองรูปแบบอื่นๆ ที่มีน้ำหนักเบา เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- กิตติ อินทรานนท์. 2559. การยศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติพงษ์ กิมะพงศ์. 2553. **วัสดุวิศวกรรม**. กรุงเทพฯ : พงษ์วรรณการพิมพ์.
- กรกช มีชัย. 2556. “โครงการออกแบบชุดกระเป่าเดินทางท่องเที่ยวสำหรับรถเวสป้า.”  
 ศิลปะมหาบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2557. **แมลง สัตว์ และพืชที่มีพิษและเป็นอันตรายทั้งเล่ม 1**.  
 กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2557. **แมลง สัตว์ และพืชที่มีพิษและเป็นอันตรายทั้งเล่ม 2**.  
 กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2555. **ข้อเสนอการเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างความโปร่งใสในกระบวนการป้องกันและปราบปรามการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์**. กรุงเทพฯ :  
 ศูนย์บริการประชาชน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- ไกรวุฒิ ริจิรวนิช. 2560. **ผู้พิทักษ์ป่า**. [Online]. Available :  
<http://thailand.wcs.org/th-th/NFTF/articleType/articleId/10447.aspx>.
- กองวิทยาการ. 2556. **คำแนะนำ การใช้ การปรนนิบัติบำรุง และการเก็บรักษา สิ่งอุปกรณ์สายพลากิการ รายการเครื่องแต่งกาย (ตามสิทธิกำลังพล) และรายการเครื่องสนาม (แบบใหม่) เล่มที่ 5/56**. กรุงเทพฯ : กรมพลากิการทหารบก. เอกสารอัดสำเนา.
- ดิสนีย์ สิงหวรเศรษฐ์. 2552. **ออกแบบสิ่งทอ**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ตระกูลพันธ์ พัทธเมธา. 2548. **การนำเสนองานออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. 2557. **หลักการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นฐานการคิดเชิงพัฒนาผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : หจก.มีน เซอร์วิสซัพพลาย.
- ไทยรัฐ. 2558. **ป่าไม้ไทยอันดับ 7 ในอาเซียน**. [วีดีทัศน์]. กรุงเทพฯ : ไทยรัฐ.
- ธีระชัย สุขสด . 2544. **การออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. 2548. **การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล**. กรุงเทพฯ : วาดศิลป์.
- นิรัช สุดสังข์. 2548. **ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบและวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นิรัช สุดสังข์. 2548. **การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นवलแข ปาลิวนิช. 2542. **ความรู้เรื่อง ผ้าและเส้นใย ฉบับปรับปรุงใหม่**. กรุงเทพฯ. ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- นวลน้อย บุญวงษ์. 2542. **หลักการออกแบบ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นารินทร์ จริยะปัญญา. 2553. “การออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดเดินป่า โดยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ.” วิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภััสสร เหล่าเนตร์. 2554. **หนังสือเรียนชีววิทยาเพิ่มเติม.** กรุงเทพฯ : แม็คเ็ดดูเคชั่น.
- ปิยนุช เขยคนชม. 2552. “การศึกษาผลกระทบการนำเข้าสินค้าจากจีนภายใต้กรอบ ACFTA : ผลกระทบและการปรับตัวของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมกระเป๋าทhailand.” เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พรทิพา เวชธรรม. 2540. **เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร พนักงานพิทักษ์ป่า.** กรุงเทพฯ : กรมป่าไม้. เอกสารอัดสำเนา.
- พรรณณี สীগิจวัฒน์. 2556. **การวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณณิษา เมืองผุย. 2551. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์กระเป๋าห้อยชั้นนำของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.” บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการตลาด. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง 2550. **วิธีวิทยาการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ สิงห์ถนัดกิจ. 2559. **กลศาสตร์ของวัสดุคอมโพสิต.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ สิงห์ถนัดกิจ. 2557. **กลศาสตร์ของวัสดุ.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณฑา จันทร์เกตุเสียด. 2541. **วิทยาศาสตร์สิ่งทอเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : หอรัตนชัยการพิมพ์
- มณฑรี ศาสนันท์. 2546. **การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย.** กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย จำกัด.
- ยศ บริสุทธิ์. 2558. **การศึกษาชุมชน แนวคิดฐานการวิจัย และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.**  
ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พระราชบัญญัติป่าไม้ พุทธศักราช 2484. (2484, 15 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 58 ตอนที่ 0ก. หน้า1417-1451.
- พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พุทธศักราช 2504. (2504, 3 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 78 ตอนที่ 80ก. หน้า1071-1083.
- พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พุทธศักราช 2535. (2535, 28 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 109 ตอนที่ 15ก. หน้า1-22.
- วรลักษณ์ ศรีโย. 2555. **ข่าวทะเลชีวิตพิทักษ์ป่า.** [Online]. Available : <http://www.tcijthai.com/new/2012/07/scoop/936>.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. 2539. **การออกแบบ.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. 2543. **วิทยาศาสตร์เส้นใย.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). “ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงาน  
กระทรวงมหาดไทย ในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
การบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศรีณย์ บุญประเสริฐ. 2548. **แรมทาง กลางไพร**. กรุงเทพฯ : สร้างสรรค์บุ๊คส์.
- ศิริพงษ์ พะยอมแย้ม. 2537. **เทคนิคงานกราฟิก**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ศิริพร ดาวพิเศษ. 2553. **วัสดุวิศวกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศุภชัย วัฒนกรรมอุทยานแห่งชาติและพื้นที่คุ้มครอง. 2557. “โครงการจัดทำแปลงถาวรในอุทยาน  
แห่งชาติ ป่าดิบแล้ง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.” นครราชสีมา : กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์  
ป่า และพันธุ์พืช.
- สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย. 2558. **เทคนิคการลาดตระเวนเชิงคุณภาพเพื่อการ  
จัดการพื้นที่อนุรักษ์**. กรุงเทพฯ : แสงเมืองการพิมพ์.
- สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย. 2557. **ระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (รายงานฉบับผู้  
บริหาร)**. กรุงเทพฯ : แสงเมืองการพิมพ์.
- สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่ง. 2558. **อุตสาหกรรมเครื่องหนังและรองเท้า (กระเป๋ที่ทำจากสิ่ง  
ทอ)**. [Online]. Available : <http://www.thaitextile.org/index.php>.
- สุเทพ บุญประคอง. 2548. คู่มือการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เดินป่าระยะไกล. กรุงเทพฯ :  
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- ส่วนวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการอุทยานแห่งชาติ. 2557. **โครงการพัฒนาประสิทธิภาพระบบ และ  
เทคนิคการลาดตระเวนในพื้นที่อนุรักษ์ (Smart Patrol)**. กรุงเทพฯ : กรมอุทยานแห่งชาติ  
สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- สุจิระ ขจรจิตต์เมตต์. 2555. **ผ้าไม่ทอ**. กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น
- สาคร คันธโชติ. 2528. **การออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- สนอง วงศ์สิงห์ทอง. 2550. **วิธีวิทยาการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ :  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. 2540. **การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ :  
โอเดียนสโตร์.
- สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมป่าไม้. 2560. **ข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ ปี 2559**. [Online].  
Available : <http://forestinfo.forest.go.th/55/Content.aspx?id=10325>.
- สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. 2532. **มติคณะรัฐมนตรี เรื่องแผนการป้องกันและอนุรักษ์ป่า  
สัมปทาน**. [Online]. Available : <http://www.cabinet.soc.go.th>.
- สำนักอุทยานแห่งชาติ. 2559. “รายงานสรุปจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้าไปในอุทยานแห่งชาติ  
ประจำปีงบประมาณ 2559.” กรุงเทพฯ : กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

- สำนักอุทยานแห่งชาติ. 2559. **วันผู้พิทักษ์ป่าโลก (World Ranger Day)**. [Online]. Available : <http://portal.dnp.go.th/Content/nationalpark?contentId=2356>.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549. **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.
- เอี่ยมพร หลินเจริญ. 2554. **เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data analysis techniques)**. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 17 ฉบับที่ 1 (ก.ค. 2554) หน้า 17-29. /
- Aarn Design. 2017. **Naturally Balanced**. . [Online]. Available : <http://www.aarnpack.com/naturally-balanced>.
- Andrew Stephen Baranak. 2012. **Design of Backpacking Tent Accessories Throught The Lens of Wilderness Medicine**. Georgia : Georgia Institute of Technology.
- Clay Pandorf, Everett Harman, Ki Hoon, Peter Frykman. 2000. **The Effects of Backpack Weight on The Biomechanics of Load Carriage**. Massachusetts. U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine.
- Masuda A. Tonima. 2017. **A Study on the Effects of Heavy Backpack and Development of a Preventative Prototype**. Dhaka : BRAC University.
- Richard Griffin. 2009. **Hiking Backpack And Backpacks Guide**. [Online]. Available : <http://www.hikingequipmentsite.com/hiking-backpacks/hiking-backpacks-and-walking-backpacks-guide/>.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก เอกสารทางราชการที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ค ภาพถ่ายขั้นตอนการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูล
- ภาคผนวก ง ผลการออกแบบ

## ภาคผนวก ก

### เอกสารทางราชการที่ใช้ในการวิจัย

1. หนังสือขอความอนุเคราะห์ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้น
2. หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ
4. หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้แบบสอบถาม
5. หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อการวิจัย
6. หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวิจัย
7. หนังสือตอบรับเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติ
8. ประกาศเกียรติบัตรการเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติ
9. เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ



ที่ ศธ 0524.04/ 4423

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

2) ตุลาคม 2559

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

ด้วยนายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอสัมภาษณ์ นายสมชาติ มะนาวนอก หัวหน้าหน่วยพิทักษ์ ข.ญ.18 (เจ๊กคต) อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เรื่องการใช้งานกระเป๋าเป้เดินทางสำหรับภารกิจเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ขอข้อมูลการใช้งานกระเป๋าเป้เดินทางสำหรับภารกิจเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าและการจัดเก็บอุปกรณ์ภายในกระเป๋าเป้เดินป่าของผู้พิทักษ์ป่า และขอถ่ายภาพพื้นที่การทำงานและรับผิดชอบและการจัดเก็บอุปกรณ์ภายในกระเป๋าเป้เดินป่าของผู้พิทักษ์ป่า เพื่อประกอบการจัดเตรียมหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนากระเป๋าเป้เดินป่าสำหรับผู้พิทักษ์ป่า”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี สิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 094-343-5534

ที่ ทส ๐๔๓๐.๕๐๕/ ๒๓๘๓๕

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช  
๒๓ ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร  
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

# ด่วนมาก

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

เรื่อง คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ขออนุญาตใช้สถานที่ถ่ายทำภาพยนตร์

เรียน คณะคณาจารย์ศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อ้างถึง หนังสือคณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ที่ ศอ. ๐๕๒๔.๐๔/๔๔๒๓ ลงวันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๕๙

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แจ้งความประสงค์ขออนุญาตใช้สถานที่ถ่ายทำภาพยนตร์และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่เรื่อง "การศึกษาและพัฒนากระบือแป๊ะเดินป่าสำหรับผู้พิทักษ์ป่า" ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดนครนายก จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดสระบุรี ระหว่างวันที่ ๒๒ - ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่า การเข้าไปถ่ายทำภาพยนตร์ดังกล่าว เป็นการถ่ายทำเกี่ยวกับการใช้งานกระบือแป๊ะเดินป่าสำหรับภารกิจเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า จึงอนุญาตให้คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้าไปถ่ายทำภาพยนตร์ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ตามกำหนดดังกล่าวได้ โดยยกเว้นค่าธรรมเนียมสำหรับการถ่ายทำในอุทยานแห่งชาติ ทั้งนี้ การเข้าไปดำเนินการดังกล่าวขอให้ปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ สามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (ศูนย์บริการประชาชน) [www.dnp.go.th/service/main\\_service.html](http://www.dnp.go.th/service/main_service.html) ซึ่งกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้สั่งการให้หัวหน้าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อำนวยความสะดวกตามสมควรแล้ว และให้ประสานงานกับอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ก่อนเข้าดำเนินการถ่ายทำ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และดำเนินการตามนัยดังกล่าวข้างต้นต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรันดร์ อิมอร่าม)

เจ้าพนักงานป่าไม้ชำนาญงาน

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการส่วนจัดการทรัพยากร  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ส่วนจัดการทรัพยากร

สำนักอุทยานแห่งชาติ

โทร. ๐ ๒๕๖๑ ๐๙๙๙ ต่อ ๑๓๗๐

โทรสาร ๐ ๒๕๖๙ ๖๓๗๓



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 / 3855 วันที่ 6 พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม แบบประเมินและแบบสัมภาษณ์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภณ หมูโสภณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามแบบประเมินและแบบสัมภาษณ์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

*Smr atm*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

*ดร.พรวิภากร*  
ตรวจแล้ว



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 / ๖๘๖๕ วันที่ ๖ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม แบบประเมินและแบบสัมภาษณ์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภณ หมูโสภณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามแบบประเมินและแบบสัมภาษณ์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

*Smr Ahn*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 / 3855 วันที่ 6 พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตาทกุล

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัศตราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุราสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสอบถาม แบบประเมินและแบบสัมภาษณ์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภณ หมูโสภณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามแบบประเมินและแบบสัมภาษณ์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

*Smr Ahn*  
(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4049

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗ พ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการแผนก New Product Development บริษัท ลิซิด (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ ทดลองใช้แบบสอบถาม กับภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Smm or*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๔-๐๖๖-๔๑๘๘



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1049

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พศ พศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการฝ่ายออกแบบ บริษัท Outdoor Innovation จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินิน บูรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๔-๐๖๖-๔๑๘๘



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ ๕๐๕๐

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ประธานบริษัท สนามเดินป่า จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Sr ar*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๔-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๔-๐๖๖-๔๑๘๘



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ ๕๐๕๐

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ประธานบริษัท Outdoor Heaven Online จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๔-๐๖๖-๔๑๘๘



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4040

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ประธานบริษัท KITCAMP INTERNATION จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัศตราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุรสาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Sun Oka*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๔-๐๖๖-๔๑๘๘



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1049

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน เจ้าของกิจการ ร้าน OJBackpack

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Smm Oh*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๔-๐๖๖-๔๑๘๘

*พศจิกายน ๒๕๖๐*



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1040

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน เจ้าชองกิจการ เทคกิ้งไทย.คอม.

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธุ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Sm ok*

(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๕๔-๐๖๖-๔๑๘๘

*ปวีร์ดี อำนวย*



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4049

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗๗/ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ประธานบริษัท สื่อเดินทาง จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธุ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม ๒๕๖๐ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายภณ หมูโสภณ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smr ok

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒-๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๔-๐๖๖-๔๑๘๘

Paul  
หมูโสภณ อภิชัยศิริ



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ ศธ 0524.04 / 0126 วันที่ 15 มกราคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ธีรชาติ เลิศข้าของกุล

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภณ หมูโสภณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

*Smr Oth*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

*ธีรชาติ เลิศข้าของกุล*

*ธีรชาติ*

80-1-61



ที่ ศธ 0524.04/ 0120

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 มกราคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ไสมวดี ฤทธิโชติ

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภณ หมูโสภณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Smr olm*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02- 329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 088-841-1515

*วิเศษ*  
*Smr olm*  
(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)



ที่ ศธ 0524.04/ ๑๖๕๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 มกราคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านกระเป่าและเครื่องหนัง

เรียน คุณไชยันต์ ไชยส่อง

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านกระเป่าและเครื่องหนัง ของ นายภณ หมูโสภณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Smmv atm*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 088-841-1515

๓๖๐๑๑๑๖  
14 กพ. ๒๕๖๑



ที่ ศธ 0524.04/ 0692

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

5 มีนาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน นายชัยมิตร แสงมงคล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายภณ หมูโสภณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Sirrat Atm*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 088-841-1515



ที่ ศธ 0524.04/ 0699

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

5 มีนาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งทอ

เรียน อาจารย์กมลภัทร รักสวน

ด้วย นายภณ หมูโสภณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนกรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” โดยมี ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสิ่งทอ ของ นายภณ หมูโสภณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

*Smr atm*

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 088-841-1515

กมลภัทร รักสวน

ที่ ศธ 6922(2)/348



สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพมหานคร 10110

1 กุมภาพันธ์ 2561

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาบทความวิจัยการประชุมวิชาการระดับชาติ “มศว วิจัย” ครั้งที่ 11

เรียน นายภณ หนูโสภิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดผลการพิจารณาบทความ

ตามที่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย กำหนดจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ “มศว วิจัย” ครั้งที่ 11 ในวันที่ 29-30 มีนาคม 2561 ณ อาคารนวัตกรรมศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นเวทีให้นักวิจัย คณาจารย์ นิสิต/นักศึกษา ได้เผยแพร่ผลงานวิจัย โดยแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ นวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทางวิชาการของประเทศ และสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั้น

ในการนี้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้พิจารณาคัดเลือกบทความเพื่อนำเสนอในการประชุมดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยบทความของท่านตามรหัสอ้างอิง SWURES11-181 ผ่านการพิจารณาให้นำเสนอในรูปแบบ บรรยาย โดยมีข้อเสนอแนะตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ซึ่งท่านจะต้องดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ ขอให้ท่านปรับแก้บทความจากไฟล์ต้นฉบับที่มหาวิทยาลัยส่งแนบให้ทางอีเมลเท่านั้น และส่งบทความฉบับแก้ไขทาง E-mail: swures2018edit@gmail.com ภายในวันศุกร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2561 หากไม่ส่งบทความฉบับแก้ไขมาตามวันที่กำหนด จะถือว่าท่านสละสิทธิ์ในการนำเสนอผลงาน สำหรับไฟล์ฉบับแก้ไขขอให้ส่งเป็นไฟล์ Microsoft word พร้อมตั้งชื่อไฟล์แก้ไขเป็น SWURES11- รหัสบทความedit02 ตัวอย่างเช่น SWURES11-001edit02 และขอให้ท่านยืนยันการเข้าร่วมนำเสนอผลงานในระบบ ระหว่างวันที่ 12-20 กุมภาพันธ์ 2561 สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ ฝ่ายบริหารจัดการวิจัย โทรศัพท์ 02-649-5000 ต่อ 11017-11018, 11082

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

ผู้อำนวยการสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย  
ปฏิบัติการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ฝ่ายบริหารจัดการวิจัย  
สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย  
โทรศัพท์ 02-649-5000 ต่อ 11018-11019  
โทรสาร 02-259-1822



มศว <sup>รศร</sup> 11  
วิจัย <sub>การประชุมวิชาการระดับชาติ</sub>

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ขอมอบเกียรติบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า  
กน หมู่โสภิตน ทัสตรากรณ กิทยโสธร  
และสุธาสินัน บุรีคำพันธุ

ได้นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ มศว วิจัย ครั้งที่ 11  
วันที่ 29-30 มีนาคม 2561 ณ อาคารนวัตกรรม ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี  
ให้ไว้ ณ วันที่ 30 มีนาคม 2561

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ  
ผู้อำนวยการสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย

อาจารย์ ดร.ณาริป สุ่มอิม  
บรรณารักษาร

# PROCEEDINGS

The 11<sup>th</sup> Srinakharinwirot University Research Conference



29-30 มีนาคม 2561

ณ อาคารนวัตกรรม ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ISBN : 978-616-296-163-2

สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Strategic Wisdom and Research Institute Srinakharinwirot University



QR Code  
facebook

การประชุมวิชาการระดับชาติ "มศว วิจัย" ครั้งที่ 11  
วันที่ 29-30 มีนาคม 2561 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เวลา	<p style="text-align: center;"><b>วันศุกร์ที่ 30 มีนาคม 2561</b>  <b>กลุ่มสาขา: สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์</b>  <b>ห้องนำเสนอ A ชั้น 11 ห้องบรรยายบัวศรี อาคารนวัตกรรม ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี</b></p>	
13.00 - 13.20 น.	SWURES11-174	<p>กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ของศูนย์การเรียนรู้ชุมชน ตำบลวังตะเคียน อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา <b>न्हันทิญา นาคปุณบุตร และศิริวรรณ วิบูลย์มา</b></p>
13.20 - 13.40 น.	SWURES11-090	<p>การศึกษาเจตคติต่อธรรมชาติจากผ้าโฮลในจังหวัดสุรินทร์สู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สิ่งทอ <b>แพรวา รุจินรงค์ วิเทพ มุสิกะปาน และกรกมล คำสุข</b></p>
13.40 - 14.00 น.	SWURES11-194	<p>การศึกษาและพัฒนาเครื่องประดับจากเพชรซีกเพื่อออกแบบเครื่องประดับร่วมสมัย <b>ชลกานต์ ขาญสมุทร อรัญ วานิชกร และกรกมล คำสุข</b></p>
14.00 - 14.20 น.	SWURES11-181	<p>แนวทางการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ <b>ภณ หมูโสภิน พัสตราภรณ์ ทิพย์โสธร และสุธาสินี บุรีคำพันธ์</b></p>
14.20 - 14.40 น.	รับประทานอาหารว่าง	

**SWURES11-181: แนวทางการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศ****เขตร้อน: กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่****THE DEVELOPMENT OF HIKING LUGGAGE BACKPACK SET IN TROPICAL FOREST :  
A CASE STUDY OF PARK RANGER IN KHAO YAI NATIONAL PARK***ภณ หมูโสภิน\* พัสตราภรณ์ ทิพย์โสธร สุธาสิณี บุรีคำพันธ์**Pon Moosopin\*, Pastraporn Thipayasothorn, Suthasini Bureekhampun**ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**Department of Architectural Education and Design,**Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.**\*Corresponding author, E-mail: tukdoriter@gmail.com***บทคัดย่อ**

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง "การศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่" มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนและ 2) เพื่อตอบแนวทางการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าโดยใช้เครื่องมือการวิจัยแบบสังเกต และแบบสัมภาษณ์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการลงพื้นที่สำรวจสภาพปัญหาระหว่างวันที่ 22-25 พฤศจิกายน พ.ศ.2559 ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ติดตามไปในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน 50 คน โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกโดยการสุ่มแบบเจาะจง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับกรอบแนวความคิดเพื่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้การวิเคราะห์เชิงมโนทัศน์ซึ่งมีผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และด้านสิ่ง 4 ท่าน ตรวจสอบประเมินผลการออกแบบเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาต่อไป

ผลการวิจัย พบว่า ด้านพฤติกรรมการใช้งานลักษณะรูปแบบหลักของกระเป๋ามีความเหมาะสมต่อสภาพภูมิประเทศของป่าในประเทศไทย แต่วัสดุในการผลิตยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานในสภาพอากาศป่าเขตร้อนในประเทศไทยเท่าใดนัก เนื่องจากมีน้ำหนัก และความยืดหยุ่นของวัสดุโครงสร้างต่ำ จึงทำให้เกิดอาการเจ็บหลังเมื่อใช้เป็นเวลานาน ไม่สามารถกันน้ำได้ ช่องจัดเก็บเสริม หรือกระเป๋าขยายข้างภายนอกทั้ง 3 ใบ ยังมีขนาดที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพจากปัญหาที่ได้พบจึงได้มีการออกแบบฟังก์ชันการใช้งานมีการแบ่งช่องจัดเก็บภายในกระเป๋าเพื่อแยกสัมภาระส่วนตัวและอาหารสดออกแบบจากกัน เพิ่มรูปทรงที่หลากหลายของกระเป๋าขยาย พร้อมช่องจัดเก็บมิดเดินป่าที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก เพิ่มกระเป๋าเสริมสำหรับอุปกรณ์ลาดตระเวนเชิงคุณภาพ ที่สามารถเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บได้ มีเสื้อกันฝนที่ออกแบบมาเฉพาะการใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน และผ้าคลุมกันฝน (Rain Cover) ในช่องจัดเก็บเฉพาะที่สามารถหยิบใช้ได้งาน ปรับรูปทรงสายสะพายให้โค้งเว้ารัดสัดส่วนข้างลำตัวเพื่อเพิ่มความสบายในขณะที่ใช้งาน และสามารถปรับระดับตามความสูงของผู้ใช้ได้ ด้านวัสดุ ส่วนถุงจัดเก็บเลือกใช้วัสดุผ้าไนลอน 600D

เคลือบด้านหลังด้วย PVC ส่วนโครงกระเป๋าเลือกใช้วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น อีกทั้งยังมีความแข็งแรง และมีพื้นผิวที่สวยงามมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานรวม ( $\bar{x}$  4.10, S.D.=0.87) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากโดยด้านการออกแบบ มีค่า ( $\bar{x}$  4.25, S.D.=0.94) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ด้านวัสดุ มีค่า ( $\bar{x}$  3.80, S.D.=0.73) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และด้านการผลิต มีค่า ( $\bar{x}$  4.25, S.D.=0.95) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** ชุดกระเป๋าสะพายสัมภาระ เดินป่า เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ภูมิประเทศเขตร้อน อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

### Abstract

This the article is part of "Study and development of hiking luggage backpack set in tropical forest : A case study of park ranger in KhaoYai national park" focuses upon examining to 1) study the behavior of using hiking load carrying backpack set in tropical forest of park ranger in KhaoYai national park and 2) focuses results about the development of hiking luggage backpack set in tropical forest for park ranger. The researchers used unstructured observation and structured interview to study. By observe and interview the problem between 22-25 September 2016. Into the survey area At KhaoYai national park. To monitor behavior Environment and factors Factor that affect the use of hiking luggage set And Interview with 50 Forest Protection Officer, KhaoYai National by purposive. Ask questions about the use of the hiking luggage backpack set. The data of action of behavior was analyzed in order to provide the limitation in the design with analysis in concept from the professional and expert in product design and textile (4 persons) by statistic methods for the analysis and summary.

The research found that the behavior of the bag was suitable for the terrain of the forest in Thailand. However, the materials used in production are not suitable for use in tropical forest conditions in Thailand. Because of weight And the flexibility of low structural materials. Cause back pain when used for a long time. Not waterproof Extra storage In addition, the three outward facing bags are not suitable for use by forest rangers in qualitative reconnaissance. The problem has been found, so designed functions, the use of separate storage compartments in the bag to separate personal and fresh food designed from each other. Add a wide variety of pockets. With a storage knives that can be easily picked up. Add extra bag for qualitative patrol equipment. The storage position can be changed. Raincoat designed specifically for use in tropical terrain. And Rain Cover (Rain Cover) in the niche that can be used. Adjust the shape of the shoulder straps to concave lateral body to enhance comfort while using. Material for storage bag, choose material 600D nylon fabric coated on the back with PVC. The luggage compartment uses carbon fiber material. To increase flexibility It also has strength And beautiful surface. Average at ( $\bar{x}$  4.25, S.D.=0.94) and considered to be a high value. The material is average at ( $\bar{x}$  3.80, S.D.=0.73) which has a high value. And the production is average at ( $\bar{x}$  4.25, S.D.=0.95) which has a high value.

**Keywords:** Hiking luggage backpack set, Hiking, park ranger, Tropical forest, KhaoYai national park

## บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 31.58 ของพื้นที่ประเทศไทย หรือเท่ากับ 102 ล้านไร่ [1] โดยมีพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช คิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ประเทศ มีพื้นที่ทั้งหมด 73 ล้านไร่ ทรัพยากรธรรมชาติทั้งป่าไม้และสัตว์ป่า ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่คุ้มครอง ได้รับผลกระทบจากภัยคุกคามต่างๆ สาเหตุหนึ่งเกิดจากการขยายตัวของชุมชน หากจะเปรียบเทียบจำนวนสัดส่วนป่าไม้ของกลุ่มประเทศอาเซียนจะพบว่าพื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยมีจำนวนสัดส่วนอยู่ในลำดับที่ 8 จากประเทศสมาชิกทั้งหมด 10 ประเทศ จากข้อมูลนี้อาจบ่งบอกได้ว่าประเทศไทยกำลังประสบปัญหาในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ภายในประเทศ ในขณะที่เดียวกันกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มีเจ้าหน้าที่ในตำแหน่งพนักงานพิทักษ์ป่า จำนวน 15,750 คนเพื่อดูแลพื้นที่ 73 ล้านไร่ จากการคำนวณโดยประมาณเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า 1 คน ต้องดูแลพื้นที่ป่าประมาณ 5,000 ไร่ [2]

ในพื้นที่ส่วนที่ลึกที่สุดในผืนป่าแห่งหนึ่งยังคงมีภาพการทำงานของคนตัวเล็ก ๆ กลุ่มหนึ่ง ในมือถือเครื่องกำหนดพิกัดตำแหน่ง บนหลังแบกกระเป๋าใบใหญ่อันหนักอึ้ง บนไหล่แขวนแท่งเหล็กแนบชิดกายไว้ตลอดเวลา เดินฝ่าฝนฝ่าความรกชัฏของป่า ก้นหน้าบังเงาหน้าบังพร้อมกับกวาดสายตามองรอบข้างไปอย่างระแวดระวัง จากข้อความดังกล่าวไว้โดย ไกรวุฒิ ริจิรวนิช [3] ได้บรรยายครอบคลุมถึงสภาพความยากลำบากในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าปัจจุบันยังไม่มีชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าที่สอดคล้องต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนโดยตรง ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิม หรือ เบ้าหลังครกชุดของกองทัพ [4] ไม่มีช่องจัดเก็บเฉพาะของอุปกรณ์การลาดตระเวนที่สามารถอำนวยความสะดวกหยิบใช้งานเมื่อฉุกเฉิน หากเป้เดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ามีช่องจัดเก็บที่เหมาะสมต่อการใช้งานได้อย่างทันถ่วงที ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตลอดจนความปลอดภัยต่อตัวเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า นอกจากแนวทางการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าที่เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าแล้ว ยังสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าที่เหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเมืองไทยให้แก่สำหรับคนทั่วไปที่สนใจและรักในการท่องเที่ยวธรรมชาติได้อีกทาง

อีกนัยหนึ่ง ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าสามารถพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนเพื่อช่วยสร้างขวัญกำลังใจต่อเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ซึ่งเป็นการปรับปรุงขวัญกำลังใจ ความพร้อมในการสนับสนุนงานลาดตระเวนด้านอุปกรณ์สนาม ตลอดจนความภูมิใจในงานผู้พิทักษ์ป่า เหล่านี้จะช่วยสร้างโอกาสในการดำรงอยู่ของทรัพยากรป่าไม้เมืองไทย

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในภูมิประเทศเขตร้อน
2. เพื่อตอบแนวทางการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบใหม่

## วิธีดำเนินการวิจัย

ในศึกษาพฤติกรรมการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาประชากร ได้แก่ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง [5] ได้แก่กลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จำนวน

50 คน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย 2 ชนิดคือรูปแบบที่ 1 แบบสังเกตแบบไร้โครงสร้าง (Unstructured Observation Form) เป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) โดยขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ถ่ายทำภาพยนตร์ และขอสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ไปยังกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช เพื่อเฝ้าสังเกตการณ์การลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าระหว่างวันที่ 22-25 พฤศจิกายน 2559 และใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) สัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในประเด็นเรื่องพฤติกรรมการใช้งาน สภาพปัญหาในการใช้งาน และข้อเสนอแนะ โดยใช้กรอบแนวคิดการเตรียมอุปกรณ์เดินป่า[6] จากข้อมูลที่พบ นำมาวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ดังนี้

1. วิเคราะห์เชิงคุณภาพเกี่ยวกับข้อมูลสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ(Qualitative Data Analysis) เกี่ยวกับพฤติกรรมและสภาพปัญหาในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ(Smart Patrol) ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่จากแบบสังเกตโดยการวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction) เพื่อสรุปประเด็นปัญหา โดยคำนึงถึงกรอบแนวคิดการศึกษาชุมชนเพื่อการสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่[7]และกรอบแนวคิดการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ[8] นำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบตารางและความเรียง

3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ(Qualitative Data Analysis)การใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากแบบสัมภาษณ์ โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component Analysis) ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการเตรียมอุปกรณ์เดินป่า [6]

4. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพท่าทางการเดินของขณะใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อในท่าทางต่างๆ โดยใช้กรอบแนวคิดผลกระทบของน้ำหนักกระเป๋าสะพายหลังต่อชีวกลศาสตร์การรับน้ำหนัก [9] นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและความเรียง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่โดยใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

ในการตอบแนวทางการพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบใหม่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลขั้นต้นที่ได้จากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 มาทำการร่างแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า จำนวน 30รูปแบบ โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดคู่มือกระเป๋าสะพายหลังและการเดินป่า (Hiking Backpacks AndWalking Backpacks Guide)[10] นำแบบร่างเข้าสู่กระบวนการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกระบวนการใช้มโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ [11] เพื่อให้ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3รูปแบบ ที่ผ่านการวิเคราะห์ นำไปประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์จำนวน 2 ท่าน และด้านสิ่งทอจำนวน 2 ท่าน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง[5]โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นด้านการออกแบบจากกรอบแบบคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ [12] เพื่อสรุปรูปแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

## ผลการวิจัย

จากการลงสำรวจข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ซึ่งเก็บข้อมูลจากการสังเกต และสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยรวมรวมผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

### 1. ข้อมูลสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จากการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากการลงพื้นที่สำรวจเพื่อสังเกตและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า ด้านสภาพภูมิประเทศอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ประกอบด้วย เทือกเขาสลับซับซ้อนกัน ด้านทิศเหนือและตะวันออกพื้นที่จะลาดลง ทิศใต้และตะวันตกเป็นที่สูงชัน อันเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารที่สำคัญ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีสภาพป่าที่รกทึบซึ่งประกอบไปด้วยป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest) ร้อยละ 1.63 ของพื้นที่, ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest) ร้อยละ 66.36 ของพื้นที่, ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) อยู่ร้อยละ 0.9 ของพื้นที่, ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) ร้อยละ 13.78 ของพื้นที่, ป่าเต็งรัง ขึ้นอยู่บนเขาสมอปูน, ทุ่งหญ้าและป่ารุ่นสอง มีพื้นที่ประมาณ 70.15 ไร่ และ 129,219.65 ไร่ ตามลำดับ

ด้านสภาพภูมิอากาศอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกชุกตามฤดูกาล อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 23 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เท่ากับ 66 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ วัดได้ 2,270 มิลลิเมตร ที่บริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนมากที่สุดวัดปริมาณน้ำฝนได้ถึง 3,000 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนบริเวณที่รับน้ำฝนน้อยที่สุดคือ 1,600 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า โดยปกติฝนจะตกมากที่สุดระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม

### 2. ผลการศึกษาพฤติกรรมและสภาพปัญหาในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

จากการลงพื้นที่สังเกตพฤติกรรม และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่าความถี่ในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในอยู่ที่สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง โดยในการลาดตระเวนแต่ละครั้งจะใช้เวลาราว 4-5 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะเส้นทาง ซึ่งจะปรับเปลี่ยนเส้นทางวนเวียนให้ทั่วถึงในภายในพื้นที่รับผิดชอบ การลาดตระเวนหนึ่งชุดจะมีเจ้าหน้าที่จำนวน 5-10 ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นหรือความเสี่ยงต่อการพบเจอผู้กระทำความผิดอาชญากรรมที่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าใช้ปฏิบัติหน้าที่ ได้แก่ ปืนเอชเค 33 และปืนลูกซอง 5 นัด นอกจากงานด้านการปราบปรามแล้ว เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ต้องทำหน้าที่เก็บข้อมูลตามแนวทางการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) เจ้าหน้าที่มีหน้าที่จดบันทึก ถ่ายภาพ และบันทึกข้อมูล GPS เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) ประกอบไปด้วยสมุดบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์ม, สมุดบันทึกข้อมูลอื่นๆ, ปากกา, เครื่อง GPS, ถ่าน AA และกล้องถ่ายภาพ, แผนที่ } เข็มทิศ, กล้องส่องทางไกล, กล้องถ่ายภาพดิจิทัล, ตลับเมตรวัดระยะ 2 เมตร, กระเป๋าใส่สมุดบันทึกข้อมูล, วิทยุสื่อสาร, ถุงพลาสติกเล็ก เพื่อเก็บ ตัวอย่างมูลเสื่อ และอื่นๆ

### 3. ผลการศึกษาการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ผลจากการสังเกตและแบบสัมภาษณ์ พบว่ารูปแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบว่าเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ใช้ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดียวกับเบ้หลังครบชุด หรือเบ้สนามของกองทัพบก(จากภาพที่ 1)มีลักษณะเป็นถุงทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าทำด้านผ้าไนลอน มีโครงอลูมิเนียมอยู่ภายนอกสามารถมองเห็นได้ชัดเจนหรือที่นิยมเรียกกันว่า เบ้โครงนอก มีน้ำหนัก 2.38 กิโลกรัม ขนาด กว้าง 50 ซม. ยาว 45 ซม. สูง 50 ซม. สามารถ บรรจุสัมภาระได้ประมาณ 45-50 ลิตรโดยมีส่วนประกอบต่างๆตามที่แสดงในภาพที่ 1

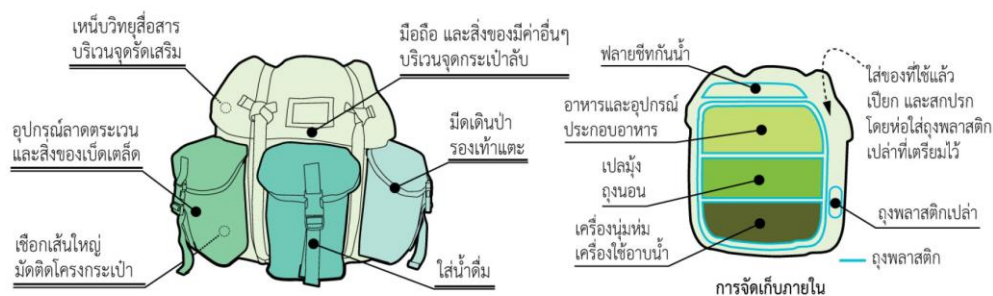
การประชุมวิชาการระดับชาติ "มศว วิจัย" ครั้งที่ 11  
วันที่ 29-30 มีนาคม 2561 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาพที่ 1 การแยกส่วนประกอบของชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมเพื่อวิเคราะห์การใช้งาน

ที่มา: ภณ หมูโสภิน (วันที่เขียนภาพ 6 พฤศจิกายน 2560)

ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในการลาดตระเวนหนึ่งครั้ง จะมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 15-20 กิโลกรัม สำหรับการลาดตระเวน 4-5 วัน โดยสัมภาระภายในประกอบด้วยสัมภาระส่วนตัว สามารถแบ่งตามประเภทการใช้งาน ได้ดังนี้ 1.) เครื่องนุ่งห่ม 2.) เครื่องใช้อาบน้ำ 3.) อุปกรณ์ส่วนตัว 4.) เครื่องนอน 5.) ยาประจำตัว 6.) อาหารส่วนตัว สัมภาระส่วนรวม สามารถแบ่งตามประเภทการใช้งาน ได้ดังนี้ 1.) อาหารและอุปกรณ์ประกอบอาหาร ได้แก่ เนื้อสด ผักสดและเครื่องปรุงประกอบอาหาร 2.) อุปกรณ์การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol) วิธีการบรรจุสัมภาระของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจะบรรจุเครื่องนุ่งห่มหรือเครื่องนอนอย่างใดอย่างหนึ่งไว้บริเวณล่างสุดของกระเป๋า เว้นปลายซีกกันน้ำจะแยกออกไปบรรจุท้ายสุดแล้วจึงบรรจุอาหารและอุปกรณ์ทำอาหารตามหลัง ดังในภาพที่ 2



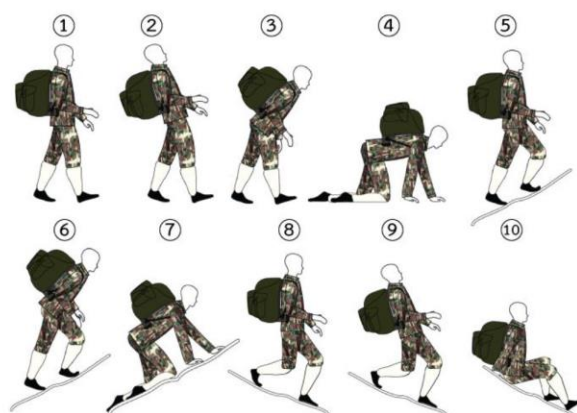
ภาพที่ 2 รูปแบบการจัดเก็บสัมภาระของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ที่มา: ภณ หมูโสภิน (วันที่เขียนภาพ 21 ธันวาคม 2560)

#### 4. ผลการศึกษาท่าทางการเดินของขณะใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ผลกระทบต่อกล้ามเนื้อในท่าทางต่าง ๆ

จากการลงพื้นที่เพื่อสังเกตและศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ในเดินลาดตระเวนจะพบเจอสภาพพื้นที่แตกต่างกันแบ่งเป็นสภาพหลักๆ ได้แก่ พื้นที่ราบเรียบ และพื้นที่ลาดชัน ในการเคลื่อนที่ผ่านสภาพพื้นเหล่านี้อาจมีส่วนประกอบอื่นที่ทำให้ต้องขยับร่างกายในท่าทางที่เสียสมดุล เช่น กิ่งไม้ขวางบริเวณช่วงศีรษะ ต้นไม้ใหญ่ล้มขวางทาง ทางที่เต็มไปด้วยก้อนหิน ทางผ่านลำธาร ฯลฯ เหล่านี้เป็นปัจจัยส่งผลต่อการขยับร่างกายในรูปแบบต่างๆ ผู้วิจัยได้สรุปท่าทางการเดินไว้ดังนี้ 1. การเดินตัวตรงบนพื้นที่ราบเรียบ 2. การเดินแอ่นตัวไป

ด้านหลังบนพื้นที่ราบเรียบ 3. การเดินโน้มตัวไปด้านหน้าบนพื้นที่ราบเรียบ 4. การหมอบคลานบนพื้นที่ราบเรียบ 5. การเดินตัวตรงบนพื้นที่ลาดชันขึ้นเขา 6. การเดินโน้มตัวไปด้านหน้าบนพื้นที่ลาดชันขึ้นเขา 7. การหมอบคลานบนพื้นที่ลาดชันขึ้นเขา 8. การเดินตัวตรงบนพื้นที่ลาดชันลงเขา 9. การเดินแอ่นตัวไปด้านหลังบนพื้นที่ลาดชันลงเขา 10. การนั่งเขย่งตัวบนพื้นที่ลาดชันลงเขาโดยกล้ามเนื้อส่วนที่มีผลกระทบต่อการใช้งานชุดกระเป๋าสะพายสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนประกอบไปด้วย กล้ามเนื้อหลังส่วนบน(Trapezius), กล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (Spinal Erector), กล้ามเนื้อสี่หัวของกระดูกต้นขา (Quadriceps), กล้ามเนื้อหลังต้นขา (Hamstring), กล้ามเนื้อด้านหลังของปลายขา (Gastrocnemius), กล้ามเนื้อด้านหน้าของปลายขา (Tibialis Anterior) ดังในภาพที่ 6



ภาพที่ 3 ท่าทางการเดินของขณะใช้งานชุดกระเป๋าสะพายสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ที่มา: ภณ หมูโสภิต (วันที่เขียนภาพ 28 พฤษภาคม 2560)

จากข้อมูลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 นำไปสู่การร่างแบบ (Idea Sketch) จำนวน 30 รูปแบบเพื่อตอบแนวทางการพัฒนาชุดกระเป๋าสะพายสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบใหม่ที่เหมาะสม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพกระบวนการใช้โมโนทัศน์เพื่อการคิดอย่างสร้างสรรค์[11] ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดคู่มือกระเป๋าสะพายหลังและการเดินป่า(Hiking Backpacks And Walking Backpacks Guide)[10]เพื่อวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด 3 รูปแบบ จากนั้นนำรูปแบบที่ได้นำมาออกแบบพัฒนา (Sketch Design) ดังในภาพที่ 4 เพื่อใช้ในการประเมินหารูปแบบที่มีความเหมาะสมที่สุดโดยผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และสิ่งทอ จำนวน 4 ท่านจากแบบสอบถามด้านการออกแบบ ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 4 การออกแบบ (Sketch Design) 3 รูปแบบ

ที่มา: ภณ หมูโสภิต (วันที่เขียนภาพ 9 มกราคม 2561)

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นด้านการออกแบบของทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 2 ท่าน และด้านสิ่งทอ จำนวน 2 ท่าน

ความคิดเห็น	รูปแบบที่ 1		รูปแบบที่ 2		รูปแบบที่ 3	
	$\bar{x}$	SD.	$\bar{x}$	SD.	$\bar{x}$	SD.
1. ด้านการออกแบบ						
1.1 กระเป๋ามีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	4.00	0.81	4.25	0.95	3.75	0.95
1.2 กระเป๋ามีฟังก์ชันพิเศษในการใช้งานที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	3.75	0.95	4.00	0.81	3.75	0.95
1.3 รูปทรงของกระเป๋าเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	3.75	0.95	4.50	1.00	4.00	0.81
1.4 กระเป๋ามีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	3.5	1.00	4.25	0.95	3.75	0.95
1.5 รูปทรงของกระเป๋าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	3.5	1.00	4.25	0.95	4.25	0.95
1.6 ง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.75	0.95	4.25	0.95	3.75	0.95
2. ด้านวัสดุ						
2.1 มีความแข็งแรง	3.25	0.50	4.00	0.81	3.25	0.50
2.2 มีความยืดหยุ่น	3.00	0.00	3.50	0.57	3.50	1.00
2.3 สามารถกันน้ำได้	3.00	0.00	3.75	0.95	3.25	0.50
2.4 มีน้ำหนักเบา	3.25	0.50	3.75	0.50	3.25	0.50
2.5 ราคาต้นทุนวัสดุมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	3.75	0.95	4.00	0.81	3.50	1.00
3. ด้านการผลิต						
3.1 สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม	3.50	1.00	4.25	0.95	3.75	0.95
3.2 ราคาต้นทุนการผลิตมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	3.75	0.95	4.25	0.95	3.75	0.95
<b>รวม</b>	<b>3.52</b>	<b>0.77</b>	<b>4.10</b>	<b>0.87</b>	<b>3.65</b>	<b>0.86</b>
<b>อันดับความคิดเห็น</b>	<b>อันดับที่ 3</b>		<b>อันดับที่ 1</b>		<b>อันดับที่ 2</b>	

ที่มา: ภณ หมูโสภิต (2561)

จากผลการศึกษาจากตารางที่ 1 การประเมินชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2 ท่าน และด้านสิ่งทอ 2 ท่าน พบว่าระดับค่าคะแนนมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 2 โดยมีค่า ( $\bar{x}$  4.10=, S.D.=0.87) รองลงมา ได้แก่ รูปแบบที่ 3 โดยมีค่า ( $\bar{x}$  =3.65, S.D.=0.86) และ รูปแบบที่ 1 โดยมีค่า ( $\bar{x}$  =3.52, S.D.=0.77) ตามลำดับ

### สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในภูมิภาคเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า จากแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่าในการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีการลาดตระเวนอยู่ในบริเวณพื้นที่ป่าดิบชื้นเป็นส่วนใหญ่ข้อมูลจากกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีพื้นที่ป่าดิบชื้นคิดเป็นร้อยละ 66.36 ของพื้นที่อุทยานซึ่งถือว่ามีสัดส่วนพื้นที่มากที่สุด ดังนั้นการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจึงต้องเจอกับป่ารกทึบเป็นส่วนใหญ่ชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนควรมีความสูงไม่เกินระดับหัวไหล่ของผู้ใช้มากนัก เพื่อความสะดวกในการหลบหลีกกิ่งไม้ หรือเถาวัลย์ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย และได้รับบาดเจ็บในขณะที่การลาดตระเวนได้ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดคู่มือกระเป่าสะพายหลังและการเดินป่า [10] ในเรื่องความสูงกระเป่าสะพายหลังเดินป่าเหมาะสมต่อความยาวของลำตัว (Torso Length) ช่วยให้เรื่องการกระจายน้ำหนักที่เหมาะสมต่อร่างกายชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ใช้รูปแบบเดียวกับเบ้หลังครบชุดของกองทัพบกไทย มีลักษณะเป็นเบ้โครงนอก ข้อดีของชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าประเภทเบ้โครงนอกจากการสังเกตขณะลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ คือตัวกระเป่าสามารถตั้งได้เองขณะวางบนพื้น ทำให้ลดพื้นที่สัมผัสระหว่างสิ่งปลูกบนพื้นกับตัวกระเป๋า ช่วยลดโอกาสการปนเปื้อนแมลงกัดต่อยขนาดเล็กที่เป็นอันตรายต่อร่างกายได้ในขณะเดียวกันชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในท้องตลาดที่ได้รับความนิยมในกลุ่มนักท่องเที่ยวที่รักการเดินป่ายังไม่ได้ถูกออกแบบมาให้เหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพภูมิประเทศป่าเขตร้อนมากนัก โดยมากมีขนาดความสูงเกินระดับไหล่ลำบากในการหลบหลีกสิ่งกีดขวางบนศีรษะ และไม่สามารถตั้งได้เองขณะวางบนพื้นทำให้ชุดกระเป่าสัมภาระมีการปนเปื้อนสิ่งปนเปื้อนโดยรอบได้ง่าย

โครงกระเป่าของชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าใช้วัสดุชนิดอลูมิเนียมมีลักษณะเป็นท่อกลมมีความยืดหยุ่นต่ำทำให้ผู้ใช้รู้สึกไม่สบายตัวขณะสะพาย นอกจากนั้นสายสะพายรูปแบบเดิมไม่ได้ออกแบบให้ลักษณะโค้งเว้ารัดกับสัดส่วนข้างลำตัวตามกรอบแนวคิดคู่มือกระเป่าสะพายหลังและการเดินป่า [10] รวมถึงเบาะรองสะโพกยังไม่สามารถรับแรงกระแทกได้ดีเพียงพอ จึงทำให้น้ำหนักสัมภาระกดกระแทกจากส่วนโครงกระเป่าไปยังสะโพกได้ จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่พบว่าเจ้าหน้าที่โดยมากมีอาการปวดเรื้อรังที่บริเวณหัวไหล่ สะโพก และข้อเข่า ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดผลกระทบของน้ำหนักกระเป่าสะพายหลังต่อชีวะกลศาสตร์การรับน้ำหนัก [9] เกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่ได้รับผลกระทบขณะใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระเดินป่าซึ่งเป็นกล้ามเนื้อบริเวณเดียวกันกับอาการปวดของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้แก่ กล้ามเนื้อหลังส่วนบน(Trapezius), กล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง (Spinal Erector), กล้ามเนื้อสี่หัวของกระดูกต้นขา (Quadriceps), กล้ามเนื้อหลังต้นขา (Hamstring), กล้ามเนื้อด้านหลังของปลายขา (Gastrocnemius), กล้ามเนื้อด้านหน้าของปลายขา (Tibialis Anterior)การเลือกใช้วัสดุโครงกระเป่าที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น การปรับรูปแบบสายสะพายให้มีความโค้งเว้าเพื่อรัดกับสัดส่วนข้างลำตัว ตลอดจนพัฒนาเบาะรองสะโพกให้สามารถรับแรงกระแทกได้ดียิ่งขึ้นเหล่านี้สามารถช่วยเพื่อเพิ่มความสบายตัวขณะใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่า และลดอาการบาดเจ็บเรื้อรังที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเป็นเวลานาน

ในการลาดตระเวนขณะที่ฝนตกหรือช่วงหน้าฝนเป็นสิ่งที่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แม้แนวทางการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ [8] มีแนวปฏิบัติให้เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าหยุดพักในขณะที่ฝนตก เนื่องจากไม่สามารถได้ยินเสียงสัตว์ป่า แต่หากฝนตกเป็นระยะเวลานานเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจำเป็นต้องทำการลาดตระเวนขณะฝนตกเพื่อให้สามารถทำการเดินให้ตรงตามเป้าหมายกำหนดเวลา และสามารถหาที่พักที่ค้างแรมเหมาะสมได้ทันก่อนเวลาค่ำ จากการลงพื้นที่สังเกตและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่พบว่าชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่ารูปแบบเดิมไม่สามารถกันน้ำได้ เจ้าหน้าที่จะนำถุงพลาสติกขนาดใหญ่หรือถุงดำขนาดใหญ่กว่าขนาดของกระเป๋า มาใส่รองด้านในก่อนนำสัมภาระที่ห่อด้วยถุงพลาสติกที่แยกไว้ตามการใช้งานใส่ไปภายในถุงพลาสติกขนาดใหญ่อีกทีเพื่อให้สามารถกันน้ำได้ แต่หากเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าบรรจุสัมภาระภายในถุงพลาสติกไม่ดีเพียงพอ หรือเกิดการกระแทกจากภายนอกจนเกิดการฉีกขาดของถุงพลาสติกก็อาจทำให้เกิดการรั่วซึมได้ สัมภาระที่ต้องใช้งานหากเปียกชื้นคงเป็นเรื่องที่ไม่ดีต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า การเลือกใช้วัสดุในส่วนจัดเก็บสัมภาระให้สามารถกันน้ำได้ และยังคงความแข็งแรงนั้นจะช่วยลดปัญหาสัมภาระเกิดการเปียกชื้นขณะลาดตระเวน อันเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดอุปสรรคในการดำรงชีวิตในป่า และการพักผ่อนไม่เพียงพอ จนทำให้ประสิทธิภาพการลาดตระเวนนั้นต่ำลง

ด้านการจัดเก็บสัมภาระเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าจำเป็นต้องจัดเก็บสัมภาระที่ต้องการรักษาสะอาดสำหรับใช้งานที่ถูกสุขลักษณะ เช่น เครื่องนุ่งห่ม เครื่องนอน เป็นต้น เหล่านี้ต้องจัดเก็บภายในช่องจัดเก็บเกี่ยวกับอาหารสด อุปกรณ์ประกอบอาหาร และเครื่องปรุง ซึ่งอาจทำให้เกิดการเปื้อนกับสิ่งที่ต้องการความสะอาดขณะใช้งานอื่นๆ การพัฒนาช่องจัดเก็บให้สอดคล้องต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าให้สามารถแยกหมวดหมู่ รวมถึงการพัฒนาารูปแบบของกระเป๋าขยายข้างจำนวน 3 ใบ ภายนอกกระเป๋าให้มีรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานมากขึ้น ทำให้การหยิบใช้งานสัมภาระภายในกระเป๋าสะดวกสบาย และถูกสุขลักษณะมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดกระเป๋าสำหรับสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนอื่นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันตามท้องตลาด หรือชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของหน่วยงานอื่นๆ ที่จำเป็นต้องพกคำแรมภายในป่าเขตร้อนได้อีกด้วย

**ตารางที่ 2** การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT) ของชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

Strength (S) จุดแข็ง	Weakness (W) จุดอ่อน	Opportunity (O) โอกาส	Threats(T) อุปสรรค
1. รูปทรงเหมาะสำหรับสภาพป่าใน เมืองไทย	1. ไม่สามารถกันน้ำได้	1. สามารถผลิตได้ในประเทศ	1. การใช้อยู่ในกลุ่มที่จำกัด
2. วัสดุมีความแข็งแรง	2. วัสดุมีน้ำหนักมาก	2. เป็นที่นิยมใช้ในหมู่เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าและเจ้าหน้าที่ของรัฐฯ	2. การใช้งานต้องเป็นผู้ที่มีสภาพร่างกายที่แข็งแรง
3. การใช้งานไม่ซับซ้อน	3. รูปทรงช่องจัดเก็บไม่หลากหลาย		3. หาซื้อได้ยากตามท้องตลาด
	4. ฟังก์ชันการใช้งานยังไม่เหมาะสำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า		
	5. มีผลเสียต่อร่างกายหากใช้นานในระยะเวลา		

ที่มา: ภณ หมูโสภิน (2560)

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานจากแบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์ข้างต้นนำวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT) ของชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เพื่อสรุปข้อมูลการศึกษาที่พบได้ตามตารางที่ 1พบว่าลักษณะรูปแบบหลักของกระเป๋ามีความเหมาะสมต่อสภาพภูมิประเทศของป่าในประเทศไทย แต่วัสดุในการผลิตยังไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้งานในสภาพอากาศป่าในประเทศไทยที่มีเท่าไฉน และวัสดุมีน้ำหนักมากจึงส่งผลต่อร่างกายในระยะยาว รวมถึงวัสดุโครงสร้างมีความยืดหยุ่นต่ำ จึงทำให้เกิดอาการเจ็บหลังเมื่อใช้เป็นเวลานาน ไม่สามารถกันน้ำได้ ช่องจัดเก็บเสริมหรือกระเป๋าขยายข้างภายนอกทั้ง 3 ใบ ยังมีขนาดที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพซึ่งมีการหยิบใช้อุปกรณ์เฉพาะด้านที่แตกต่างไปจากการปฏิบัติหน้าที่ของทหาร รวมถึงไม่มีฟังก์ชันการใช้งานพิเศษอื่นๆที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าได้ผลการวิเคราะห์เหล่านี้นำมาเป็นฐานข้อมูลสำคัญที่ใช้สำหรับหาแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมมากขึ้น

การศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามด้านการออกแบบ เพื่อประเมินค่าคะแนนความสอดคล้องจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และด้านสิ่งทอพบว่า รูปแบบ (Sketch Design) ที่ 2(ภาพที่ 7) มีค่าคะแนนความสอดคล้องสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ( $\bar{x}$  4.10=, S.D.=0.87) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากโดยด้านการออกแบบ มีค่า ( $\bar{x}$  4.25=, S.D.=0.94) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากด้านวัสดุ มีค่า ( $\bar{x}$  =3.80, S.D.=0.73) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และด้านการผลิต มีค่า ( $\bar{x}$  =4.25, S.D.=0.95) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก



ภาพที่ 4 การออกแบบตามแนวทางการพัฒนาชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนสำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ที่มา: ภณ หมูโสภิน (วันที่เขียนภาพ 20มกราคม 2561)

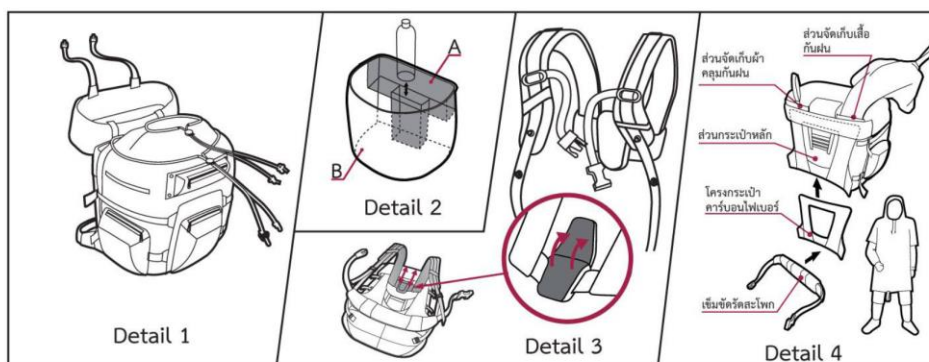
โดยการพัฒนาชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ในด้านการออกแบบ รูปทรงหลักของกระเป๋ายังใช้สัดส่วนที่ไม่ต่างจากรูปแบบเดิมมากนักเนื่องจากมีความเหมาะสมในการใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน ฟังก์ชันการใช้งานมีการแบ่งช่องจัดเก็บภายในกระเป๋าเพื่อแยกสัมภาระส่วนตัวและอาหารสด ออกแบบจากกันเพื่อลดการปนเปื้อน เพิ่มรูปทรงที่หลากหลายของกระเป๋าขยายข้างภายนอกเพื่อตัวเลือกในการจัดเก็บสัมภาระที่มากขึ้น พร้อมช่องจัดเก็บมีดเดินป่าที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก เพิ่มกระเป๋าเสริมสำหรับอุปกรณ์การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ ที่สามารถเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บได้ตามการใช้งาน มีเสื้อกันฝนที่ออกแบบมาเฉพาะการใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน และผ้าคลุมกันฝน (Rain Cover) ในช่องจัดเก็บเฉพาะที่สามารถหยิบใช้ได้งาน ปรับรูปทรงสายสะพายให้โค้งเว้ารัดสัดส่วนข้างลำตัวเพื่อเพิ่มความสบายในขณะที่ใช้งาน และ

สามารถปรับระดับตามความสูงของผู้ใช้ได้ด้านวัสดุ ส่วนถ่วงจัดเก็บเลือกใช้วัสดุผ้าในลอน 600 D เคลือบด้านหลังด้วย PVC เพื่อการกันน้ำ ส่วนโครงกระเป๋าลูกเลือกใช้วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น อีกทั้งยังมีความแข็งแรง และมีพื้นผิวที่สวยงามด้านการผลิตสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

จากผลการวิจัยที่พบแนวทางการพัฒนาชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อน จากการศึกษาตามวัตถุประสงค์เพื่อความรูปรูปแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าที่สามารถแนวทางในการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ในการลาดตระเวน ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกสบาย และมีคุณภาพชีวิตการดำรงชีพภายในป่าที่ดีขึ้นเพื่อเป็นเพื่อเป็นขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ และกำลังสำคัญในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยให้ยั่งยืนต่อไปนอกจากนี้ยังสามารถต่อยอดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เดียวกับในท้องตลาดที่ยังไม่สอดคล้องต่อการใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน เพื่อเพิ่มทางเลือกให้ผู้บริโภคที่รักและนิยมท่องเที่ยวศึกษาธรรมชาติในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน

### ข้อเสนอแนะการวิจัย

การออกแบบ ควรคำนึงถึงขนาดของชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าที่เหมาะสมต่อการเดินป่าเป็นระยะเวลา 4-5 วัน หรือมีขนาดความจุกระเป๋ายูที่ 55-60 ลิตร ความสูงของกระเป๋าคงไม่ควรเกินระดับไหล่มากนัก ควรออกแบบให้กระเป๋าสัมภาระสามารถตั้งได้เองเมื่อวางอยู่บนพื้น วัสดุส่วนถ่วงจัดเก็บควรใช้ผ้าเส้นใยในลอน เนื่องจากมีคุณสมบัติ แข็งแรง เบา ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย และทนต่อราแมลงต่าง ๆ ผ้าในลอนเคลือบด้วย PVC เป็นตัวเลือกที่ดีในการกันน้ำ หรืออาจเคลือบสารกันน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น วัสดุโครงกระเป๋าคงควรเลือกใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่น แข็งแรง และคืนตัวได้ดี เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ เป็นต้น การเปิด-ปิดของกระเป๋าคงควรใช้ลักษณะหุรัด 2 ชั้น เพื่อความแน่นหนา ก่อนมีส่วนฝาเปิด-ปิด เพื่อปิดทับอีกชั้น ตามภาพประกอบที่ 5Detail1ส่วนจัดเก็บสัมภาระหลักของกระเป๋าคงออกแบบให้เป็นสัดส่วนโดยแบ่งช่องจัดเก็บสัมภาระส่วนตัวกับช่องจัดเก็บอาหารสดและเครื่องปรุงออกจากกันเพื่อลดการปนเปื้อน โดยส่วนจัดเก็บอาหารควมมีช่องสำหรับใส่ น้ำดื่มขวดใหญ่ได้ ปริมาณ 3 ลิตร ซึ่งเพียงพอต่อการใช้บริโภคใน 1 วัน



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการออกแบบตามแนวทางการพัฒนาชุดสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อน สำหรับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ที่มา: ภาณ หมูโสภิต (วันที่เขียนภาพ 21 มกราคม 2560)

สายสะพายควรมีการออกแบบให้โค้งรัดกับสรีระข้างลำตัว เพื่อลดการบีบรัดบริเวณหน้าอกจากน้ำหนักของสัมภาระและสามารถปรับระดับได้ตามความสูงของผู้ใช้งาน ควรมีสายรัดเอวพร้อมเบาะรองสะโพกเพื่อป้องกันการ

กระแทกบริเวณสะโพกจากน้ำหนักสัมภาระและเพิ่มความกระชับขณะสะพายตามภาพประกอบที่ 5Detail 2 กระเป๋าขยายข้างควรรออกแบบให้มีรูปทรงที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มตัวเลือกในการจัดเก็บสัมภาระที่ต้องการการหยิบใช้งานที่สะดวกหรือใช้จัดเก็บสัมภาระที่ไม่ต้องการให้แน่นเบียดกับสัมภาระภายในถุงจัดเก็บหลักควรมีช่องจัดเก็บมีดเดินป่าในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้งานได้ง่าย และแน่นอน อาจมีการเพิ่มฟังก์ชันพิเศษในการใช้งานให้เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า เช่น กระเป๋าเสริมที่สามารถเปลี่ยนย้ายตำแหน่งตามการใช้งานได้ หรือมีช่องจัดเก็บเสื้อกันฝนพร้อมเสื้อกันฝนที่เหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพป่าเขตร้อน และผ้าคลุมกระเป๋ากันฝน (Rain Cover) ในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้งานได้ง่าย ตามภาพประกอบที่ 5Detail 4 เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมป่าไม้. (2560). พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2516 - 2559. ใน *ข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ปี 2559*. หน้า 9. กรุงเทพฯ:ศูนย์สารสนเทศ สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมป่าไม้.
- [2] วรลักษณ์ ศรีโย. (2555, 31 กรกฎาคม). ช่าแหละชีวิตพิทักษ์ป่า-รายได้ไม่สมหน้าที่. *ศูนย์ข้อมูล และข่าวสืบสวนเพื่อสิทธิพลเมือง*. สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2559, จาก <http://www.tcijthai.com/news/2012/07/scoop/936>.
- [3] ไกรวุฒิ ริจิรวณิช.(2560). ผู้พิทักษ์ป่า. สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2560, จาก<https://thailand.wcs.org/th-th/NFTF/articleType/ArticleView/articleId/10447.aspx>.
- [4] กรมพลธิการทหารบก. (2556). *รายการเครื่องแต่งกาย (ตามสิทธิกำลังพล) และ รายการเครื่องสนาม (แบบใหม่) เล่มที่ 5/56*. กรุงเทพฯ: กองวิทยาการ กรมพลธิการทหารบก.
- [5] พรสนอง วงศ์สิงห์ทอง. (2550). *วิวัฒนาการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] ศรีธนี บุญประเสริฐ. (2548). *แรมทาง กลางไพร*. กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์บุ๊คส์.
- [7] ยศ บริสุทธิ. (2558). *การศึกษาชุมชน*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [8] สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย. (2558). *เทคนิคการลาดตระเวนเชิงคุณภาพเพื่อการจัดการพื้นที่อนุรักษ์*. กรุงเทพฯ: แสงเมืองการพิมพ์.
- [9] Clay Pandorf; Everett Harman; Ki Hoon and Peter Frykman. (2000). *The Effects of Backpack Weight on The Biomechanics of Load Carriage*. In *USARIEM Technical Report*. pp. 4-5. Massachusetts:U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine
- [10] Richard Griffin.(2009). *Hiking Backpack And Backpacks Guide*. สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2560, จาก <http://www.hikingequipmentsite.com/hiking-backpacks/ hiking-backpacks-and-walking-backpacks-guide/>.
- [11] ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา. (2557). *หลักการคิดวิเคราะห์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นฐานการคิดเชิงพัฒนาผลิตภัณฑ์*. กรุงเทพฯ: หจก.มีน เซอร์วิสเซ็พพลาย.
- [12] ธีระชัย สุขสด. (2544). *การออกแบบผลิตภัณฑ์*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

## ภาคผนวก ข

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินเพื่อหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ในการวิจัย
2. แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
3. แบบสอบถามด้านการออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
4. แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
5. แบบประเมินความพึงพอใจต่อกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ชื่อโครงการวิจัย “การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน :  
กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่”

โดย นายภณ หมูโสภิน

โทร 0850664188 E-mail tukdoriter@gmail.com

ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นัดรับเครื่องมือวันที่.....

เอกสารประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 คำโครงการวิทยานิพนธ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ (IOC) จำนวน 5 ชุด  
ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
2. แบบสอบถามประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร
3. แบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และการออกแบบสิ่งทอ
4. แบบสอบถามประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร
5. แบบสอบถามความพึงพอใจกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของ  
 เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เพื่อการวิจัย  
 เรื่อง “การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณี  
 เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่”

ผู้วิจัย นายภณ หมูโสภิน

นิสิตปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
2. เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
3. เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
4. เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**คำอธิบาย :** สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ

**เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ** การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นใช้ได้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัยหรือไม่

-1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นยังไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อความใด ขอความอนุเคราะห์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ข้อ	ข้อความ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1.	ชื่อ..... ตำแหน่ง..... อายุ.....ประสบการณ์.....				
	ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานะภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์				

#### ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับการใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่า

ข้อความ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
1. ท่านใช้กระเป๋าแบบลักษณะอย่างไรในปัจจุบัน				
2. ท่านพกสัมภาระส่วนตัวในกระเป๋าที่ใช้ลาดตระเวน มีอะไรบ้าง				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
3. ท่านพบสัมภาระส่วนรวมในกระเป๋าที่ใช้ ลาดตระเวน มีอะไรบ้าง				
4. ท่านจัดเก็บสัมภาระภายในกระเป๋าตามวิธี มาตรฐานหรือไม่ / หากไม่ใช่ โปรดอธิบาย ลักษณะการจัดเก็บสัมภาระภายในกระเป๋า ของท่าน				
5. ท่านใช้สิ่งของในขณะที่เดินป่าอะไรบ้าง กรุณาเรียงตามลำดับความสำคัญจากมาก ไปน้อย				

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของ  
เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าเพื่อการวิจัย

เรื่อง “การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณี  
เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่”

ผู้วิจัย นายภณ หมูโสภิน

นิสิตปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### คำชี้แจง

แบบประเมินมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  2. เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  3. เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  4. เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่
- แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน
- ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**คำอธิบาย :** สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ IOC

**เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ :** การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นใช้ได้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัยหรือไม่

-1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นยังไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อคำถามใด ขอความอนุเคราะห์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ข้อ	ข้อคำถาม			
1.	ชื่อ-นามสกุล..... ตำแหน่ง.....ชื่อร้านค้า..... วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....			
	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
	ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานะภาพของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์			

#### ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
1. ด้านการใช้งาน				
1.1 รูปทรงของกระเป่าเหมาะสมต่อการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่				
1.2 ขนาดความจุของกระเป่าเพียงพอต่อ				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อความคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
การใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
1.3 รูปแบบของช่องจัดเก็บสัมภาระช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
1.4 ความสมดุลงานสะพายกระเป๋า				
2. ด้านวัสดุ				
2.1 มีความเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่				
2.2 สามารถกันน้ำได้				
2.3 วัสดุมีความแข็งแรงคงทน				
3. ด้านความสวยงาม				
3.1 ความสวยงามและทันสมัย				
3.2 รูปทรงของกระเป๋าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
4. ด้านราคาและการดูแลรักษา				
4.1 ราคาของกระเป๋ามีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน				
4.2 ท่านสามารถซ่อมแซมกระเป๋าได้ด้วยตนเองหากกระเป๋าชำรุดระหว่างใช้งาน				

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบสอบถามความคิดเห็นด้านการออกแบบ เพื่อการวิจัยเรื่อง  
 “การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีเจ้าหน้าที่  
 พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่”

ผู้วิจัย นายภณ หมูโสภิน

นิสิตปริญญาโทบัณฑิต สาขาหลักสูตรเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  2. เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  3. เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  4. เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่
- แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน
  - ตอนที่ 2 แบบสอบถามแบบร่าง (Sketch Design) ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ 3 รูปแบบ

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**คำอธิบาย :** สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ IOC

**เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ :** การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นใช้ได้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัยหรือไม่

-1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นยังไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อคำถามใด ขอความอนุเคราะห์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อ	ข้อคำถาม			
	1.	ชื่อ-นามสกุล..... ตำแหน่ง..... สถานที่สอบถาม..... วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา..... สถานที่ทำงาน.....		
	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
	ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน			

ตอนที่ 2 แบบสอบถามแบบร่าง (Sketch Design) กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ 3 รูปแบบ

ข้อความคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
1. ด้านการออกแบบ				
1.1 กระเป๋ามีความเหมาะสมต่อการใช้งาน				
1.2 กระเป๋ามีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน				
1.3 กระเป๋ามีฟังก์ชันพิเศษการใช้งานที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
1.4 กระเป๋ามีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน				
1.5 รูปทรงของกระเป๋าเหมาะสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่				
1.6 กระเป๋ามีความปลอดภัยต่อการใช้งาน				
1.7 กระเป๋ามีรูปแบบที่สวยงาม				
1.8 รูปทรงของกระเป๋าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
1.9 มีความง่ายต่อการบำรุงรักษา				
1.10 มีการแสดงรายละเอียดที่ระบุการใช้งานของกระเป๋าอย่างชัดเจน				
2. ด้านวัสดุ				
2.1 มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน				
2.2 มีความแข็งแรง				
2.3 มีความยืดหยุ่น				
2.4 สามารถกันน้ำได้				
2.5 มีน้ำหนักเบา				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
2.6 ง่ายต่อการดูแลรักษา				
2.7 ไม่ส่งผลกระทบต่อร่างกายผู้ใช้				
2.8 ราคาต้นทุนวัสดุมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน				
3. ด้านการผลิต				
3.1 สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม				
3.2 ราคาต้นทุนการผลิตมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน				

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
 เพื่อการวิจัยเรื่อง “การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน :  
 กรณีเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่”

ผู้วิจัย นายภณ หมูโสภิน

นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต หลักสูตรเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  2. เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  3. เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
 ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  4. เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่
- แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน
- ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**คำอธิบาย :** สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ IOC

**เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ :** การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นใช้ได้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัยหรือไม่

-1 หมายถึง ข้อความหรือข้อความนั้นยังไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อความใด ขอความอนุเคราะห์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ข้อ	ข้อความ				
1.	ชื่อ-นามสกุล.....				
	ตำแหน่ง.....ชื่อร้านค้า.....				
	วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....				
		ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน				

#### ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพกระเปาะสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน รูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ข้อความ	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
1. ด้านการใช้งาน				
1.1 รูปทรงของกระเปาะเหมาะสมต่อการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่				
1.2 ขนาดความจุของกระเปาะเพียงพอต่อ				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อความคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
การใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
1.3 รูปแบบของช่องจัดเก็บสัมภาระช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
1.4 ความสมดุลงานสะพายกระเป๋า				
2. ด้านวัสดุ				
2.1 มีความเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่				
2.2 สามารถกันน้ำได้				
2.3 วัสดุมีความแข็งแรงคงทน				
3. ด้านความสวยงาม				
3.1 ความสวยงามและทันสมัย				
3.2 รูปทรงของกระเป๋าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
4. ด้านราคาและการดูแลรักษา				
4.1 ราคาของกระเป๋ามีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน				
4.2 ท่านสามารถซ่อมแซมกระเป๋าได้ด้วยตนเองหากกระเป๋าชำรุดระหว่างใช้งาน				

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อการวิจัย

เรื่อง “การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณี  
เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่”

ผู้วิจัย นายภณ หมูโสภิน

นิสิตปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### คำชี้แจง

แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  2. เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  3. เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  4. เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าใน  
สภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่
- แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศ  
เขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**คำอธิบาย :** สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบ IOC

**เกณฑ์ในการตรวจสอบเครื่องมือ :** การตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิใช้เกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นใช้ได้ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัยหรือไม่

-1 หมายถึง ข้อความหรือข้อคำถามนั้นยังไม่ตรงหรือไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้วให้ค่าประเมินเป็น 0 หรือ -1 ในข้อความหรือข้อคำถามใด ขอความอนุเคราะห์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อ	ข้อคำถาม			
1.	ชื่อ-นามสกุล.....อายุ..... ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ทำงาน..... วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....			
	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
	ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน			

#### ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
1. มีขนาดความจุของกระเป๋าเพียงพอต่อการใช้งาน				
2. มีช่องจัดเก็บภายในกระเป๋าเหมาะสมต่อการใช้งาน				

## ตอนที่ 2 (ต่อ)

ข้อความคำถาม	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
3. สามารถค้นหาสัมภาระในกระเป๋าได้ง่าย				
4. มีความคล่องตัวขณะเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่				
5. ช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อเมื่อสะพายกระเป๋าเป็นเวลานาน				
6. สามารถกันน้ำได้				
7. มีอุปกรณ์กันแดดกันฝนช่วยเพิ่มศักยภาพการลาดตระเวน				
8. มีความสวยงาม				
9. มีรูปทรงของกระเป๋าบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า				
10. สามารถซ่อมแซมกระเป๋าด้วยตนเอง				
11. สามารถดูแลรักษาได้ง่าย				

.....

(.....)

ผู้ประเมิน



## แบบสัมภาษณ์

### เรื่องการใช้กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ใช้สำหรับสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ แบบสัมภาษณ์นี้ลักษณะแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (Structured Interview) เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานชุดสัมภาระเดินป่าเดินป่าของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)

แบบสัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับการใช้งานกระเป๋าสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของ  
เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ภณ หมูโสภิต  
ผู้วิจัย

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ชื่อ.....ตำแหน่ง.....

อายุ.....ประสบการณ์.....

**ตอนที่ 2** ข้อคำถามเกี่ยวกับการใช้งานกระเป๋าสัมภาระเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของ  
เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

2.1 ท่านใช้กระเป๋าแบบลักษณะอย่างไรในปัจจุบัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ท่านพกสัมภาระส่วนตัวในกระเป๋าที่ใช้ลาดตระเวน มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 ท่านพกสัมภาระส่วนร่วมในกระเป๋าที่ใช้ลาดตระเวน มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 ท่านจัดเก็บสัมภาระภายในกระเป๋าตามวิธีมาตรฐานหรือไม่ / หากไม่ใช่ โปรดอธิบายลักษณะ  
การจัดเก็บสัมภาระภายในกระเป๋าของท่าน

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2.5 ท่านใช้สิ่งของในขณะที่เดินป่าอะไรบ้าง กรุณาเรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ตอนที่ 3** ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
(.....)

ลงชื่อ



## แบบประเมินประสิทธิภาพ

### กระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
ผู้วิจัย	นายภณ หมูโสภิน
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธุ์

- 
- วัตถุประสงค์
- 1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 2 เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 3 เพื่อออกแบบกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 4 เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

**คำชี้แจง :** แบบประเมินชุดนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาของการประเมิน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ผู้ตอบแบบประเมินทำการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็น ของท่านโดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดีมาก
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดี
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยมาก

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้จำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าและผู้สนใจที่ให้ความกรุณาประเมินประสิทธิภาพ การพัฒนาชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายภณ หมูโสภิต  
ผู้วิจัย

**หมายเหตุ :** ข้อมูลแบบประเมินนี้ จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

**คำชี้แจง :** กรุณากรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....ชื่อร้านค้า.....

วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....

**ตอนที่ 2** แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูป

แบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

**คำชี้แจง :** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น						
	ดีมาก	5	4	3	2	1	น้อยมาก
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>							
1.1 รูปทรงของกระเป๋าเหมาะสมต่อการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	เหมาะสม						ไม่เหมาะสม
1.2 ขนาดความจุของกระเป๋าเพียงพอต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	เพียงพอ						ไม่เพียงพอ
1.3 รูปแบบของช่องจัดเก็บสัมภาระช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	เพิ่มประสิทธิภาพ						ไม่เพิ่มประสิทธิภาพ
1.4 ความสมดุลขณะสะพายกระเป๋า	สบายตัว						ไม่สบายตัว
<b>2. ด้านวัสดุ</b>							
2.1 มีความเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	เหมาะสม						ไม่เหมาะสม
2.2 สามารถกันน้ำได้	กันน้ำได้						กันน้ำไม่ได้
2.3 วัสดุมีความแข็งแรงคงทน	แข็งแรง						ไม่แข็งแรง
<b>3. ด้านความสวยงาม</b>							
3.1 ความสวยงามและทันสมัย	สวยงาม						ไม่สวยงาม
3.2 รูปทรงของกระเป๋าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	บ่งบอก						ไม่บ่งบอก

ตอนที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น						
	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
4. ด้านราคาและการดูแลรักษา							
4.1 ราคาของกระเป๋ามีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	คุ้มค่า						ไม่คุ้มค่า
4.2 ท่านสามารถซ่อมแซมกระเป๋าได้ด้วยตนเองหากกระเป๋าชำรุดระหว่างใช้งาน	ซ่อมแซมได้						ซ่อมแซมไม่ได้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)



**แบบสอบถามความคิดเห็นด้านการออกแบบ  
กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่**

<b>หัวข้อวิทยานิพนธ์</b>	การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
<b>ผู้วิจัย</b>	นายภณ หมูโสภิน
<b>หลักสูตร</b>	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</b>	ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม</b>	ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์

- วัตถุประสงค์**
- 1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 2 เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 4 เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

**คำชี้แจง :** แบบประเมินชุดนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาของแบบประเมิน ดังนี้  
 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน  
 ตอนที่ 2 แบบสอบถามแบบร่าง (Sketch Design) กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าใน  
 สภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ 3 รูปแบบ  
 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามทำการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดีมาก
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดี
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยมาก

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความกรุณาประเมินความคิดเห็นด้านการออกแบบ การพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายภณ หมูโสภิน  
ผู้วิจัย

**หมายเหตุ :** ข้อมูลแบบประเมินนี้ จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**คำชี้แจง :** กรุณากรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....




สถานที่สอบถาม.....

วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....

สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามแบบร่าง (Sketch Design) กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า 3 รูปแบบ

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น														
															
	รูปแบบที่1					รูปแบบที่2					รูปแบบที่3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบ															
1.1 กระเป๋ามีความเหมาะสมต่อการใช้งาน															
1.2 กระเป๋ามีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน															
1.3 กระเป๋ามีฟังก์ชันพิเศษการใช้งานที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า															
1.4 กระเป๋ามีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน															
1.5 รูปทรงของกระเป๋าเหมาะสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่															

ตอนที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น														
	รูปแบบที่1					รูปแบบที่2					รูปแบบที่3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.6 กระจ่างมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน															
1.7 กระจ่างมีรูปแบบที่สวยงาม															
1.8 รูปทรงของกระจ่างสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า															
1.9 มีความง่ายต่อการบำรุงรักษา															
1.10 มีการแสดงรายละเอียดที่ระบุการใช้งานของกระจ่างอย่าง ชัดเจน															
2. ด้านวัสดุ															
2.1 มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน															
2.2 มีความแข็งแรง															
2.3 มีความยืดหยุ่น															
2.4 สามารถกันน้ำได้															
2.5 มีน้ำหนักเบา															
2.6 ง่ายต่อการดูแลรักษา															
2.7 ไม่ส่งผลเสียต่อร่างกายผู้ใช้															

ตอนที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น														
	รูปแบบที่1					รูปแบบที่2					รูปแบบที่3				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
2.8 ราคาต้นทุนวัสดุมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน															
3. ด้านการผลิต															
3.1 สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม															
3.2 ราคาต้นทุนการผลิตมีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน															

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
ตำแหน่ง.....



**แบบประเมินประสิทธิภาพ**  
**กระเป๋าสัมภาระสำหรับป่าเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่**

<b>หัวข้อวิทยานิพนธ์</b>	การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
<b>ผู้วิจัย</b>	นายภณ หมูโสภิน
<b>หลักสูตร</b>	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</b>	ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม</b>	ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์

- วัตถุประสงค์**
- 1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 2 เพื่อศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 4 เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

**คำชี้แจง :** แบบประเมินชุดนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาของการประเมิน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งานชุดกระเป่าสัณหาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ผู้ตอบแบบประเมินทำการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านโดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดีมาก
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดี
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้จำหน่ายอุปกรณ์เดินป่าและผู้สนใจที่ให้ความกรุณาประเมินประสิทธิภาพ การพัฒนาชุดกระเป่าสัณหาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายภณ หมูโสภิต  
ผู้วิจัย

**หมายเหตุ :** ข้อมูลแบบประเมินนี้ จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง : กรุณากรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....ชื่อร้านค้า.....

วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน

รูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น						
	ดีมาก	5	4	3	2	1	น้อยมาก
1. ด้านการใช้งาน							
1.1 รูปทรงของกระเป่าเหมาะสมต่อการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	เหมาะสม						ไม่เหมาะสม
1.2 ขนาดความจุของกระเป่าเพียงพอต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	เพียงพอ						ไม่เพียงพอ
1.3 รูปแบบของช่องจัดเก็บสัมภาระช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	เพิ่มประสิทธิภาพ						ไม่เพิ่มประสิทธิภาพ
1.4 ความสมดุลขณะสะพายกระเป่า	สบายตัว						ไม่สบายตัว
2. ด้านวัสดุ							
2.1 มีความเหมาะสมสำหรับการเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	เหมาะสม						ไม่เหมาะสม
2.2 สามารถกันน้ำได้	กันน้ำได้						กันน้ำไม่ได้
2.3 วัสดุมีความแข็งแรงคงทน	แข็งแรง						ไม่แข็งแรง
3. ด้านความสวยงาม							
3.1 ความสวยงามและทันสมัย	สวยงาม						ไม่สวยงาม
3.2 รูปทรงของกระเป่าสามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	บ่งบอก						ไม่บ่งบอก

ตอนที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น						
	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
4. ด้านราคาและการดูแลรักษา							
4.1 ราคาของกระเป๋ามีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	คุ้มค่า						ไม่คุ้มค่า
4.2 ท่านสามารถซ่อมแซมกระเป๋าได้ด้วยตนเองหากกระเป๋าชำรุดระหว่างใช้งาน	ซ่อมแซมได้						ซ่อมแซมไม่ได้

.ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)



**แบบสอบถามความพึงพอใจ**  
**กระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าเดินป่ารูปแบบใหม่**

<b>หัวข้อวิทยานิพนธ์</b>	การศึกษาและออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าสภาพภูมิประเทศเขตร้อน : กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
<b>ผู้วิจัย</b>	นายภณ หมูโสภิน
<b>หลักสูตร</b>	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</b>	ผศ.ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม</b>	ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธ์

- วัตถุประสงค์**
- 1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 2 เพื่อศึกษาการเลือกใช้อุปกรณ์สำหรับกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 3 เพื่อออกแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า
  - 4 เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ารูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

**คำชี้แจง :** แบบประเมินชุดนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาของแบบประเมิน ดังนี้  
 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน  
 ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามทำการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านโดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดีมาก
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับดี
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยมาก

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าทุกท่านที่กรุณาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายภณ หมูโสภิต  
ผู้วิจัย

**หมายเหตุ :** ข้อมูลแบบประเมินนี้ จะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**คำชี้แจง :** กรุณากรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

ชื่อ-นามสกุล.....อายุ.....

ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ทำงาน.....

วันที่ทำการสอบถาม.....เวลา.....

**ตอนที่ 2** แบบสอบถามความพึงพอใจกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อน

รูปแบบใหม่

**คำชี้แจง :** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น						
	ดีมาก	5	4	3	2	1	น้อยมาก
1. มีขนาดความจุของกระเป่าเพียงพอต่อการใช้งาน	เพียงพอ						ไม่เพียงพอ
2. มีช่องจัดเก็บภายในกระเป่าเหมาะสมต่อการใช้งาน	เหมาะสม						ไม่เหมาะสม
3. สามารถค้นหาสัมภาระในกระเป่าได้ง่าย	สะดวก						ไม่สะดวก
4. มีความคล่องตัวขณะเดินป่าในพื้นที่เขาใหญ่	คล่องตัว						ไม่คล่องตัว
5. ช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อเมื่อสะพายกระเป่าเป็นเวลานาน	ลดลง						ไม่ลดลง
6. สามารถกันน้ำได้	กันน้ำได้						กันน้ำไม่ได้
7. มีอุปกรณ์กันแดดกันฝนช่วยเพิ่มศักยภาพการลาดตระเวน	เพิ่มศักยภาพ						ไม่เพิ่มศักยภาพ
8. มีความสวยงาม	สวยงาม						ไม่สวยงาม
9. มีรูปทรงของกระเป่าบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า	บ่งบอก						ไม่บ่งบอก
10. สามารถซ่อมแซมกระเป่าด้วยตนเอง	ได้						ไม่ได้
11. สามารถดูแลรักษาได้ง่าย	ง่าย						ไม่ง่าย

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

## ภาคผนวก ค

### ภาพถ่ายขั้นตอนการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูล

1. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลในการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (Smart Patrol)
2. ภาพถ่ายการทดลองใช้ชุดเครื่องมือในการวิจัย
3. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลแบบสัมภาษณ์การใช้งานชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิมของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
4. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า
5. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลความคิดเห็นด้านการออกแบบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และด้านการออกแบบสิ่งทอ
6. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์เดินป่า
7. ภาพถ่ายการเก็บข้อมูลความพึงพอใจชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในสภาพภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยกลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่



ภาพ ค.1 การจัดเก็บสัมภาษณ์ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าเขตการจัดการที่ 7 อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2559)



ภาพ ค.2 การจัดเก็บจัดเตรียมเสบียงและวัตถุดิบเพื่อประกอบอาหารส่วนรวม  
ที่มา : ภณ หมูโสภิน (2559)



ภาพ ค.3 การชั่งน้ำหนักชุดสัมภาระโดยรวม  
ที่มา : ภาณ หมู่โสภีณ (2559)



ภาพ ค.4 สภาพการเดินทางไปยังจุดเริ่มต้นการลาดตระเวน  
ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2559)



ภาพ ค.5 การลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า  
ที่มา : ภณ หมูโสภิตน (2559)



ภาพ ค.6 การทดลองใช้เครื่องมือกับผู้ที่มีประสบการณ์เดินป่า บริษัท ลิกซิล (ประเทศไทย) จำกัด  
(มหาชน)

ที่มา : ภาณ หมูโสภิน (2560)



ภาพ ค.7 การลงพื้นที่ใช้แบบสัมภาษณ์การใช้งานชุดกระเป่าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาค  
เขตร้อนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภาณ หมูโสภิต (2560)



ภาพ ค.7 (ต่อ)



ภาพ ค.8 การลงพื้นที่ใช้แบบสอบถามประสิทธิภาพชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาค  
ประเทศเขตร้อนรูปแบบเดิม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินป่า (ผู้จัดจำหน่ายสินค้าเดินป่า  
ในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร)

ที่มา : ภาณ หมูโสภิต (2560)



ภาพ ค.8 (ต่อ)



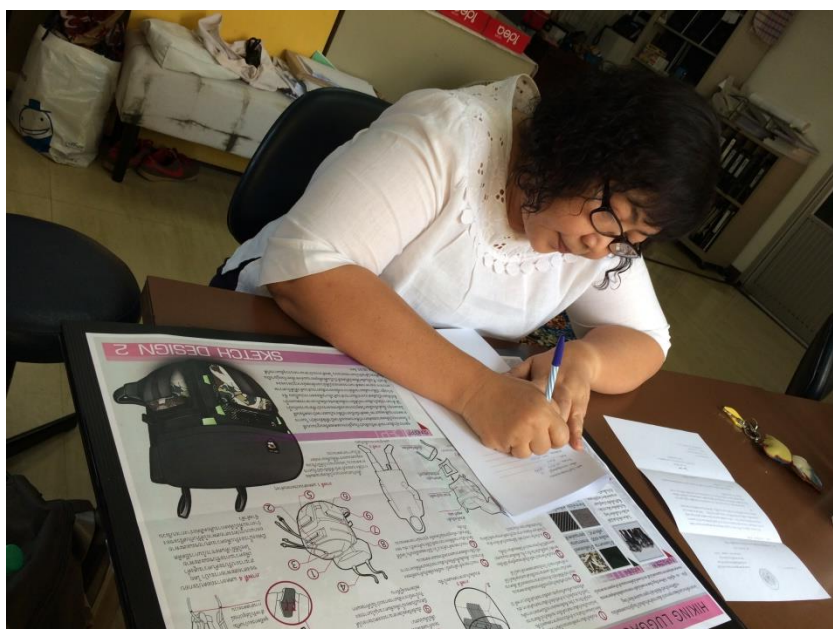
ภาพ ค.9 ดร.ธีรชาติ เลิศข้าของกุล อาจารย์ประจำภาควิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะ  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

ที่มา : ภาณ หมู่โสภิน (2561)



ภาพ ค.10 อาจารย์ชัยมิตร แสงมงคล อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

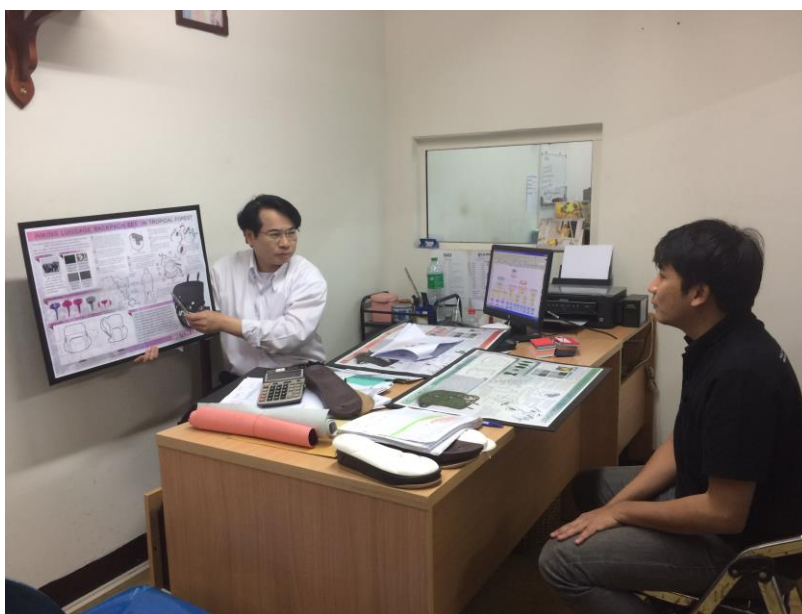
ที่มา : ภาณ หมู่โสภิน (2561)



ภาพ ค.11 อาจารย์โสมวดี ฤทธิโชติ อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรม  
สิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
ที่มา : ภาณ หมูโสภิน (2561)



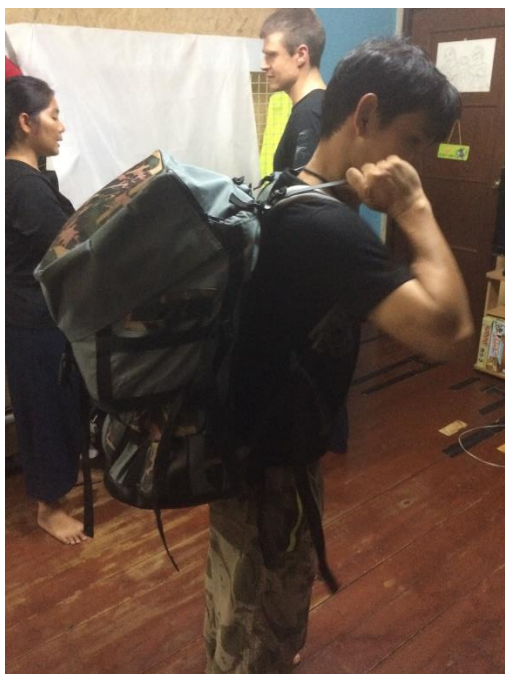
ภาพ ค.12 อาจารย์กมลภัทร์ รักสวน อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรม  
สิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
ที่มา : ภาณ หมูโสภิน (2561)



ภาพ ค.13 นายไชยันต์ ไชยสอง วิทยากรประจำหลักสูตรอบรมการออกแบบกระเป๋าและเครื่องหนัง  
ประจำศูนย์การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม  
ที่มา : ภาณ หมู่โสภิต (2561)



ภาพ ค.14 การลงพื้นที่ใช้แบบสอบถามประสิทธิภาพชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาค  
ประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเดินป่า  
ที่มา : ภาณ หมู่โสภิต (2561)



ภาพ ค.14 (ต่อ)



ภาพ ค.15 การลงพื้นที่สอบถามความพึงพอใจชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตรูปแบบใหม่ กับเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ที่มา : ภณ หมูโสภิต (2561)



ภาพ ค.15 (ต่อ)

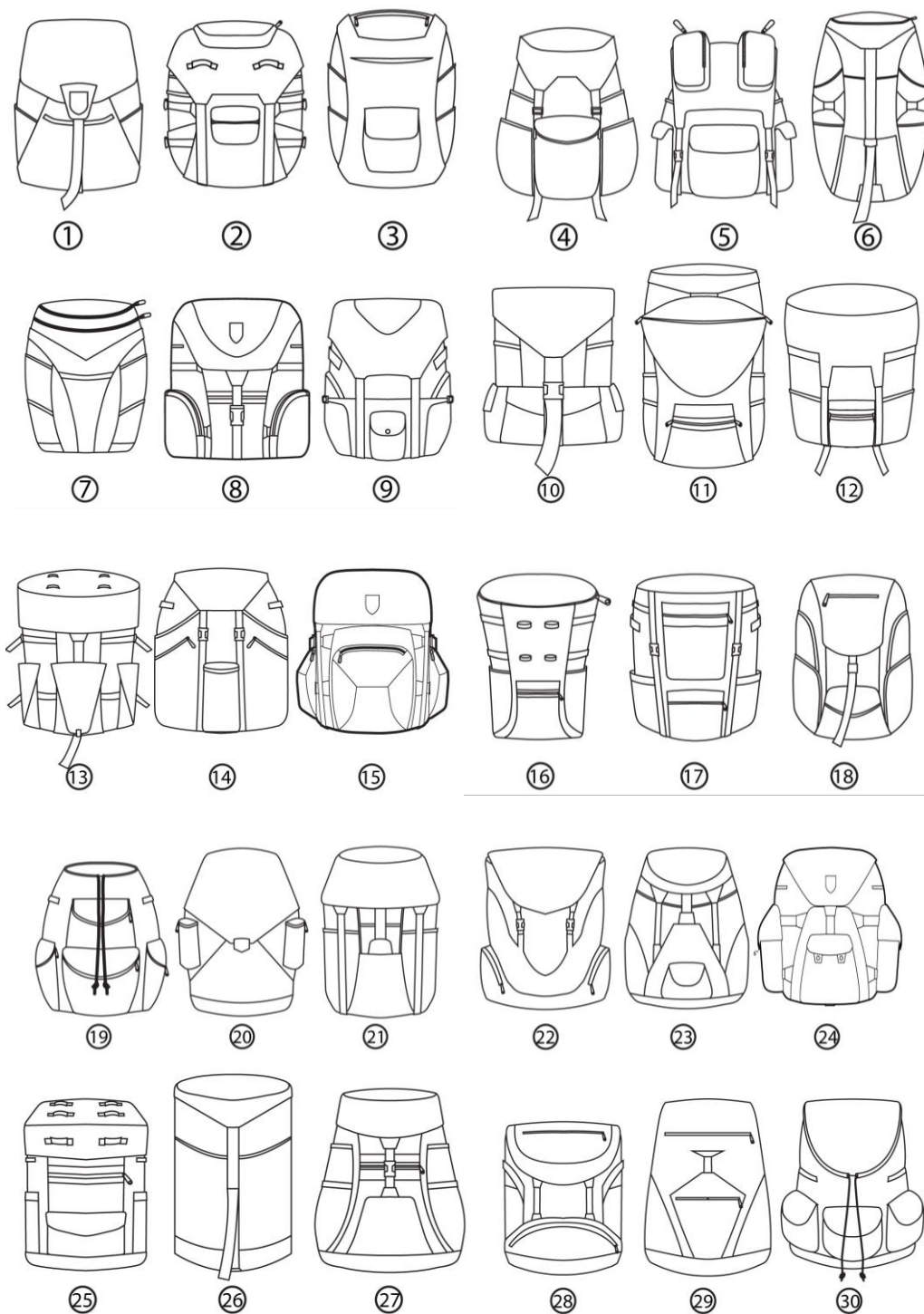


ภาพ ค.16 การประชุมวิชาการระดับชาติ มศว. วิจัย ครั้งที่ 11 ณ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ที่มา : ภณ หนูโสภิต (2561)

## ภาคผนวก ง

### ผลการออกแบบ

1. ภาพร่าง Idea Sketch จำนวน 30 รูปแบบ
2. ภาพ Sketch Design จำนวน 3 รูปแบบ
3. ภาพ Draft Drawing รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรับรูปแบบพร้อมผลิตต้นแบบ
4. ภาพร่างแพทเทิร์นส่วนต่างๆของกระเป๋า
5. ภาพต้นแบบกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิภาคเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า



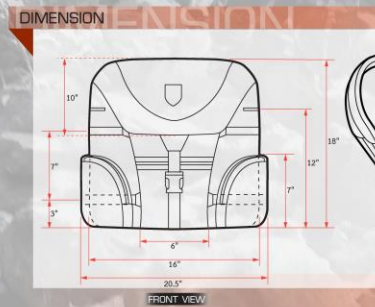
ภาพ ง.1 การประชุมวิชาการระดับชาติ มศว. วิจัย ครั้งที่ 11 ณ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ที่มา : ภณ หมูโสภิน (2561)

# HIKING LUGGAGE BACKPACK SET IN TROPICAL FOREST

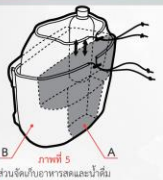
โครงการศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสะพายสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อน  
กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ผู้วิจัย : ภณ หนูโสภิต นวัตกรรมวิจัยอุทยานแห่งชาติในเชิงการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

INSPIRATION	MATERIAL
 ความเป็นสัตว์ที่พบได้โดยทั่วไปในที่อยู่อาศัยเขาใหญ่ซึ่งมีประชากรอยู่ในตระกูลสัตว์กินเนื้อขนาดใหญ่	 ผ้าใบอ่อนความละเอียด 600D เคลือบPVC ผ้าฟลีลอสเตอร์ลายพรรณกรมอุทยานแห่งชาติ ผ้าตาข่ายโปร่งสีส้มส้มใบสังเคราะห์ คาร์บอนไฟเบอร์สำหรับโครงกระเป๋า



- 1 ส่วนจัดเก็บสัมภาระหลักออกแบบให้มีการจัดเก็บที่เป็นสัดส่วนโดยมีช่องเก็บ A สำหรับบรรจุอุปกรณ์เดินป่าได้ไม่แออัดเกินไป ส่วนจัดเก็บ B ซึ่งสามารถบรรจุได้ปริมาณ 3 ลิตร ซึ่งเพียงพอต่อการบริโภคระหว่างการเดินทางในหนึ่งวัน ส่วนจัดเก็บ C สำหรับจัดเก็บสัมภาระส่วนตัวต่างๆ เช่น เครื่องนอน เครื่องครัวพกพา และสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ (ภาพที่ 5)
- 2 กระเป๋าน้ำดื่มกับอุปกรณ์ใช้งานขณะเดินลาดตระเวนของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า สามารถถอดออกได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน และสามารถเปลี่ยนตำแหน่งจัดเก็บได้ไม่จำกัดหน้ากระเป๋า ไปบริเวณใต้แผ่นปิดกระเป๋าเพื่อความสะดวกปลอดภัยในการจัดเก็บ
- 3 ส่วนเปิดปิดกระเป๋าเป็นพับเป็นลักษณะขลุ่ยคู่หู มีตัวล็อกพลาสติก โดยวิธีเปิดปิด ถึง 2 ชั้น เพื่อเพิ่มความมั่นคงและความกระชับให้รูปทรงกระเป๋าที่ไม่ต้องห่วงกังวล
- 4 แผ่นปิด ปิด กระเป๋าน้ำดื่ม มีลักษณะเป็นพับติดส่วนปูรองตัวสายกระเป๋า สามารถปรับระดับความกระชับได้ตามปริมาณของสัมภาระภายในกระเป๋า



- 5 กระเป๋าสายข้างสำหรับน้ำ มีลักษณะเป็นกระเป๋าผ้า ซ้าย ซ้าย ติดกับโครงกระดูกสันหลังบริเวณอก เพื่อความสะดวกในการหยิบสัมภาระภายในและการทำงาน
- 6 กระเป๋าสายข้างข้าง 2 ใบ มีลักษณะเป็นกระเป๋า โดยใช้ติดกับสัมภาระเพื่อการหยิบใช้งานที่สะดวก เช่น ของใช้ส่วนตัว หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์การลาดตระเวน เป็นต้น
- 7 ชั้นที่ติดกับสัมภาระในลักษณะรัดเข็ม สามารถยึดกับสัมภาระที่มีรูปทรงยาว หรือทรงกระบอก สะดวกต่อการหยิบใช้งานเนื่องจากอยู่ภายนอกกระเป๋า
- 8 ช่องจัดเก็บมีดเดินป่า หรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่น รองเท้า โดยยึดกับริ้วซิปของกระเป๋าในการจัดเก็บให้มั่นคงหนา
- 9 ชั้นที่ติดกับโครงกระดูกสันหลังสามารถปรับองศาได้ มีส่วนเป็นช่องสำหรับยึดความแน่นในการรองรับน้ำหนักของสัมภาระเป็นไปตามลักษณะของร่างกายผู้ใช้งาน

เพื่อไม่ให้ออกแบบให้เฉพาะสอดคล้องการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าในภาคเขตร้อน โดยออกแบบให้มีบริเวณคลุมแขนและขาที่สีส้มเพื่อความสะดวกในการลาดตระเวน



## SKETCH DESIGN 1

**CONCEPT**  
ชุดกระเป๋าสะพายสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบที่ 1 นี้ออกแบบให้เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในภาคเขตร้อนเขตร้อนชื้นกึ่งเขตร้อน โดยคำนึงถึงการใช้งานในสภาพแวดล้อมป่าเขตร้อนที่มีฝนตกชุก นั่นคือวัสดุประกอบหลักของกระเป๋าสามารถกันน้ำได้ ด้านการจัดเก็บสัมภาระได้มีการเพิ่มเติมช่องจัดเก็บอาวุธและน้ำดื่มให้แยกจากสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ เพื่อลดการปนเปื้อน ซึ่งนำไปสู่การใช้งานสัมภาระที่ลำบากเพิ่มเติมฟังก์ชันพิเศษในการใช้งานในการหยิบใช้ชุดกันฝนและ ผ้าคลุมกระเป๋ากันน้ำสำหรับการออกแบบได้นำเอกลักษณ์จากรูปทรงของกางเกงเป็นสัตว์ที่พบได้โดยทั่วไปในที่อยู่อาศัยเขาใหญ่มาเป็นสัญลักษณ์สำหรับการออกแบบ

ภาพ ง.2 Sketch Design 1 ชุดกระเป๋าสะพายสำหรับเดินป่าในภูมิภาคประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ที่มา : ภณ หนูโสภิต (2561)

# HIKING LUGGAGE BACKPACK SET IN TROPICAL FOREST

โครงการศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อน  
กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ผู้วิจัย : ภณ หนูโสภิต นักศึกษาปริญญาโทจากคณะเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

INSPIRATION	MATERIAL				
 <p>ใบต้นยางซึ่งเป็นต้นไม้ที่พบในป่าในเขตร้อนชื้น ซึ่งเป็นที่ที่พบบางป่าดิบชื้นที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีลักษณะเป็นใบเดี่ยวคู่รูปรี</p>	<table border="1"> <tr> <td>  <p>ผ้าในลอนความละเอียด 600D เคลือบPVC</p> </td> <td>  <p>ผ้าโพลีเอสเตอร์ สายพรมกรวม จุกหยวนแห่งชาติ</p> </td> </tr> <tr> <td>  <p>ผ้าตาข่ายโปร่ง สีดำเส้นใยสังเคราะห์</p> </td> <td>  <p>คาร์บอนไฟเบอร์ สำหรับโครงกระเป๋า</p> </td> </tr> </table>	 <p>ผ้าในลอนความละเอียด 600D เคลือบPVC</p>	 <p>ผ้าโพลีเอสเตอร์ สายพรมกรวม จุกหยวนแห่งชาติ</p>	 <p>ผ้าตาข่ายโปร่ง สีดำเส้นใยสังเคราะห์</p>	 <p>คาร์บอนไฟเบอร์ สำหรับโครงกระเป๋า</p>
 <p>ผ้าในลอนความละเอียด 600D เคลือบPVC</p>	 <p>ผ้าโพลีเอสเตอร์ สายพรมกรวม จุกหยวนแห่งชาติ</p>				
 <p>ผ้าตาข่ายโปร่ง สีดำเส้นใยสังเคราะห์</p>	 <p>คาร์บอนไฟเบอร์ สำหรับโครงกระเป๋า</p>				

**DEVELOPMENT**



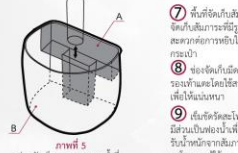
**DIMENSION**



FRONT VIEW: 13", 10", 13.5", 18", 8.1", 20.5"

SIDE VIEW: 1", 7", 12"

- 1 ส่วนจัดเก็บสัมภาระหลักออกแบบให้มีการจัดเก็บเป็นสัดส่วนโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน A สำหรับบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม ไม่จำเป็นต้องมีสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ ซึ่งจัดเก็บไว้สามารถบรรจุได้ปริมาณ 3 ลิตร ซึ่งเพียงพอต่อการบริโภคระหว่างการเดินทาง ในหนึ่งวัน ส่วนจัดเก็บ B สำหรับจัดเก็บสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ เช่น เครื่องนอน เครื่องหุงต้ม และสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ (ภาพที่ 5)
- 2 กระเป๋าชั้นจัดเก็บอุปกรณ์ใช้การและสินค้าสำรองของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ดังกล่าวสามารถถอดออกได้ เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้ และสามารถเปลี่ยนตำแหน่งจัดเก็บได้ จากด้านบนกระเป๋า ไปบริเวณสายสะพายด้านหลังได้
- 3 ส่วนเป็นจุดเกาะปาดอกเป็นลักษณะขลุ่ยคู่คี่ มีไว้เพื่อความสะดวก โดยขึ้นเป็น 2 ถึง 2 ชั้น เพื่อเพิ่มความมั่นคงและกระชับได้รูปทรงกระเป๋า ทำให้ได้อย่างที่เห็น
- 4 สายปัด-ปิด กระเป๋าหลัก มีลักษณะเป็นขลุ่ยคู่คี่ตามรูป โดยสายสายในลอน สามารถปรับระดับความกระชับได้ตามบริเวณของสัมภาระภายในกระเป๋า



- 5 กระเป๋าข้างด้านหน้า จะมีช่องจัดเก็บด้านหลังของตัวกระเป๋า เพื่อใช้เก็บสัมภาระที่จำเป็นต่อการเดินทาง เช่น วิทยุสื่อสารและแว่นตา
- 6 กระเป๋าของตัวข้าง 2 ใบ มีลักษณะเป็นถุง โดยใช้ยึดกับสัมภาระที่ติดอยู่ข้างตัวกระเป๋า เช่น จะใช้ใส่รองเท้า หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์การลดแรงกระแทก



- 7 ที่ตั้งจัดเก็บสัมภาระในลักษณะรัดสนับ สามารถจัดเก็บสัมภาระที่จำเป็นต่อการเดินทาง หรือของของสะสมของนักการพิทักษ์ป่าได้โดยไม่ต้องออกจากกระเป๋า
- 8 ช่องจัดเก็บสัมภาระ หรืออุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น รองเท้าและโดยใช้สายรัดของอย่างอื่นในการจัดเก็บให้มั่นคง
- 9 เส้นยึดที่สะโพกสามารถถอดประกอบได้ มีส่วนประกอบที่เชื่อมรวมในการรองรับน้ำหนักจากสัมภาระที่วางไว้ได้กระแทกสะโพกของผู้ใช้



**CONCEPT**

ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบที่ 2 นี้ ออกแบบให้เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในการลดแรงกระแทกของสัมภาระ โดยคำนึงถึงการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ซึ่งมีผลทุก นั่นคือจึงเลือกวัสดุประกอบหลักของกระเป๋าที่สามารถกันน้ำได้ ด้านการจัดเก็บสัมภาระได้มีการเพิ่มช่องจัดเก็บอาหารและเครื่องดื่ม ให้แยกเป็นสัดส่วนจากสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ เพื่อลดการปนเปื้อน ซึ่งนำไปสู่การใช้งานสัมภาระที่ต่างเบาเนื่องจากสัมภาระส่วนตัวที่ได้รับความสกปรกจากอาหารสดด้านนอกแบบได้นำแยกกันง่ายกว่าหรือของข้างล่าง ซึ่งเป็นสัตว์ที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มาเป็นสัญลักษณ์สำหรับการออกแบบ โดยตัวกระเป๋าสามารถบรรจุสัมภาระได้ระหว่าง 50-55 ลิตร

## SKETCH DESIGN 2

ภาพ ง.3 Sketch Design 2 ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ที่มา : ภณ หนูโสภิต (2561)

# HIKING LUGGAGE BACKPACK SET IN TROPICAL FOREST

โครงการศึกษาและพัฒนาชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อน  
กรณีศึกษาเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่  
ผู้วิจัย : ภณ หนูโสภิต นักศึกษาปริญญาโทสาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## INSPIRATION



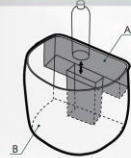
ใบสีเขียวซึ่งเป็นต้นไม้ที่พบได้มากในพื้นที่เขาใหญ่ ซึ่งเป็นพืชที่พบได้มากป่าดิบชื้นที่กินพื้นที่ส่วนใหญ่ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มีลักษณะเป็นใบเลี้ยงคู่มีรูปร่าง

## MATERIAL



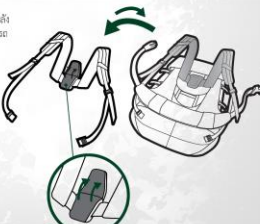
ผ้าใบอ่อนความละเอียด 600D เคลือบPVC ผ้าโพลีเอสเตอร์ลายพรางกรมอุทยานแห่งชาติ ผ้าตาข่ายโปร่ง สีดำเส้นใยสังเคราะห์ คาร์บอนไฟเบอร์สำหรับโครงกระเป๋า

- 1 ส่วนใดก็ตามที่การทดลองยังไม่มีการจัดเก็บให้เป็นตัวรวมคือตามเป็นขั้นที่ A สำหรับบรรจุอาหารสามารถบรรจุอาหารสดได้โดยไม่ต้องปิดกั้นด้วยการสวมตัวอื่นๆ และต้องจัดเก็บที่เย็นปริมาณ 3 ลิตรเพื่อลดความเสียหายของพื้นที่ B สำหรับจัดเก็บสัมภาระส่วนตัวต่าง เช่น เครื่องนอน เครื่องครัว อุปกรณ์ และสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ (ภาพที่ 5)
- 2 กระเป๋าสามารถจับกับอุปกรณ์ที่ใช้งานขณะเดินลาดตระเวน เช่น ของใช้ประจำตัว อุปกรณ์การลาดตระเวนอิเล็กทรอนิกส์ เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า มีลักษณะเป็นช่องสอดใส่ สำหรับใส่ตัว
- 3 ส่วนเปิดปิดกระเป๋าทำเป็นลิ้นและใช้วัสดุ มีสีสีออก 2-3 ชั้น เพื่อลดความแรงของลมและกระโชกให้รูปทรงกระเป๋า มีความกระชับมากขึ้น
- 4 ส่วนโครงกระเป๋าทำด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ ลักษณะเป็นวัสดุที่แข็งแรง วัสดุเส้นใยอ่อน สามารถปรับระดับความกระชับได้ตามปริมาณสัมภาระภายในกระเป๋า



ภาพที่ 5 ส่วนจัดเก็บอาหารและน้ำดื่ม

- 7 ที่ตั้งที่จับกับเข็มการในลักษณะสอดใส่ด้านหนึ่งของกระเป๋าชายที่มือข้างขวาของผู้ใช้สามารถยึดกับเข็มการที่มีรูปร่างยาว หรือทรงกระบอก สะดวกต่อการหยิบใช้งานเนื่องจากอยู่ภายนอกกระเป๋า
- 8 ช่องจัดเก็บมีดพกพา หรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่น ของทำมาชวยโดยใส่ช่องที่มีรูปร่างยาวในการจัดเก็บเพื่อให้เกิดความมั่นคง
- 9 เป็นจุดยึดสายพวงมาลัยของกระเป๋าให้มีส่วนประกอบที่เชื่อมความถี่ในการรองรับน้ำหนักจากสัมภาระภายในได้ตรงตามสเปกของวัสดุ

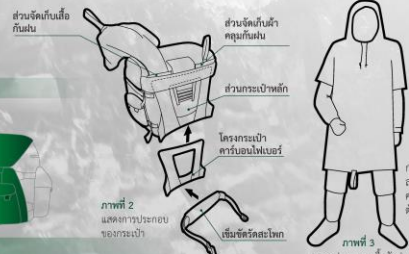


ภาพที่ 4 แสดงการถอดประกอบของสายสะพายกระเป๋า โดยสามารถปรับระดับความสูงต่ำ เพื่อความกระชับและสบาย โดยให้ใช้ผ้าคาดขาในกรณีติด มีช่องน้ำองรับที่ความเบาของสายสะพาย ออกแบบประสาทยางพันที่รับกับหัวไหล่ของร่างกายเพื่อให้ออกแรงเมื่อยตัวจากภายในวันข้างลำตัว

## DEVELOPMENT



ภาพที่ 2 แสดงการประกอบของกระเป๋า



ภาพที่ 3 แสดงรูปแบบของตัวอ่อนต้น

## DIMENSION



FRONT VIEW

SIDE VIEW

## CONCEPT

ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบที่ 3 นี้ออกแบบให้เหมาะสมต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า ในภารกิจลาดตระเวนเชิงคุณภาพ โดยคำนึงถึงการใช้งานในสภาพแวดล้อมป่าเขตร้อนที่มีฝนตกชุก นั่นคือวัสดุประกอบหลักของกระเป๋าสามารถกันน้ำได้ ด้านการจัดเก็บสัมภาระได้มีการเพิ่มลิ้นช่องจัดเก็บอาหารสดและน้ำดื่มให้แยกจากสัมภาระส่วนตัวอื่นๆ เพื่อลดการปนเปื้อน ซึ่งนำไปสู่การใช้งานสัมภาระที่ลำบากเนื่องจากสัมภาระส่วนตัวที่ได้รับความสกปรกจากอาหารสดด้านการออกแบบได้นำเอกลักษณ์จากรูปทรงของใบไม้ของต้นยางซึ่งเป็นพันธุ์พืชที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มาเป็นสัญลักษณ์สำหรับการออกแบบ กระเป๋าสามารถบรรจุได้ประมาณ 50-55 ลิตร

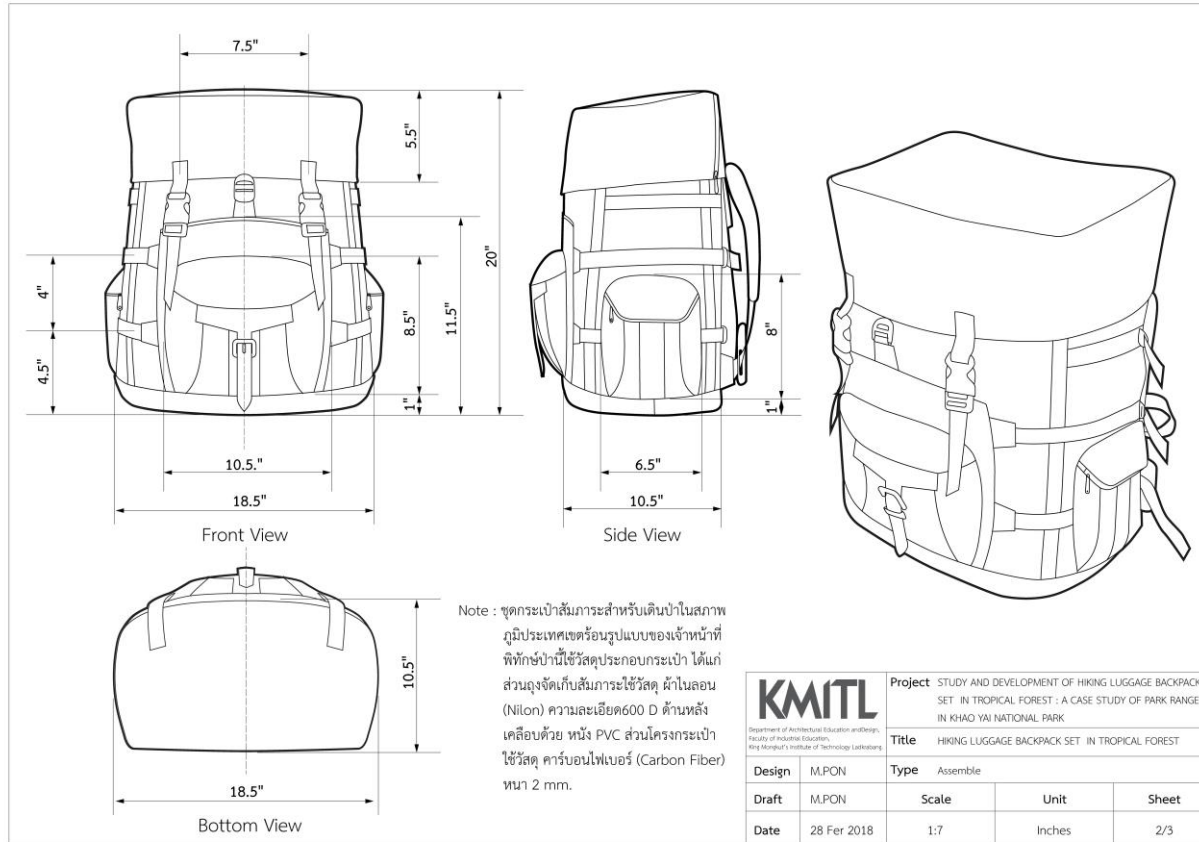


## SKETCH DESIGN 3

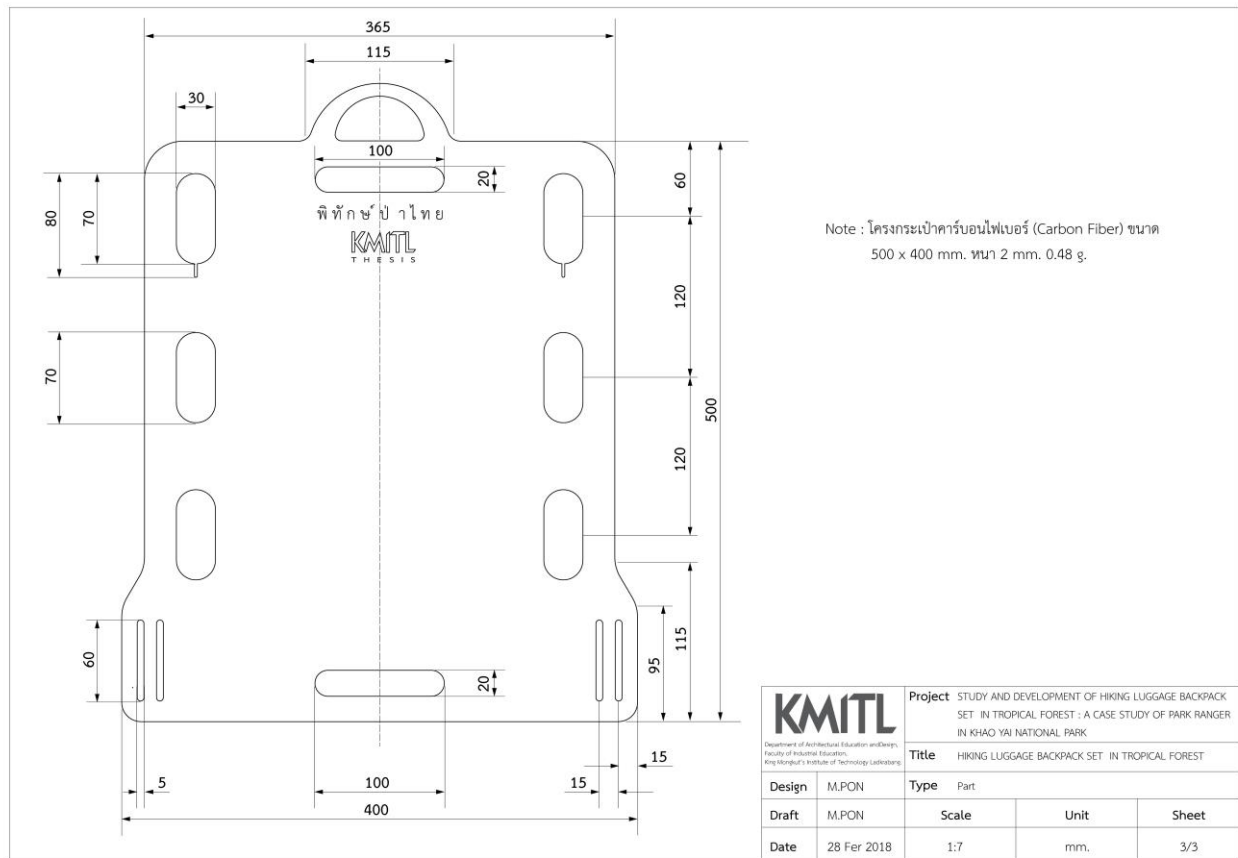
ภาพ ง.4 Sketch Design 3 ชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ที่มา : ภณ หนูโสภิต (2561)



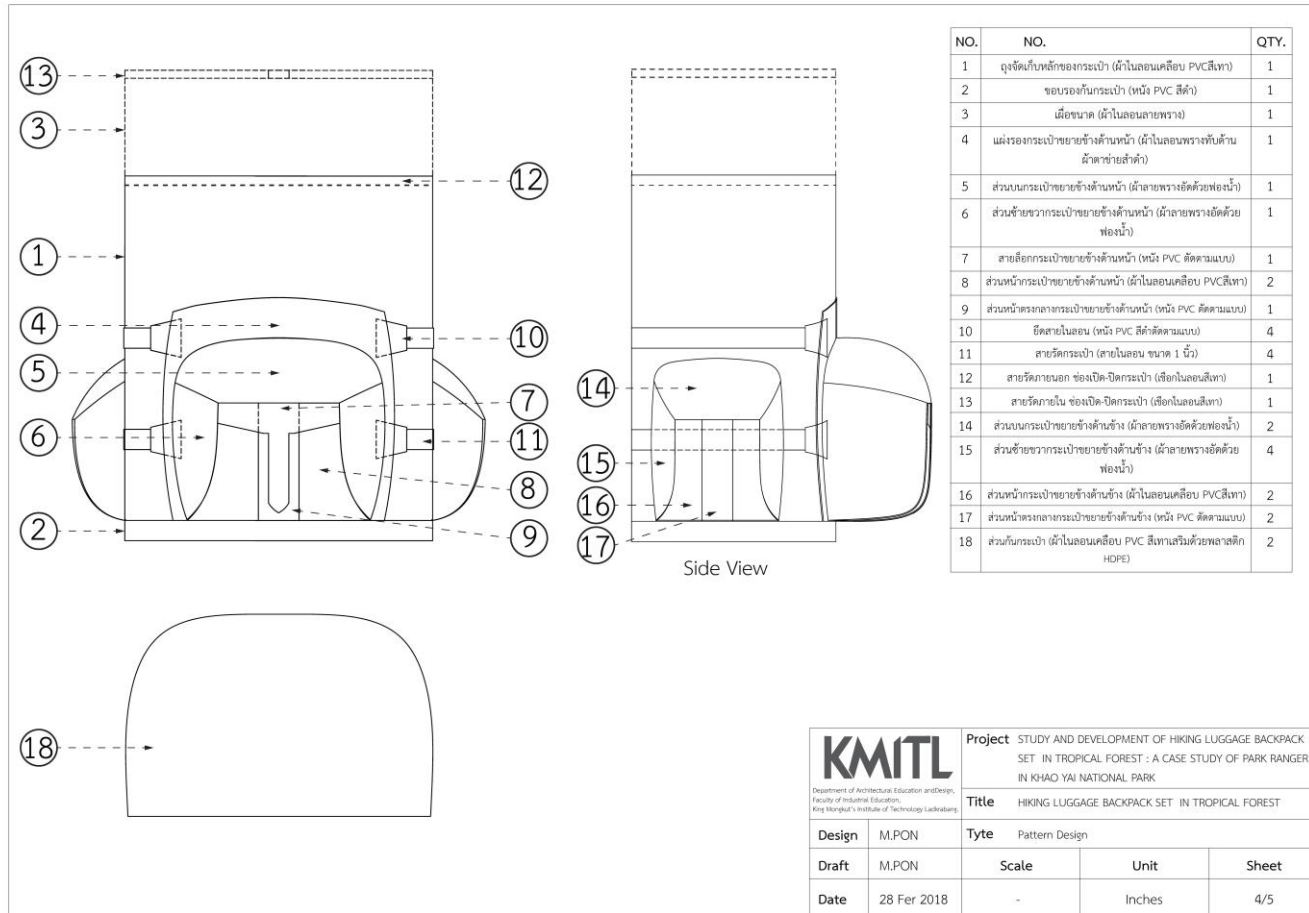
ภาพ ง.5 ปรับรูปแบบและวาง Spec ก่อนผลิตต้นแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่  
ที่มา : ภาณ หมูโสภิต (2561)



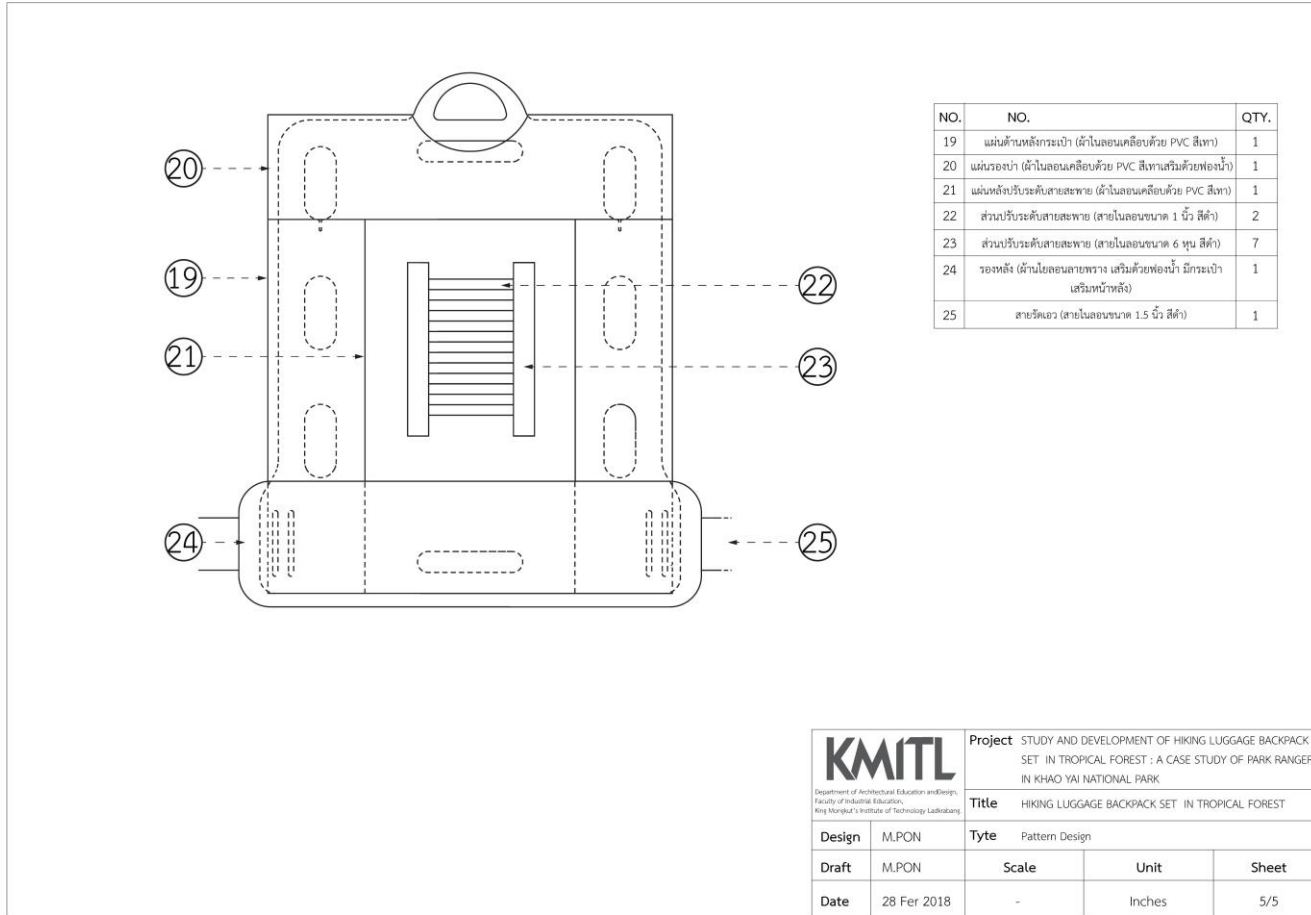
ภาพ ง.5 (ต่อ)



ภาพ ง.5 (ต่อ)



ภาพ ง.5 (ต่อ)



ภาพ ง.5 (ต่อ)



ภาพ ง.6 ภาพต้นแบบชุดกระเป๋าสัมภาระสำหรับเดินป่าในภูมิประเทศเขตร้อนรูปแบบใหม่ของเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า

ที่มา : ภณ หมูโสภิติน (2561)

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล		ภณ หมูโสภิน
วัน/เดือน/ปี เกิด		15 กันยายน พ.ศ. 2530
ที่อยู่ปัจจุบัน		44 ถ.สุขาภิบาล2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	2548	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
		โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย
	2554	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเทคโนโลยีบัณฑิต
		คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์
		อุตสาหกรรม
	2561	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
		คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยี
		การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ประวัติการทำงาน	2555	ตำแหน่ง นักออกแบบผลิตภัณฑ์
		บริษัท เจริญไทยอินเตอร์พลาส จำกัด
	2558	ตำแหน่ง นักออกแบบกราฟิก
		องค์การกระจายเสียงและแพร่ภาพแห่งประเทศไทย
	2560	ตำแหน่ง วิศวกรออกแบบ
		บริษัท ลิกซิล (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)