

การวัดประโยชน์และความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์เพื่อประยุกต์
ในการเปรียบเทียบไซต์แมพ

นางสาวนพร ชาติปัญญาชัย

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ ภาควิชาสถิติ

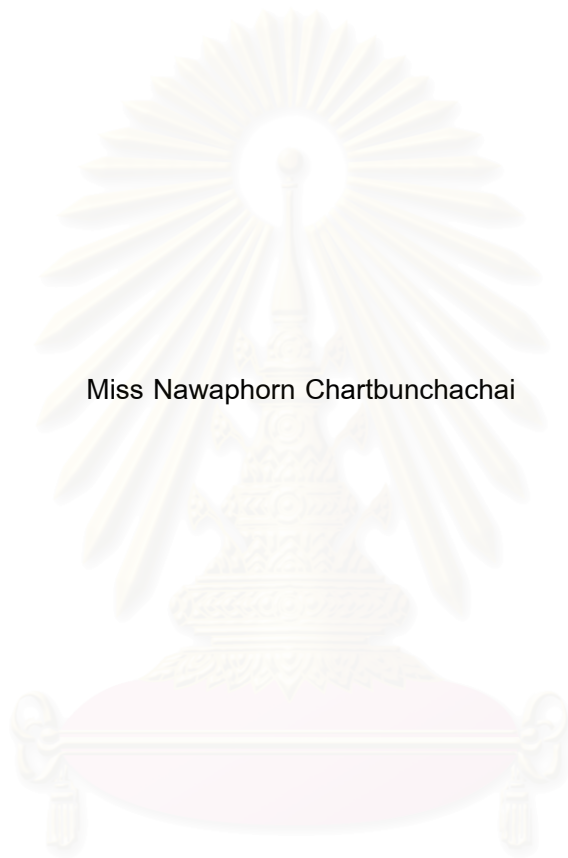
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MEASUREMENT OF SOFTWARE'S USEFULNESS AND EASE OF USE
WITH IMPLICATIONS TO SITEMAP COMPARISON

Miss Nawaphorn Chartbunchachai



สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Business Software Development

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวัดประโยชน์และความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์
	เพื่อประยุกต์ในการเปรียบเทียบไซด์แมพ
โดย	นางสาวนภาพร ชาติปัญญาชัย
สาขาวิชา	การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....กัญญา อุนพองแก้ว.....คณบดีคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
(รองศาสตราจารย์ ดร. ดนุชา คุณพนิกกิจ)

คณะกรรมาการสอบวิทยานิพนธ์

.....mas-bw-..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถาวร อานภาพไตรรงค์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. พิมพ์ฉวี รัตนวิชา)

นพพร ชาคิปัญญาชัย : การวัดประโยชน์และความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์เพื่อ
ประยุกต์ในการเปรียบเทียบไซด์แมพ. (MEASUREMENT OF SOFTWARE'S
USEFULNESS AND EASE OF USE WITH IMPLICATIONS TO SITEMAP
COMPARISON)

อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี, 197 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ เพื่อ (1) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการวัดความ
ยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซด์แมพ โดยหนึ่งวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการ
ประเมิน และสองวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม คือระยะเวลาที่จำนวนข้อผิดพลาดในการใช้
งาน (2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการวัดประโยชน์ (Usefulness) ของไซด์แมพ โดย
หนึ่งวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และสองวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม คือ
ความถูกต้องในการใช้งาน (3) เปรียบเทียบระดับความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบ
และ (4) เปรียบเทียบระดับประโยชน์ของไซด์แมพสามรูปแบบ ในที่นี้ไซด์แมพทั้งสามคือ ไซด์แมพ
แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพ
แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจจากตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ ซึ่งหน่วยตัวอย่างที่นำมา
ใช้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ นิสิตปริญญาบัณฑิต ชั้นปีสาม จากภาควิชาการบัญชี
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ผ่านการเรียนวิชาทางเทคโนโลยี
สารสนเทศ และการใช้คอมพิวเตอร์ทางธุรกิจ จำนวน 120 คน

ผลการวิจัยพบว่า วิธีการวัดด้วยแบบสอบถามไม่มีความสัมพันธ์กับการวัดด้วยเครื่องมือ
วัดเชิงพฤติกรรม ไม่ว่าจะใช้วัดความยากง่ายหรือประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพ นอกจากนี้
ความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง มีความง่ายในการ
ใช้งานน้อยกว่า ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น แต่ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก ไม่มีความแตกต่างกับ
ไซด์แมพทั้งสอง ส่วนการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ
เมื่อวัดด้วยแบบสอบถามและประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือทั้ง
สองให้ผลเช่นเดียวกัน คือความแตกต่างในการเปรียบเทียบไม่มีนัยสำคัญ

ภาควิชา.....สถิติ..... ลายมือชื่อนิสิต.....นพพร ชาคิปัญญาชัย.....
สาขาวิชา..การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ.. ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2549.....

4782268126 : MAJOR BUSINESS SOFTWARE DEVELOPMENT

KEY WORD: SOFTWARE'S USEFULNESS / SOFTWARE'S EASE OF USE

NAWAPHORN CHARTBUNCHACHAI : MEASUREMENT OF
SOFTWARE'S USEFULNESS AND EASE OF USE WITH IMPLICATIONS
TO SITEMAP COMPARISON. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
CHATPONG TANGMANEE, Ph.D., 197 pp.

The objectives of this research are (1) to analyze the relationship between two different ease of use measurement tools, one is via questionnaire with rating scale and another one is behavioral-based from containing the amount of complete time and the numbers of faulty clicks when working with the sitemaps, (2) to analyze the relationship between two different usefulness measurement tools, one is via questionnaire and another one is behavioral-based as measuring from the amount of scores while working with the sitemaps, (3) to compare the three sitemap's ease of use and (4) to compare the three sitemap's usefulness. The three sitemaps in this research are categorical, graphical and hierarchical.

This is a sample survey research in a laboratory collecting data from 120 junior year undergraduate students in the Faculty of Commerce and Accountancy, Chulalongkorn University who took courses in Information Systems and Computer Applications in Business.

The results indicate that the relationship between the measurements via the questionnaire and behavioral-based measurement was not significant regardless of measuring ease of use or usefulness of the sitemap. Besides, the three sitemap's ease of use was significantly different as measured by the behavioral-based tool. However, the three sitemap's ease of use as measured using questionnaire and the three sitemap's usefulness as measured using questionnaire and using behavioral-based measurement tools were all insignificantly.

Department.....Statistics..... Student's Signature.....*Nawaphorn Chartbunchachai*
Field of Study..Business Software Development.. Advisor's Signature.....*Chatpong Tangmanee*
Academic Year.....2006.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัชพงศ์ ตั้งมณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่า ในการชี้แนะแนวทางต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งให้กับผู้วิจัยจนสำเร็จเป็นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถาวร อานุกาฬไตรรงค์ ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. พิมพมณี รัตนวิชา กรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยชี้แนะสิ่งต่าง ๆ อาจารย์ ดร.อรุณี กำลัง ที่ให้ความกรุณาติดต่อหน่วยตัวอย่างให้กับงานวิจัยนี้ และอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และอบรมสิ่งต่าง ๆ ให้กับผู้วิจัย นอกจากนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือครั้งแล้วครั้งเล่าในช่วงเวลาเก็บข้อมูล รวมทั้งหน่วยตัวอย่างทุกท่านที่สละเวลามาให้ข้อมูลในห้องปฏิบัติการ

ที่สำคัญที่สุดขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ที่มอบกำลังใจและทุนทรัพย์ในการสนับสนุนการเล่าเรียนตลอดมา สดุดีขอยขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา และแรงกระตุ้นให้งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ถ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	7
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.4 ขั้นตอนการทำวิจัยเบื้องต้น.....	9
1.5 ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา.....	10
1.5.1 รูปแบบของไซด์แมพ.....	10
1.5.2 ความยากง่ายในการใช้งาน.....	10
1.5.3 ประโยชน์ในการใช้งาน.....	11
1.5.4 ตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	11
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
1.7 ข้อยกจำกัดของงานวิจัยนี้.....	13
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
2.1 บทนำ.....	17
2.2 การยอมรับซอฟต์แวร์.....	17
2.3 ตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับซอฟต์แวร์.....	18
2.4 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งาน.....	20
2.5 การประเมินการยอมรับของซอฟต์แวร์.....	21
2.6 วิธีการวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งาน.....	22
2.6.1 วิธีการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	23
2.6.2 วิธีการวัดโดยอาศัยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	25

2.6.2.1	วิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งานโดยอาศัยเครื่องมือวัด เชิงพฤติกรรม.....	25
2.6.2.2	วิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งานโดยอาศัยเครื่องมือวัดเชิง พฤติกรรม.....	26
2.7	การศึกษาที่อธิบายถึงไซต์แมพในบริบทต่าง ๆ.....	29
บทที่ 3	ระเบียบวิธีวิจัย.....	35
3.1	บทนำ.....	35
3.2	การทดสอบสมมติฐาน.....	35
3.3	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	36
3.4	การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง.....	38
3.5	เครื่องมือในการเก็บข้อมูล.....	38
3.5.1	ใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล.....	38
3.5.2	พัฒนาไซต์แมพ.....	39
3.6	ขั้นตอนการเก็บข้อมูล.....	40
3.7	ความถูกต้องและ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เก็บ.....	45
3.8	กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4.1	บทนำ.....	61
4.2	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4.3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา.....	63
4.4	การตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล.....	73
4.5	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งานของไซต์แมพที่ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิง พฤติกรรม.....	75
4.6	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ของไซต์แมพที่วัดจาก แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิง พฤติกรรม.....	77
4.7	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ..	78
4.7.1	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสาม รูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	79
4.7.2	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสาม รูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	81

4.7.2.1	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องและไซด์แมพแสดงแบบกราฟิกด้วยเครื่องมือวัดเชิงพหุติกรรม.....	83
4.7.2.2	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องและไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยเครื่องมือวัดเชิงพหุติกรรม.....	84
4.7.2.3	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพแสดงแบบกราฟิกและไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยเครื่องมือวัดเชิงพหุติกรรม.....	86
4.8	การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ.....	87
4.8.1	การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	88
4.8.2	การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพหุติกรรม.....	90
4.9	การวิเคราะห์เพิ่มเติม.....	92
4.9.1	การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลสำหรับหน่วยตัวอย่างที่มีประสพการณ์กับไซด์แมพ.....	93
4.9.2	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งานของไซด์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพหุติกรรม.....	95
4.9.3	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ในการใช้งานของไซด์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพหุติกรรม.....	97
4.9.4	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ.....	98
4.9.4.1	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	99
4.9.4.2	การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพหุติกรรม...	101
4.9.5	การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ.....	103

4.9.5.1 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพ สามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการ ประเมิน.....	104
4.9.5.2 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพ สามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	106
4.9.6 การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลสำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่มี ประสบการณ์กับไซด์แมพ.....	108
4.9.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งานของ ไซด์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน และที่วัด จากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	111
4.9.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ในการใช้งานของไซด์ แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน และที่วัดจาก เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	112
4.9.9 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสาม รูปแบบ.....	114
4.9.9.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์ แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการ ประเมิน.....	114
4.9.9.1.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งาน ระหว่างไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซด์แมพแสดงแบบกราฟิกด้วย แบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน.....	117
4.9.9.1.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งาน ระหว่างไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วย แบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน.....	118
4.9.9.1.3 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งาน ระหว่างไซด์แมพแสดงแบบกราฟิกและไซด์ แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยแบบสอบถามที่ใช้ มาตรการการประเมิน.....	119

4.9.9.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์ แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม....	120
4.9.10 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสาม รูปแบบ.....	122
4.10 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	125
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	128
5.1 บทนำ.....	128
5.2 การเก็บข้อมูลและลักษณะของหน่วยตัวอย่าง.....	128
5.3 ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งานของไซด์แมพที่วัดจาก แบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิง พฤติกรรม.....	129
5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ของไซด์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้ มาตรการประเมิน และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	131
5.5 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ..	132
5.5.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสาม รูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน.....	132
5.5.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสาม รูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	134
5.6 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ.....	136
5.7 การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้.....	137
5.7.1 การนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงทฤษฎี.....	137
5.7.2 การนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงประยุกต์.....	138
5.8 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะของงานวิจัย.....	139
รายการอ้างอิง.....	141
ภาคผนวก.....	152
ภาคผนวก ก.....	153
ภาคผนวก ข.....	154
ภาคผนวก ค.....	161
ภาคผนวก ง.....	183
ภาคผนวก จ.....	196
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	197

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.1	แสดงตัวแปรที่ใช้วัดความง่ายในการใช้งานและประโยชน์ของซอฟต์แวร์แบ่งตามรูปแบบของเครื่องมือวัด.....	8
ตารางที่ 2.1	แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานโดยใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	24
ตารางที่ 2.2	แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมการใช้งานจริง.....	25
ตารางที่ 2.3	แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดประโยชน์ของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมการใช้งานจริง.....	26
ตารางที่ 2.4	ตารางแสดงคุณสมบัติของเครื่องมือช่วยนำทางต่าง ๆ เปรียบเทียบกับไซต์แมพ.....	30
ตารางที่ 3.1	แสดงตัวอย่างข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างที่ถูกบันทึกลงฐานข้อมูล.....	42
ตารางที่ 3.2	แสดงตัวอย่างข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างที่ผ่านการประมวลผลแล้ว.....	43
ตารางที่ 3.3	แสดงข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างทั้งหมดที่นำมาใช้สำหรับวิเคราะห์สมมติฐาน.....	49
ตารางที่ 4.1	ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับ กับคะแนนความถูกต้องในการตอบโจทย์งาน.....	64
ตารางที่ 4.2	ตารางแสดงค่าสถิติความถูกต้อง (นับเป็นคะแนน) ของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ.....	66
ตารางที่ 4.3	ตารางแจกแจงความถี่ของหน่วยตัวอย่างทั้งหมดจำแนกตามเพศ.....	66
ตารางที่ 4.4	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด.....	67
ตารางที่ 4.5	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่างต่อสัปดาห์.....	67
ตารางที่ 4.6	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามสถานที่ที่หน่วยตัวอย่างใช้อินเทอร์เน็ตบ่อยที่สุด.....	67

ตารางที่ 4.7	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามเครื่องมือค้นหา (Search bar) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์.....	68
ตารางที่ 4.8	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้ปุ่มเพื่อกลับมาหน้าแรก (Home) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์...	68
ตารางที่ 4.9	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้แถบเมนูที่มีให้ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์.....	68
ตารางที่ 4.10	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้ไซต์แมพซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์.....	68
ตารางที่ 4.11	ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินจำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ.....	69
ตารางที่ 4.12	ตารางแสดงค่าสถิติของประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินจำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ.....	70
ตารางที่ 4.13	ตารางแสดงค่าสถิติของระยะเวลา (นับเป็นวินาที) ที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ.....	71
ตารางที่ 4.14	ตารางแสดงค่าสถิติของจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ.....	71
ตารางที่ 4.15	ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ.....	72
ตารางที่ 4.16	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติ (Normality Test) ของความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ สำหรับหน่วยตัวอย่างทั้งหมด 120 คน.....	74
ตารางที่ 4.17	ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ.....	76
ตารางที่ 4.18	ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ.....	78
ตารางที่ 4.19	ตารางแสดงค่าลิ้นเทสของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	80

หน้า

ตารางที่ 4.20	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของความยากง่ายในการใช้ ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	81
ตารางที่ 4.21	ตารางแสดงค่าสถิติวินเทสของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	82
ตารางที่ 4.22	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส ของความยากง่ายในการใช้ ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	83
ตารางที่ 4.23	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนีของความยากง่ายในการใช้ไซต์ แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก ด้วย วิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	84
ตารางที่ 4.24	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนีของความยากง่ายในการใช้ไซต์ แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วย วิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	85
ตารางที่ 4.25	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น ด้วยวิธีการวัดจาก เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	86
ตารางที่ 4.26	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนีของความยากง่ายในการใช้ไซต์ แมพแสดงแบบกราฟิก และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น ด้วยวิธีการวัด จากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	87
ตารางที่ 4.27	ตารางแสดงค่าสถิติวินเทสของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วย วิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	89
ตารางที่ 4.28	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของประโยชน์ในการใช้ไซต์ แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	90
ตารางที่ 4.29	ตารางแสดงค่าสถิติวินเทสของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วย วิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	91
ตารางที่ 4.30	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของประโยชน์ในการใช้ไซต์ แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	92
ตารางที่ 4.31	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติของความยากง่ายและ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ สำหรับหน่วยตัวอย่างที่เคยใช้ไซต์แมพ มาก่อน.....	94
ตารางที่ 4.32	ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของ สเปียร์แมนและการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรความยาก ง่ายในการใช้งานไซต์แมพ.....	96

ตารางที่ 4.33	ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของ สเปียร์แมน และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรประโยชน์ ในการใช้งานไซต์แมพ.....	98
ตารางที่ 4.34	ตารางแสดงค่าลิ้นเทศของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	100
ตารางที่ 4.35	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของความยากง่ายในการใช้ ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	101
ตารางที่ 4.36	ตารางแสดงค่าลิ้นเทศของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	102
ตารางที่ 4.37	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของความยากง่ายในการใช้ ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	103
ตารางที่ 4.38	ตารางแสดงค่าลิ้นเทศของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วย วิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	104
ตารางที่ 4.39	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของประโยชน์ในการใช้ไซต์ แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	105
ตารางที่ 4.40	ตารางแสดงค่าลิ้นเทศของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วย วิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	106
ตารางที่ 4.41	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของประโยชน์ในการใช้ไซต์ แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	107
ตารางที่ 4.42	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติของความยากง่ายและ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ สำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่เคยใช้ไซต์ แมพมาก่อน.....	109
ตารางที่ 4.43	ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของ สเปียร์แมน และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรความยาก ง่ายในการใช้งานไซต์แมพ.....	112
ตารางที่ 4.44	ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของ สเปียร์แมน และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรประโยชน์ ในการใช้งานไซต์แมพ.....	113
ตารางที่ 4.45	ตารางแสดงค่าลิ้นเทศของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	115
ตารางที่ 4.46	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิสของความยากง่ายในการใช้ ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	116

ตารางที่ 4.47	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทน์ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิกด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	117
ตารางที่ 4.48	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	118
ตารางที่ 4.49	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทน์ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	119
ตารางที่ 4.50	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทน์ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน.....	120
ตารางที่ 4.51	ตารางแสดงค่าลิ้นเทศของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	121
ตารางที่ 4.52	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบ Welch Test ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม.....	122
ตารางที่ 4.53	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติของประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ สำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่เคยใช้ไซต์แมพมาก่อน.	123
ตารางที่ 4.54	ตารางแสดงค่าลิ้นเทศของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ.....	124
ตารางที่ 4.55	ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบ F Test ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ.....	125
ตารางที่ ค.1	แสดงคำอธิบายกระบวนการทำงานของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์.....	163
ตารางที่ ง.1	ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับ กับคะแนนความถูกต้องในการตอบโจทย์งาน.....	184
ตารางที่ ง.2	ตารางแสดงค่าสถิติความถูกต้อง (นับเป็นคะแนน) ของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ.....	185
ตารางที่ ง.3	ตารางแจกแจงความถี่ของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามเพศ.....	185
ตารางที่ ง.4	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่าง.....	185
ตารางที่ ง.5	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่างต่อสัปดาห์.....	186

ตารางที่ ง.6	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามสถานที่ที่หน่วยตัวอย่างใช้อินเตอร์เน็ตบ่อยที่สุด.....	186
ตารางที่ ง.7	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามเครื่องมือค้นหา (Search bar) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์.....	186
ตารางที่ ง.8	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้ปุ่มเพื่อกลับมาหน้าแรก (Home) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์...	186
ตารางที่ ง.9	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้แถบเมนูที่มีให้ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์.....	187
ตารางที่ ง.10	ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเว็บไซต์แม่พของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินจำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่พ.....	187
ตารางที่ ง.11	ตารางแสดงค่าสถิติของประโยชน์ในการใช้งานเว็บไซต์แม่พของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินจำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่พ.....	187
ตารางที่ ง.12	ตารางแสดงค่าสถิติของระยะเวลา (นับเป็นวินาที) ที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่พ	188
ตารางที่ ง.13	ตารางแสดงค่าสถิติของจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่พ.....	188
ตารางที่ ง.14	ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่พ.....	189
ตารางที่ ง.15	ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรูปแบบเว็บไซต์แม่พที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับ กับคะแนนความถูกต้องในการตอบโจทย์งาน.....	190
ตารางที่ ง.16	ตารางแสดงค่าสถิติความถูกต้อง (นับเป็นคะแนน) ของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่พ.....	191
ตารางที่ ง.17	ตารางแจกแจงความถี่ของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามเพศ.....	191
ตารางที่ ง.18	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่าง.....	191
ตารางที่ ง.19	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่างต่อสัปดาห์.....	192
ตารางที่ ง.20	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามสถานที่ที่หน่วยตัวอย่างใช้อินเตอร์เน็ตบ่อยที่สุด.....	192

ตารางที่ ง.21	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามเครื่องมือค้นหา (Search bar) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์.....	192
ตารางที่ ง.22	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้ปุ่มเพื่อกลับมาหน้าแรก (Home) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์...	193
ตารางที่ ง.23	ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้แถบเมนูที่มีให้ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์.....	193
ตารางที่ ง.24	ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเว็บไซต์แม่ของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินจำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่.....	193
ตารางที่ ง.25	ตารางแสดงค่าสถิติของประโยชน์ในการใช้งานเว็บไซต์แม่ของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินจำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่.....	194
ตารางที่ ง.26	ตารางแสดงค่าสถิติของระยะเวลา (นับเป็นวินาที) ที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่.....	194
ตารางที่ ง.27	ตารางแสดงค่าสถิติของจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่.....	195
ตารางที่ ง.28	ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จำแนกตามรูปแบบของเว็บไซต์แม่.....	195

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1	ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical).....
รูปที่ 1.2	ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical).....
รูปที่ 1.3	ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical).....
รูปที่ 1.4	รายการแสดงเนื้อหา (Table of Contents หรือ TOC).....
รูปที่ 1.5	เครื่องมือนำทางแบบหลายมิติ (Faceted navigation).....
รูปที่ 2.1	แสดงตัวอย่างไซด์แมพ.....
รูปที่ 2.2	แสดงตัวอย่างปุ่มต่อไปหรือย้อนกลับ (Back/Forward button).....
รูปที่ 2.3	แสดงตัวอย่างแท็บเนวิเกชัน (Tab Navigation).....
รูปที่ 2.4	แสดงตัวอย่างมัลติโรวแท็บ (Multi-rows Tab).....
รูปที่ 2.5	แสดงตัวอย่างเครื่องมือช่วยนำทางที่วางด้านบน หรือด้านล่างของหน้าเว็บ
รูปที่ 2.6	ไซด์แมพในลักษณะเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical Index).....
รูปที่ 3.1	แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่าง.....
รูปที่ 3.2	แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย.....
รูปที่ 5.1	รูปผู้วิจัยกำลังอธิบายโจทย์งานที่มอบหมายให้หน่วยตัวอย่าง.....
รูปที่ 5.2	รูปหน่วยตัวอย่างกำลังทำงานที่ได้รับมอบหมาย.....
รูปที่ ค.1	แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram) ของระบบวิเคราะห์ พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์.....
รูปที่ ค.2	แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Dataflow Diagram Level 1) ของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์.....
รูปที่ ค.3	แผนภาพเอนทิตีและความสัมพันธ์ของข้อมูล.....
รูปที่ ค.4	แผนภาพสถาปัตยกรรมระบบแบบ 3 เทียร์.....
รูปที่ ค.5	หน้าจอแรกของเว็บไซต์ (Index).....
รูปที่ ค.6	หน้าจอกรอกอีเมลล์สำหรับหน่วยตัวอย่างแต่ละคน.....
รูปที่ ค.7	หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ในส่วนแรก.....
รูปที่ ค.8	หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่สอง.....
รูปที่ ค.9	หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่สาม.....
รูปที่ ค.10	หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่สี่.....
รูปที่ ค.11	หน้าจอไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical).....
รูปที่ ค.12	หน้าจอไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical).....

	หน้า
รูปที่ ค.13 หน้าจอไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical).....	178
รูปที่ ค.14 หน้าจอล็อกอินสำหรับผู้ดูแลระบบ หรือผู้วิจัย.....	179
รูปที่ ค.15 หน้าจอแสดงแถบเมนูเพื่อให้ผู้ใช้เลือกกว่าต้องการเข้ามาเพื่อกำหนด รูปแบบไซต์แมพ (เมนู Config) หรือเข้ามาดูข้อมูลของหน่วยตัวอย่าง (เมนู View data).....	179
รูปที่ ค.16 หน้าจอให้ผู้วิจัยเลือกกำหนดรูปแบบไซต์แมพหลังจากการเข้าผ่านเมนู Config	180
รูปที่ ค.17 หน้าจอดูข้อมูลคำตอบแบบสอบถามของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบ ไซต์แมพ.....	181
รูปที่ ค.18 หน้าจอดูข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ	181
รูปที่ ค.19 หน้าจอดูข้อมูลจำนวนคลิกของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ	182
รูปที่ ค.20 หน้าจอดูข้อมูลเวลาของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ.....	182

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

องค์กรที่รับพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบันต่างมีรายได้ และผลกำไรเป็นจำนวนมากจากซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในแต่ละปี และมีแนวโน้มว่าอัตราการเติบโตของธุรกิจซอฟต์แวร์จะสูงขึ้น เช่น บริษัทออราเคิล (Oracle) ที่รายได้ในปีค.ศ. 2005 เพิ่มขึ้น 10-14 เปอร์เซ็นต์ นับเป็นมูลค่า 2.7-2.8 พันล้านเหรียญสหรัฐ มาจากการขายซอฟต์แวร์ใหม่และการอัปเดตลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมา (Whiting, 2005) บริษัทแซส (SAS) ซึ่งพัฒนาซอฟต์แวร์ปัญญาธุรกิจ (Business Intelligence software) มีรายได้รวมในปีค.ศ. 2004 เป็นมูลค่า 1.34 พันล้านเหรียญสหรัฐ หรือเพิ่มขึ้น 13.5 เปอร์เซ็นต์จากปีค.ศ. 2003 (Cary, 2004) หรือบริษัทไอบีเอ็ม (IBM) มีรายได้ในปีค.ศ. 2005 ในไตรมาสแรกเพิ่มขึ้นจากปีค.ศ. 2004 เป็นมูลค่า 0.7 พันล้านเหรียญสหรัฐ หรือเพิ่มขึ้น 3 เปอร์เซ็นต์ (Armonk, 2005) ในขณะที่ผู้ผลิตซอฟต์แวร์หลายแห่งคาดการณ์ล่วงหน้าว่าความต้องการซอฟต์แวร์ในปีค.ศ. 2006 จะเพิ่มขึ้นเป็น 26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับเป็นความต้องการที่มากที่สุดเมื่อวัดจากความต้องการด้านเทคโนโลยีทั้งหมด (McCafferty, 2005)

ถึงแม้ความต้องการและรายได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์จะเพิ่มมากขึ้นเพียงใด ความล้มเหลวของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ก็ยังคงมีปรากฏอยู่ ตามการสำรวจของ The Standish Group (1995) ระบุว่าโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ 8,380 โครงการจาก 365 บริษัทที่พบกับความล้มเหลวมีถึงร้อยละ 52.7 โดยที่เสียค่าใช้จ่ายเกินกว่า 189 เปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายที่ถูกประมาณไว้ในตอนเริ่มต้น ดังนั้นหากปัญหาความล้มเหลวที่เกิดขึ้นกับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ยังไม่คลี่คลาย รายได้จากการผลิตและจำหน่ายซอฟต์แวร์ก็จะลดลง และยังคงกลายเป็นค่าใช้จ่ายที่ตามมาอีกด้วย โดยที่ Lee และคณะ (2003) กล่าวว่าหากบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ไม่ตระหนักถึงความสำคัญของความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากการไม่ยอมรับของผู้ใช้แล้ว จะนำไปสู่การสูญเสียค่าใช้จ่ายและทรัพยากรเป็นจำนวนมาก อีกทั้ง Warren (2002) อ้างว่าสาเหตุของความล้มเหลวในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุด เกิดจากการไม่ยอมรับของผู้ใช้ในซอฟต์แวร์ที่ติดตั้ง นอกจากนี้ผลสำรวจจากบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ 26 แห่งจากทั้งหมด 49 แห่ง ที่มีโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เกิดความล้มเหลวเนื่องจากไม่สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นได้ (Gefen et al., 1998) ส่วนบริษัทอีก 23 แห่งที่หลีกเลี่ยงจากการต่อต้านของพนักงานซึ่งทำให้ต้องล้มเลิกโครงการไป (Ewusi-Mensah and Przasnyski, 1991) โดยสาเหตุหลักของความล้มเหลวของโครงการดังกล่าวก็คือ การขาดการยอมรับจากผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ (Rosen, 2005)

การยอมรับของผู้ใช้ (User acceptance) ในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีเพราะยินยอมที่จะใช้ซอฟต์แวร์ของกลุ่มผู้ใช้ซึ่งอาจนำไปสู่ความพึงพอใจ (Dillon and Morris, 1996) ทั้งนี้การศึกษาของ Usernomics company (2003) พบว่าผู้ใช้ไม่พร้อมจะยอมรับซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้น เนื่องจากซอฟต์แวร์เหล่านั้นยากต่อการใช้งาน โดยที่การยอมรับซอฟต์แวร์ขึ้นอยู่กับความรู้สึกยากง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้ อีกทั้ง Coskun และ Grabowski (2005) อ้างว่าผู้ใช้จะยอมรับและใช้ระบบรักษาความปลอดภัยฉุกเฉิน (Safety-critical system) ก็ต่อเมื่อระบบดังกล่าวมีความง่ายในการใช้งาน และมีประโยชน์เพียงพอสำหรับการใช้งาน ดังนั้นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้ยอมรับซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น สามารถสรุปได้สองประการหลักคือ (1) ผู้ใช้เห็นว่าซอฟต์แวร์มีประโยชน์ (Usefulness) และ (2) ผู้ใช้เห็นว่าซอฟต์แวร์ใช้งานง่าย (Ease of use)

เมื่อบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์และการศึกษาจำนวนมากให้ความสำคัญกับการยอมรับซอฟต์แวร์ จึงมีผู้คิดค้นแนวคิดกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centric Software Engineering) ขึ้นมาเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการไม่ยอมรับซอฟต์แวร์ของผู้ใช้ โดยที่ Katz-Haas (1998) ให้นิยามการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางว่า เป็นแนวคิดที่ยึดผู้ใช้เป็นหลักในการออกแบบ และเป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นไปยังปัจจัยด้านการรู้จำ เช่น การรับรู้ (Perception) การเรียนรู้ (Learning) การแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นต้น ในขณะที่ผู้ใช้ทำงานกับซอฟต์แวร์ ซึ่งกระบวนการพัฒนาที่ให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางนี้ช่วยปรับปรุงให้เกิดความง่ายในการใช้งานและประโยชน์ต่อซอฟต์แวร์ ระบบสารสนเทศ กระบวนการ หรือสิ่ง que ผู้ใช้ติดต่อด้วย

ทั้งนี้ตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ซึ่ง Davis (1989) กล่าวว่าผู้ใช้จะมีทัศนคติทางบวก (Positive attitude) หรือยอมรับซอฟต์แวร์ที่ใช้ เมื่อพบว่าซอฟต์แวร์นั้นประกอบด้วยอย่างน้อยสองลักษณะ คือ (1) ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use) โดยที่ Davis (1989) ให้นิยามว่า คือการที่ผู้ใช้คาดหวังว่าจะสามารถใช้ซอฟต์แวร์โดยไม่ต้องอาศัยความพยายามมากนัก (Less effort) ในขณะใช้งาน และ (2) มีประโยชน์ (Perceived usefulness) โดยที่ Davis (1989) ให้นิยามว่า คือการคาดหวังว่าซอฟต์แวร์จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพ (Performance) ของการทำงานให้กับผู้ใช้

การวัดความยากง่ายในการใช้งาน และประโยชน์ของซอฟต์แวร์ สามารถจำแนกออกได้สองประเภทคือ (1) การวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน หรือลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) ดังเช่นในงานวิจัยของ Bowler, Ng และ Schwartz (2001) ทดลองวัดการรับรู้ประโยชน์ของหน่วยทดลองที่มีต่อเครื่องมือช่วยนำทาง (Navigation bar) ประเภท Simple, Standard และ Selection list จากการพัฒนาแบบสอบถามที่เป็นมาตราการประเมินตามแบบของ Ng (2001) เนื่องจากประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย สอดคล้องกับงานวิจัยอีกกลุ่มหนึ่งเชื่อว่าการวัด

ความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานจากแบบสอบถามตาม TAM นั้นมีความถูกต้อง (Valid) และเป็นที่น่าเชื่อถือ (Reliable) โดยสามารถนำมาใช้ได้กับประชากรที่เป็นหน่วยตัวอย่างหลากหลายกลุ่ม รวมทั้งสามารถวัดการใช้ในซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกันได้อีกด้วย (Adams et al., 1992; Hendrickson et al., 1993; Szajna, 1994) และ (2) การวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) ดังเช่นงานวิจัยของ Bernard และ Hull (2002) ที่วัดความยากง่ายในการใช้งานด้วยการจับเวลาขณะผู้ใช้งานกับซอฟต์แวร์ Sauro (2004) ใช้การจับเวลา และนับจำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเมื่อใช้งานซอฟต์แวร์ เพื่อแสดงถึงระดับความยากง่ายของการใช้งาน หรือ Olson (2002) วัดประโยชน์ของซอฟต์แวร์จากปริมาณความถูกต้องของงานที่ทำ ทั้งนี้ Dillon (2005) เรียกวิธีการวัดจากการจับเวลา นับจำนวนความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานกับซอฟต์แวร์ หรือความถูกต้องของงานที่ใช้ซอฟต์แวร์ว่า วิธีการวัดที่อาศัยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures)

การวัดประโยชน์และความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์ด้วยแบบสอบถามที่มีมาตราการประเมิน (Rating scale) ตามการรับรู้ของผู้ใช้ มีข้อดีตรงที่ใช้เวลาไม่มากเพื่อตอบแบบสอบถาม นั่นคือทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย แรงงาน และเวลา ทำให้สามารถส่งมอบซอฟต์แวร์ให้กับลูกค้าได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางมาพัฒนาเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เช่น หากวัดความยากง่ายจากจำนวนคลิกต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาพัฒนาโปรแกรมนับจำนวนคลิก เป็นต้น ในทางตรงกันข้ามการวัดสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามมีข้อด้อยเช่นกันคือ บางครั้งผู้ใช้ไม่ได้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เนื่องจากไม่สามารถประเมินความรู้สึกของตนเองที่มีต่อความง่ายในการใช้งานหรือประโยชน์ได้ถูกต้อง หรือไม่ยอมรับผลของการประเมิน Dillon (2005) เช่น ผู้ใช้ใช้เวลาในการศึกษาการใช้งานซอฟต์แวร์นั้นมาก แต่กลับตอบแบบสอบถามว่าการใช้งานซอฟต์แวร์นั้นมีความง่ายในการใช้งานมาก เนื่องจากกลัวผู้อื่นรู้ว่าตนเองใช้งานซอฟต์แวร์นั้นไม่เป็น เป็นต้น

ส่วนการวัดสองตัวแปรนี้ด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) มีข้อดีคือได้ผลสรุปที่มาจากการใช้งานจริง ผู้ใช้ไม่ต้องอาศัยการรับรู้ที่สามารถมีความเอนเอียงมาเกี่ยวข้องในการตัดสินใจ เพราะการใช้เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมอาศัยการวัดที่สามารถตรวจสอบได้ ให้ผลถูกต้องและใกล้เคียงกันในทุกครั้งของการวัด นอกจากนี้ทำให้ผู้พัฒนาสามารถนำข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ที่ได้จากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไปวิเคราะห์เพื่อให้ทราบว่าการทำงานในขั้นตอนใดบ้างที่ยังเกิดปัญหาหรือยังใช้งานได้ยาก ซึ่งจะช่วยให้แก้ไขซอฟต์แวร์ได้ตรงกับความต้องการ และยังช่วยในการวางแผนโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่อไปให้เกิดประโยชน์กับลูกค้ามากขึ้นได้ เช่น หากวิเคราะห์จากข้อมูลการใช้งานซอฟต์แวร์ของผู้ใช้แล้วพบว่าบางคุณลักษณะ (Feature) ของซอฟต์แวร์ค่อนข้างยากในการใช้งาน บริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์จะสามารถนำไปวางแผนว่าจะส่งคนไปสอนการใช้งาน (Training) ซอฟต์แวร์ให้ลูกค้าเป็นจำนวนกี่คน ใครบ้างที่มีความถนัดในคุณลักษณะนั้น จะได้เลือกผู้รับหน้าที่ไปสอนได้ถูกคน เป็นต้น

(John, Reddy and Smith, 1998) แต่ทั้งนี้การวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมก็มีข้อด้อยที่ทำให้บริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ต้องคำนึงถึงหากจะนำวิธีการวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไปใช้เนื่องจากทำให้สิ้นเปลืองมากทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาเครื่องมือวัดการใช้งานจริง อีกทั้งอาจทำให้ระยะเวลาส่งมอบซอฟต์แวร์ต้องล่าช้าไปกับการทดสอบความสามารถในการใช้งานของซอฟต์แวร์ร่วมกับกลุ่มผู้ใช้งานจริง

จะเห็นว่าการวัดประโยชน์และความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์ด้วยแบบสอบถาม (Rating scale) หรือด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) ต่างมีข้อดีและข้อเสียดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งแต่ละวิธีก็ได้รับความนิยมจากบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เช่น บริษัทไอบีเอ็ม (International Business Machines Corporation: IBM) วัดความยากง่ายในการใช้งานเครื่องมือช่วยนำทาง (Navigation) ของเว็บไซต์ด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Martin and Dong, 1999) หรือในโครงการ ¡TradúceloAhora! (Translate Now) Automatic Translation Project ของบริษัทไอบีเอ็มที่พัฒนาเว็บไซต์ซึ่งทำหน้าที่แปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาสเปน และนำเว็บไซต์มาวัดประโยชน์ด้วยแบบสอบถาม (Correa, 2004) เป็นต้น

ดังนั้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการวัดสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามและวัดด้วยเครื่องมือช่วยวัดเชิงพฤติกรรมจะช่วยให้ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการเลือกเครื่องมือวัดให้เหมาะสม โดยหากศึกษาแล้วพบว่าวิธีการวัดทั้งสองประเภทมีความสัมพันธ์ทางเดียวกันก็สามารถเลือกใช้วิธีการวัดใดที่ต้องการวัดได้ หากวิธีการวัดทั้งสองประเภทไม่มีความสัมพันธ์กัน แสดงให้เห็นว่า ผลที่ได้จากการวัดด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งอาจสามารถนำมาใช้ยืนยันอย่างจำกัดได้ว่า ซอฟต์แวร์มีประโยชน์และความง่ายในการใช้งาน โดยที่นักวิจัยอาจต้องใช้วิธีการวัดทั้งสองประเภทควบคู่กันเพื่อให้ได้ผลสรุปที่น่าไปใช้อย่างถูกต้อง มีประโยชน์ และประยุกต์ใช้กับเครื่องมืออื่น ๆ ได้ต่อไป

อย่างไรก็ตาม หากจะศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนั้น ทำให้นักวิจัยต้องพิจารณาการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีความสำคัญและใช้กันอย่างแพร่หลายมาใช้ในการศึกษา โดยงานวิจัยนี้เลือกไซต์แมพขึ้นมาเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เนื่องจากยังไม่ปรากฏว่ามีงานวิจัยใดศึกษามาก่อน

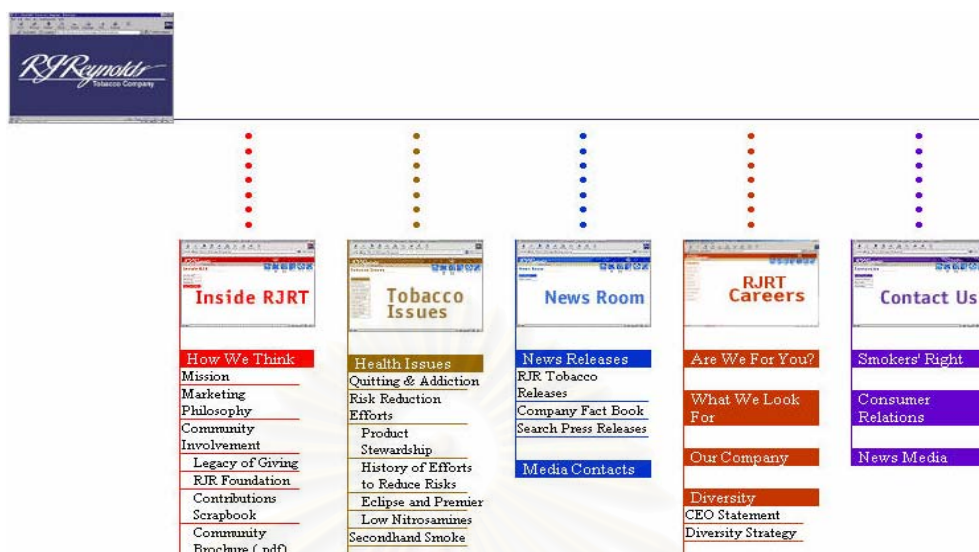
ไซต์แมพ (Sitemap) เป็นเครื่องมือช่วยนำทางรูปแบบหนึ่งภายในเว็บไซต์เปรียบเสมือนหน้าสารบัญของเว็บไซต์ ทำให้ผู้ใช้เข้าใจโครงสร้างว่าเว็บไซต์ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องใดบ้าง ช่วยแก้ปัญหาที่ผู้ใช้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์แล้วหลงทาง หาส่งที่ต้องการไม่เจอ หรือไม่รู้จะใช้งานเว็บไซต์นั้นได้อย่างไร ถือเป็นเครื่องมือที่จะช่วยแก้ปัญหาความล้มเหลวที่จะเกิดขึ้นกับเว็บไซต์

ได้ (Parker, 1989) นอกจากนี้ไซต์แมพยังเป็นหนึ่งในคุณลักษณะอันดับต้น ๆ ของเว็บไซต์ที่ต้องมี (Must have) เพื่อก่อให้เกิดความพึงพอใจต่อลูกค้าด้วย (Zhang and Dran, 2000)

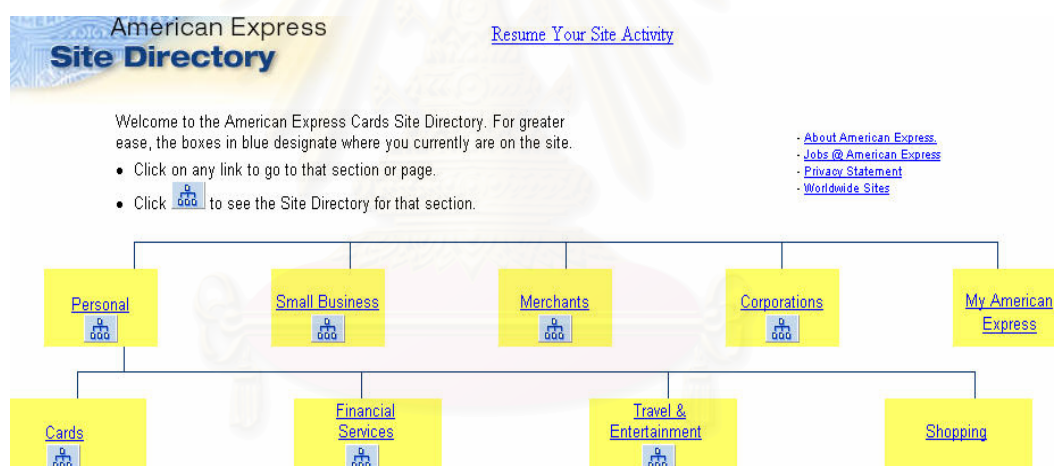
งานวิจัยนี้นำเสนอการแบ่งไซต์แมพออกเป็น 3 รูปแบบ เนื่องจากเป็นไซต์แมพที่นิยมและยอมรับในการพัฒนาเว็บไซต์ปัจจุบัน โดยเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยของ Russell (2002) ได้แก่ (1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) แสดงหัวข้อเรื่องที่มีอยู่ในเว็บไซต์ซึ่งถูกจัดเรียงตามหมวดหมู่ ดังรูปที่ 1.1 (2) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เป็นรูปแบบของไซต์แมพที่ประกอบด้วยเส้น (Lines) หรือกล่อง (Boxes) แสดงความสัมพันธ์ของเครื่องมือช่วยนำทางแต่ละกลุ่ม ดังรูปที่ 1.2 (3) ไซต์แมพในลักษณะแบบกราฟิก (Graphical) เป็นรูปแบบที่เป็นทางการมากกว่าไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น มักใช้เส้นและมีข้อความประกอบเล็กน้อย โดยแสดงเหมือนแผนภูมิองค์กร (Organizational chart) ดังในรูปที่ 1.3 ทั้งนี้ Russell (2002) ได้นำเสนอไซต์แมพแบบเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical index) แต่ในงานวิจัยอื่นไม่จัดว่าเป็นไซต์แมพ (Fox, 2003) เนื่องจากไม่ได้แสดงโครงสร้างของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บไซต์ทั้งเว็บไซต์ได้ กล่าวคือไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อในเว็บไซต์ อีกทั้งยังได้รับความนิยมในการนำมาใช้น้อยที่สุด (McDonald and Stevenson, 1998) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงไม่รวมไซต์แมพแบบเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical index) เป็นไซต์แมพในการศึกษา เหตุผลสำคัญที่เลือกพัฒนาไซต์แมพทั้งสามรูปแบบเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังที่กล่าวมาแล้ว เพื่อให้สามารถนำเสนอผลการศึกษาศึกษาของไซต์แมพได้อย่างครบถ้วน



รูปที่ 1.1 ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)



รูปที่ 1.2 ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)



รูปที่ 1.3 ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ได้กล่าวข้างต้น ทำให้เห็นประเด็นสำคัญที่งานวิจัยนี้ต้องการศึกษา คือ (1) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ไซต์แมพสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scales) และที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) และ (2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ (Usefulness) ของไซต์แมพสามรูปแบบ ที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เนื่องจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และการวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนั้นยังไม่พบว่ามีงานวิจัยใดเคยศึกษามาก่อน ซึ่งงานวิจัยนี้จึงต้องการ

เติมเต็มในส่วนดังกล่าว รวมทั้งการนำเสนอไซต์แมพทั้งสามรูปแบบทำให้สามารถเห็นภาพรวมของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในไซต์แมพทั้งหมด

อีกสองประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาคือ (3) การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพ (Sitemap) สามรูปแบบ และ (4) การเปรียบเทียบประโยชน์ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ ซึ่งอาจนำไปสู่การช่วยแก้ปัญหาความล้มเหลวที่จะเกิดขึ้นกับเว็บไซต์ได้ (Parker, 1989)

นอกจากนี้ผลของการเปรียบเทียบยังเชื่อมโยงไปถึงการศึกษาในประเด็นที่หนึ่งและสองข้างต้น โดยหากพบว่าการวัดสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินไม่มีความสัมพันธ์กับ การวัดสองตัวแปรด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จะทำให้ต้องสรุปผลของทั้งการเปรียบเทียบสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และด้วยเครื่องมือช่วยวัดเชิงพฤติกรรม แต่หากพบว่าการวัดของสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีความสัมพันธ์กับ การวัดสองตัวแปรด้วยเครื่องมือช่วยวัดเชิงพฤติกรรม จะสามารถเลือกเครื่องมือใดเครื่องมือหนึ่งมาใช้ในการตอบสองประเด็นที่เหลือนี้ได้

1.2 วัดอุปประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพสองลักษณะ โดยลักษณะที่หนึ่งคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สองคือ วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) อันประกอบด้วยระยะเวลาที่จำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการหาคำตอบ (นับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด) ในการใช้งานจริง

1.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดประโยชน์ (Usefulness) ของไซต์แมพสองลักษณะ โดยลักษณะที่หนึ่งคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สองคือ วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) อันได้แก่ความถูกต้อง (นับจากจำนวนข้อถูกของคำตอบ) ในการใช้งานจริง

1.2.3 เปรียบเทียบระดับความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบคือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

1.2.4 เปรียบเทียบระดับประโยชน์ (Usefulness) ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ คือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย (Research scope)

1.3.1 พัฒนาเว็บไซต์ที่มีไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)

1.3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองลักษณะการวัดความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพ โดยลักษณะที่หนึ่งวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สองวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) อันประกอบด้วยระยะเวลาที่จำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการหาคำตอบ (นับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด) ในการใช้งานจริง (ดังตารางที่ 1.1)

1.3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองลักษณะการวัดประโยชน์ (Usefulness) ของไซต์แมพ โดยลักษณะที่หนึ่งวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สองวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measures) อันได้แก่ความถูกต้อง (นับจากจำนวนข้อถูกของคำตอบ) ในการใช้งานจริง (ดังตารางที่ 1.1)

1.3.4 วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมประยุกต์ (Application) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานเชิงพฤติกรรม ในที่นี้คือ เพื่อวัด (1) ระยะเวลา (2) จำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการหาคำตอบ และ (3) ปริมาณความถูกต้องของคำตอบ (ดังตารางที่ 1.1)

ตารางที่ 1.1 แสดงตัวแปรที่ใช้วัดความง่ายในการใช้งานและประโยชน์ของซอฟต์แวร์แบ่งตามรูปแบบของเครื่องมือวัด

เครื่องมือวัด	ตัวแปร	
	ความยากง่ายในการใช้งาน	ประโยชน์
แบบสอบถาม	แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale)	แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale)
พฤติกรรมการใช้งาน	- เวลาที่ใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย - จำนวนข้อผิดพลาดที่พบ (นับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	ปริมาณความถูกต้องของงานที่ได้รับมอบหมาย

1.3.5 เปรียบเทียบระดับความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

1.3.6 เปรียบเทียบระดับของประโยชน์ (Usefulness) ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

1.4 ขั้นตอนทำวิจัยเบื้องต้น (Preview of methodology)

1.4.1 ศึกษารูปแบบและวิธีการพัฒนาไซต์แมพสามรูปแบบ คือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

1.4.2 ศึกษารูปแบบและวิธีการพัฒนาเว็บไซต์ที่สามารถใช้ได้กับไซต์แมพแบบต่าง ๆ โดยพิจารณาถึงประเภทเว็บไซต์ที่เหมาะสมกับไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ ขนาดเว็บไซต์ และตำแหน่งที่ตั้งไซต์แมพที่เหมาะสม

1.4.3 ศึกษาวิธีการวัดระหว่างความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) สองลักษณะ คือ ลักษณะที่หนึ่งวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สอง วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมที่ผู้ใช้กระทำจริง อันได้แก่ (1) ระยะเวลาและ (2) จำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการหาคำตอบ (นับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด) ในการใช้งานจริง

1.4.4 ศึกษาวิธีการวัดระหว่างประโยชน์ (Usefulness) สองลักษณะ คือ ลักษณะที่หนึ่งวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สองวัดโดยอาศัยเครื่องมือช่วยการวัดทางพฤติกรรมที่ผู้ใช้กระทำจริง อันได้แก่ ความถูกต้องในการใช้งานจริง

1.4.5 ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และวิธีการวัดทางพฤติกรรมซึ่งเป็นเครื่องมือวัดความยากง่ายในการใช้งาน และประโยชน์ของไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ

1.4.6 พัฒนาแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินซึ่งประยุกต์จากทฤษฎีการยอมรับทางเทคโนโลยี (TAM) ในการวัดความยากง่าย (Ease of use) และประโยชน์ (Usefulness) ในการใช้งาน

1.4.7 ออกแบบและพัฒนาไซต์แมพที่มีรูปแบบ ดังนี้ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) บนเว็บไซต์ที่มีขนาดและตำแหน่งที่ตั้งไซต์แมพเหมาะสม

1.4.8 พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้บันทึกจำนวนคลิก ระยะเวลา และจำนวนข้อถูก เมื่อใช้งานไซต์แมพ ซึ่งเป็นเครื่องมือประเมินความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานด้วยวิธีการวัดทางพฤติกรรมของผู้ใช้

1.4.9 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของวิธีการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) กับ เครื่องมือวัดทางพฤติกรรม วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยเพื่อตอบคำถามของงานวิจัยนี้ได้

1.5 ตัวแปรสำคัญที่ศึกษา

1.5.1 รูปแบบของไซต์แมพ (Sitemap format)

เป็นรายการแสดงหมวดหมู่ทั้งหมดที่อยู่ภายในเว็บไซต์ อาจแสดงเป็นลิงค์ที่เป็นข้อความหรือกราฟิก ซึ่งเมื่อผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์คลิกลิงค์หนึ่ง ๆ จะไปยังหมวดหมู่ในหน้าเว็บที่ผู้เยี่ยมชมเลือกจากไซต์แมพ (ตัวอย่างของไซต์แมพแต่ละรูปแบบได้กล่าวถึงในความสำคัญของปัญหา) ได้แก่

1.5.1.1 ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เป็นการจัดหมวดหมู่ตามลักษณะกลุ่มของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เว็บไซต์ต้องการนำเสนอ เช่น หากต้องการนำเสนอกิจกรรมที่น่าสนใจ เช่น ดำน้ำ, ปีนผา, ตกปลา, พายเรือ อาจจัดอยู่ในหมวดหมู่ “กิจกรรม” เป็นต้น ไซต์แมพรูปแบบนี้จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของหัวข้อย่อยว่าอยู่ในหมวดหมู่ใด แต่จะไม่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างหมวดหมู่ เช่น ไม่แสดงว่าหัวข้อ “กิจกรรม” มีความสัมพันธ์กับหัวข้อ “แพคเกจทัวร์” เนื่องจากอยู่คนละหมวดหมู่กัน

1.5.1.2 ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เป็นรูปแบบของไซต์แมพแบบ Categorical lists โดยต่างจาก Categorical ตรงที่ไม่ต้องจัดหมวดหมู่ตามกลุ่มของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เว็บไซต์ต้องการนำเสนอ เน้นแสดงให้เห็นระดับความลึก (Level) ของแต่ละหัวข้อให้มากที่สุดโดยจะมีเส้น (Lines) แสดงความสัมพันธ์ของหัวข้อย่อยทั้งหมดว่าอยู่ในหัวข้อใหญ่ใด เช่น ในหัวข้อ “หน้าแรก (Home)” ที่ประกอบด้วยหัวข้อ “กิจกรรม” ซึ่งภายในประกอบด้วยหัวข้อย่อย คือ ดำน้ำ, ปีนผา, ตกปลา, พายเรือ ทำให้ความสัมพันธ์ที่ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) จะแสดงในระดับที่ลึกสุดของหัวข้อ กิจกรรม คือ หน้าแรก >> กิจกรรม >> ดำน้ำ เป็นต้น

1.5.1.3 ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) เป็นรูปแบบที่มีลักษณะคล้าย Hierarchical ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน้าแรกกับหัวข้ออื่น ๆ แต่จะเรียงลำดับความสัมพันธ์ให้เห็นชัดเจนกว่า เนื่องจากแสดงเหมือนแผนภูมิองค์กร (Organizational chart) ทำให้ทราบว่ามี “หน้าแรก” เป็นจุดเริ่มต้น (Root) มักใช้เส้นและมีข้อความประกอบเล็กน้อย โดยเป็นไซต์แมพที่เน้นการแสดงให้เห็นภาพ (Visual) แก่ผู้ใช้มากกว่าการเป็นข้อความ (Text)

1.5.2 ความง่ายในการใช้งาน (Ease of use) คือ การที่ผู้ใช้คาดหวังว่าจะสามารถใช้ซอฟต์แวร์โดยไม่ต้องอาศัยความพยายามในขณะใช้ วัดได้จาก

1.5.2.1 แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) (ดูความหมายได้ที่นิยามคำศัพท์เฉพาะ) เป็นการตอบข้อถามซึ่งถามเกี่ยวกับความรู้สึกของผู้ใช้ที่มีต่อความง่ายในการใช้ไซต์แมพซึ่งอยู่ในเว็บไซต์ โดยประยุกต์ข้อถามมาจาก Davis (1989)

1.5.2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการค้นหาคำตอบของโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย โดยจับเวลาตั้งแต่ผู้ใช้เริ่มต้นคลิกค้นหาคำตอบและสิ้นสุดการนับเวลาเมื่อผู้ใช้หาคำตอบสุดท้ายเสร็จ

เรียบร้อย (Lazar and Eisenbrey, 2000; Bowler, Ng and Schwartz, 2001) ยิ่งจำนวนเวลาที่ใช้ในการค้นหาคำตอบมากเท่าใด แสดงว่าความง่ายในการใช้งานไซต์แมพลดน้อยลงมากเท่านั้น (Sauro, 2004)

1.5.2.3 จำนวนข้อผิดพลาด (นับจากจำนวนคลิก) ที่เกิดขึ้นระหว่างการค้นหาคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละข้อ สำหรับวิธีคิดจำนวนคลิกที่ผิดพลาดนั้น คิดโดยนำจำนวนคลิกทั้งหมดที่ใช้ในการหาคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมายแต่ละข้อมาลบด้วยจำนวนคลิกที่ถูกต้องสำหรับหาคำตอบนั้นโดยตรง ตัวอย่างเช่น จำนวนคลิกคลิกลิงค์แท้จริงแบบที่ไม่เกิดข้อผิดพลาดและเป็นจำนวนคลิกที่น้อยสุดเพื่อใช้ในการหาคำตอบของงานที่มอบหมายเป็น 7 คลิก และเมื่อมอบหมายงานให้ผู้ใช้ทำพบว่าผู้ใช้ต้องอาศัยลิงค์ในการค้นหาคำตอบทั้งหมดเท่ากับ 10 คลิก จากไซต์แมพลูแบบหนึ่ง ๆ ดังนั้นเมื่อคำนวณจะได้ผลลัพธ์เป็น $10 - 7 = 3$ คลิก เป็นต้น แสดงว่าผู้ใช้คลิกผิดไปสามครั้ง ยิ่งใช้จำนวนคลิกในการหาคำตอบมากกว่าจำนวนคลิกที่แท้จริงเท่าใด ก็ยิ่งแสดงว่าความง่ายในการใช้งานไซต์แมพลดน้อยลงมากเท่านั้น (Sauro, 2004)

1.5.3 ประโยชน์ในการใช้งาน (Usefulness) คือการคาดหวังว่าซอฟต์แวร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ (Performance) ของการทำงานให้กับผู้ใช้ วัดได้จาก

1.5.3.1 แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) (ดูความหมายได้ที่นิยามคำศัพท์เฉพาะ) เป็นการตอบคำถามซึ่งถามเกี่ยวกับความรู้สึกของผู้ใช้ที่มีต่อประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพลูซึ่งอยู่ในเว็บไซต์ โดยประยุกต์คำถามมาจาก Davis (1989)

1.5.3.2 คะแนนความถูกต้องของงาน ทั้งนี้วัดจากจำนวนข้อถูกของงานที่ผู้ใช้ได้รับมอบหมายให้ทำทั้งหมด 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมเป็น 10 คะแนน หากงานที่เกิดจากการใช้ไซต์แมพลูแบบใดทำให้มีจำนวนข้อถูกมากจะแสดงว่าไซต์แมพลูแบบนั้นมีประโยชน์มากกว่า (Olson, 2002)

1.5.4 ตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.5.4.1 ขนาดของเว็บไซต์ ในงานวิจัยนี้เลือกใช้เว็บไซต์ที่ประกอบด้วยหน้าเว็บจำนวน 36 หน้า ทั้งนี้เพราะ Allison และ Hammond (1998) กล่าวว่าผู้ออกแบบเว็บไซต์จะรวมไซต์แมพลูเป็นเครื่องมือช่วยนำทางเมื่อเว็บนั้นมี 20 หน้าขึ้นไป โดยลิงค์ให้ผู้เยี่ยมชมสามารถเข้าถึงทุกหน้าเว็บได้โดยผ่านไซต์แมพลู ดังนั้นขนาดที่เลือกจึงเหมาะที่จะนำไซต์แมพลูมาใช้เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสน หรือหลงทางของผู้ใช้เว็บไซต์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ รวมทั้งช่วยเพิ่มความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์

1.5.4.2 ประเภทของเว็บไซต์ ในงานวิจัยนี้เลือกใช้เว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างธุรกิจกับลูกค้า (Business-to-Customer หรือ B2C) เนื่องจากเป็นเว็บไซต์ที่มักก่อให้เกิดความสับสนแก่ผู้เยี่ยมชมอยู่บ่อยครั้ง ส่งผลให้ต้องมีเครื่องมือช่วยนำทางซึ่งเป็นประเด็นหลักที่งานวิจัยนี้ต้องการศึกษา อีกทั้งการสำรวจของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ

คอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ NECTEC (2548) พบว่าธุรกิจแบบบีทูซี ถูกนำมาใช้ร้อยละ 70.29 ซึ่งเป็นเว็บไซต์ประเภทที่ได้รับการนิยมมากที่สุด

1.5.4.3 เนื้อหาที่อยู่ในเว็บไซต์ งานวิจัยนี้จะพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา 1 เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาในเว็บไซต์เหมือนกันคือ เป็นเว็บไซต์ท่องเที่ยวแนะนำที่พักแรมและแหล่งท่องเที่ยว ดำน้ำ รวมทั้งมีการจัดเป็นชุด (Package) ท่องเที่ยวหากลูกค้าต้องการ (ที่พักและกิจกรรมที่ทำในแต่ละวันระหว่างที่พักแรม) แต่มีส่วนแตกต่างกันตรงที่หน้าเว็บแสดงไซต์แมพจะถูกแบ่งออกเป็นสามรูปแบบที่ต่างกัน คือ เว็บไซต์ที่มีหน้าไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เว็บไซต์ที่มีหน้าไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และเว็บไซต์ที่มีหน้าไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) สาเหตุที่เลือกพัฒนาเว็บไซต์ลักษณะนี้เนื่องจากเว็บไซต์ท่องเที่ยวเน้นดึงดูดความสนใจของผู้เยี่ยมชมได้เป็นอย่างดีเพราะจะได้เห็นทัศนียภาพสวย ๆ สามารถเข้าชมได้ทุกเพศ ทุกวัย รวมทั้งเป็นเว็บไซต์ที่สามารถสร้างรายได้ในเชิงธุรกิจได้ ตามที่ สะพรั่งสิทธิ์ มฤตสุทธ (2544) สำรวจพบว่าเว็บไซต์ที่มีการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านอินเทอร์เน็ตมากที่สุดคือเว็บไซต์ท่องเที่ยว นอกจากนี้จากการสำรวจเว็บไซต์ธุรกิจทั่วไปพบว่า เว็บไซต์ท่องเที่ยวสามารถใช้ไซต์แมพได้ครบทั้งสามรูปแบบเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยนำทาง

1.5.4.4 ตำแหน่งลิงค์หรือปุ่ม (Button) เพื่อไปยังหน้าไซต์แมพ ในแต่ละหน้าเว็บ จะมีปุ่มลิงค์ไปไซต์แมพตั้งอยู่ในตำแหน่งเดียวกันทุกหน้า (Thomason, 2004) นอกจากนี้ ตำแหน่งของเครื่องมือช่วยนำทางที่เหมาะสมตาม Fox (2006) แนะนำว่าควรจะเป็นด้านบนของหน้าเว็บ จะทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องลากแถบเลื่อนหน้าจอ (Scroll bar) เพื่อหาเครื่องมือช่วยนำทางเหล่านี้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จะติดลิงค์คำว่าไซต์แมพไว้ที่ตำแหน่งบนของหน้าเว็บทุกหน้า

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 อธิบายได้ถึงวิธีการสร้างไซต์แมพที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีรูปแบบต่าง ๆ กัน คือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

1.6.2 เนื่องจากในปัจจุบันนี้ได้มีการนำกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centric Software Engineering) มาใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ดังเช่นบริษัทที่มีชื่อเสียงอย่างไอบีเอ็ม เพื่อให้สามารถทราบว่าซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นนั้นสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ได้ดีเพียงใด ดังนั้นงานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งาน และประโยชน์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ให้ผู้เป็นศูนย์กลางจึงสามารถนำไปเป็นแนวทางเบื้องต้นสำหรับการพัฒนาและนำวิธีการวัดไปประยุกต์ให้มีความก้าวหน้าต่อไปในอนาคต

1.6.3 สามารถนำผลสรุปในเรื่องวิธีการวัดที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้กับการวัดความยากง่ายในการใช้งาน และประโยชน์ของส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (User interface) ที่มี

ลักษณะเป็นโครงสร้างคล้ายกับไซต์แมพ เช่น แถบเมนู (Menu bar) รายการแสดงเนื้อหา (Table of Contents) เครื่องมือนำทางแบบหลายมิติ (Faceted navigation) เป็นต้น นอกจากนี้ยังนำไปใช้ต่อยอดในงานวิจัยอื่น เมื่อต้องการวัดความยากง่ายในการใช้งาน และประโยชน์ของไซต์แมพรูปแบบต่าง ๆ

1.6.4 นำเสนอข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการนำไซต์แมพไปใช้ในเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม และเป็นประโยชน์ รวมทั้งเป็นแนวทางประยุกต์ใช้จริงสำหรับเจ้าของเว็บไซต์ หรือผู้ประกอบการ

1.6.5 ผู้ที่ออกแบบเว็บไซต์สามารถนำผลสรุปมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบ เพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์ให้มากขึ้น หรืออย่างน้อยก็ไม่ทำลายความสนใจของผู้เยี่ยมชมที่มีต่อเว็บไซต์ได้

1.6.6 เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการพัฒนาเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้เพิ่มมากขึ้น

1.7 ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

1.7.1 ตามคำแนะนำของ Allison และ Hammond (1998) กล่าวว่าเว็บไซต์ที่ควรมีไซต์แมพ ประกอบด้วยหน้าเว็บอย่างน้อย 20 หน้าขึ้นไป ซึ่งงานวิจัยนี้เลือกพัฒนาหน้าเว็บจำนวน 36 หน้า ซึ่งเป็นข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถขยายผลสรุปของการศึกษาไปยังเว็บไซต์ขนาดเล็กที่มีจำนวนหน้าน้อยกว่า 20 หน้าได้

1.7.2 เนื่องจากงานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับการวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมของผู้ใช้ไซต์แมพ จึงไม่ได้พิจารณาตัวแปรอื่นที่อาจเกี่ยวข้องต่อความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ เช่น (1) การเรียงตำแหน่งที่ตั้งลิงค์ที่จะไปยังหน้าแสดงไซต์แมพ โดยอาจมีผลต่อความรู้สึกของผู้ใช้ในแง่ความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานได้ Schaik และ Ling (2001) เช่น ถ้าหากติดลิงค์คำว่าไซต์แมพไว้ในตำแหน่งที่สองของเครื่องมือช่วยนำทางทั้งหมดอาจส่งผลให้ผู้ใช้งานสังเกตเห็นได้ยากกว่า หรือไม่คุ้นเคยมากกว่าการติดลิงค์ไว้ในตำแหน่งที่หนึ่งของเครื่องมือช่วยนำทางทั้งหมด และ (2) การใช้คำสำคัญ (Keyword) ภายในเว็บไซต์ที่แสดงเป็นชื่อหัวข้อให้ผู้คลิก ผู้ใช้สามารถหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์เจอหรือไม่ นั่น คำสำคัญ (Keyword) เป็นส่วนหนึ่งที่จะส่งผลต่อความรู้สึกผู้ใช้งานว่า ไซต์แมพนั้นใช้ง่ายหรือมีประโยชน์มากเพียงใดด้วย (Bowler, Ng and Schwartz, 2001) เช่น หากผู้ออกแบบเว็บไซต์ใช้ชื่อหัวข้อที่ไม่สามารถสื่อความหมายให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ ก็จะทำให้ต้องเสียเวลานานในการลองผิดลองถูกคลิกตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนั้นสิ่งเหล่านี้ที่นักวิจัยรุ่นหลังอาจนำไปเป็นข้อพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปที่สมบูรณ์หรือชัดเจนกว่านี้

1.7.3 งานวิจัยนี้วัดความถูกต้องของงานที่ผู้ใช้ทำ โดยการให้ผู้ใช้ตอบคำถามแบบปรนัย เนื่องจากผู้ใช้จะรู้สึกยินดีให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลมากกว่าการตอบคำถามแบบอัตนัยเพราะประหยัดเวลา ดังนั้นจึงต้องยอมรับข้อจำกัดที่คำถามแบบปรนัยจะทำให้ผู้ใช้สามารถเดาคำตอบได้ง่าย และรวดเร็วกว่าคำถามแบบอัตนัย เนื่องจากมีตัวเลือกของคำตอบเป็นแนวทางให้กับผู้ใช่มากกว่า

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ (Glossary)

1.8.1 ไซต์แมพ (Sitemap) หมายถึง กลุ่มของคำสั่งที่ถูกเขียนเป็นลิงค์ข้อความหรือกราฟิกซึ่งแสดงลำดับชั้นภายในเว็บไซต์ เช่น การมีลักษณะคล้ายแผนภูมิองค์กร (Organization chart) โดยทั่วไปไซต์แมพจะแยกเนื้อหาภายในเว็บไซต์เป็นออกส่วน ๆ แล้วตั้งชื่อเรียกแต่ละส่วนเหล่านั้นเพื่อนำมาสร้างเป็นลำดับชั้นที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจโครงสร้างในเว็บไซต์ (Australian Government Web Guide, Glossary of terms, 2005)

1.8.2 เครื่องมือช่วยนำทาง (Navigation) หมายถึง กลุ่มของเครื่องมือที่ใช้นำทางภายในเว็บไซต์หรือไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink) ซึ่งเมื่อถูกคลิกจะแสดงส่วนอื่น ๆ บนเว็บไซต์ขึ้นมา โดยหากเรียกว่า เนวิเกชันบาร์ (Navigation bar) จะหมายถึงชื่อหัวเรื่องที่ใช้สำหรับนิยามเนื้อหาแต่ละส่วนภายในเว็บไซต์ สามารถวางในตำแหน่งต่าง ๆ บนเว็บไซต์ เช่น บนสุดหรือล่างสุดของหน้าเว็บ เป็นต้น (SSFPA, Internet Glossary, 2004)

1.8.3 จำนวนคลิก (Click) หมายถึง การเลือกไฮเปอร์ลิงค์ที่ต้องการโดยการกดเมาส์ (Dictionary, Answers Corporation, 1999) ซึ่งในงานวิจัยนี้กำหนดให้ 1 คลิกเท่ากับ 1 หน้าเว็บที่ผู้ใช้เปิดขึ้นมา

1.8.4 การรับรู้ (Perception) หมายถึง กระบวนการได้มา, การแปลความหมาย, การเลือก และการจัดการข้อมูลโดยอาศัยความรู้สึก (Wikitionary, 2005)

1.8.5 ความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) หมายถึง คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์หรือสิ่งใด ๆ ที่ผู้ใช้สามารถจัดการกับสิ่งนั้นโดยไม่ต้องใช้ระดับการเรียนรู้ที่สูงมากนัก และสิ่งที่มี ความง่ายในการใช้งานสูงมักจะเป็นสันชาตญาณสำหรับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นโดยเฉลี่ย จึงมักนำ ความง่ายในการใช้งานมาเป็นเป้าหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ (Wikitionary, 2005)

1.8.6 ประโยชน์ในการใช้งาน (Usefulness) หมายถึง คุณภาพของการมีคุณค่าหรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทางปฏิบัติ (Merriam-Webster Online Dictionary, 2005)

1.8.7 ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง กลุ่มของคำสั่งที่ใช้ควบคุมการเรียกใช้คอมพิวเตอร์ หรืออาจเรียกว่าเป็นโปรแกรม (The University of Exeter, Glossary and Dictionaries, 2004)

1.8.8 แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) หมายถึง แบบที่ให้ ผู้ตอบประเมินค่าความมาก-น้อย อาจจัดเป็น 3 ระดับ หรือ 5 ระดับ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ (1) แบบจัดประเภทโดยกำหนดให้เลือกคุณลักษณะที่ตรงกับความเป็นจริง เช่น มากที่สุด-น้อยที่สุด (2) แบบกำหนดเป็นตัวเลข คือแบบที่ให้ใช้ตัวเลขแทนคุณลักษณะ เช่น 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง (นิศารัตน์ ศิลปเดช, 2542)

1.8.9 ลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) หมายถึง หน่วยวัดทางจิตใจมักใช้ใน แบบสอบถาม (Questionnaires) โดยให้ผู้ตอบระบุถึงระดับความเห็นด้วยในแต่ละรายการ คำถาม มีสองด้าน (Bipolar) คือ ด้านบวกและลบ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง-ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เป็นต้น หน่วยวัดนี้ถูกประดิษฐ์ขึ้นโดย Rensis Likert ในปี 1932 (อุทุมพร จามรมาน, 2548)

1.8.10 โปรแกรมประยุกต์ (Application) หมายถึง กลุ่มของโปรแกรมที่ออกแบบมา เพื่อกระทำหน้าที่เฉพาะอย่างให้แก่ผู้ใช้โดยตรง หรือในบางกรณีออกแบบมาเพื่อทำงานให้กับ โปรแกรมอื่น (Union Institute & University, Glossary of Technology Terms, 2001)

1.8.11 รายการแสดงเนื้อหา (Table of Contents หรือ TOC) หมายถึง หัวข้อที่ใช้ในการเข้าถึงเนื้อหาของหนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-book) คล้ายกับสารบัญของหนังสือ ดังรูปที่ 1.4 (ศักดิ์ศรีพาณิชย์, 2550)

Table of Contents

- [1 INTRODUCTION](#)
 - [1.1 Purpose](#)
 - [1.2 Processor](#)
 - [1.3 Scope](#)
 - [1.3.1 Inclusions.](#)
 - [1.3.2 Exclusions.](#)
 - [1.4 Conformance](#)
 - [1.4.1 Subset Conformance.](#)
 - [1.5 Notation Used in This Standard](#)
 - [1.6 Subset Text](#)
- [2 FORTRAN TERMS AND CONCEPTS](#)
 - [2.1 Sequence](#)
 - [2.2 Syntactic Items](#)
 - [2.3 Statements, Comments, and Lines](#)
 - [2.3.1 Classes of Statements.](#)
 - [2.4 Program Units and Procedures](#)
 - [2.4.1 Procedures.](#)
 - [2.4.2 Executable Program.](#)

รูปที่ 1.4 รายการแสดงเนื้อหา (Table of Contents หรือ TOC)

1.8.12 เครื่องมือนำทางแบบหลายมิติ (Faceted navigation) หมายถึง เครื่องมือช่วยนำทางในเว็บไซต์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถหาสินค้าพบจากการแบ่งสินค้าตามมิติต่าง ๆ เช่น หากผู้ใช้ต้องการหาหน้าเว็บเกี่ยวกับเครื่องประดับ อาจค้นหาตามหมวดหมู่ของเครื่องประดับ (Type) ของตุ้มหู สร้อยคอ หรือผู้ใช้บางคนอาจต้องการค้นหาตามวัสดุที่ใช้ทำเครื่องประดับ อย่าง ทอง เงิน เพชร เป็นต้น ดังรูปที่ 1.5 (Wikitionary, 2007)



รูปที่ 1.5 เครื่องมือนำทางแบบหลายมิติ (Faceted navigation)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

ในบทนี้เป็นการนำเสนอวรรณกรรมในอดีตที่เกี่ยวข้องเพื่อชี้ให้เห็นถึงการศึกษาหรือสำรวจในเรื่องเกี่ยวกับความสำคัญของการยอมรับซอฟต์แวร์ ตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับซอฟต์แวร์ของผู้ใช้ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งาน การประเมินการยอมรับซอฟต์แวร์ วิธีการวัดความยากง่ายและประโยชน์ของซอฟต์แวร์ และการศึกษาที่อธิบายถึงไซต์แมพในบริบทต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีสาระสำคัญ งานวิจัยในอดีต โดยผู้วิจัยได้รวบรวมนำมาเรียงงานให้เห็นถึงความเป็นไป บทสรุปข้อจำกัด รวมถึงข้อมูลจากการวิจัยต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ซึ่งจะช่วยให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คลี่คลาย

2.2 การยอมรับซอฟต์แวร์ (Adoption of software)

การศึกษาในอดีตพบสาเหตุสำคัญของความล้มเหลวในการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เนื่องจากขาดการยอมรับจากผู้ใช้งาน เช่น การศึกษาจำนวนมากพบว่าสามเหตุผลหลักที่ทำให้การนำระบบ CRM (Customer Relation Management) ไปใช้แล้วล้มเหลวประกอบด้วย (1) ขาดการยอมรับจากผู้ใช้งาน (2) ขาดการประสานงาน (Integration) กับระบบอื่น ๆ และ (3) ยากในการนำไปติดตั้ง (ADAPT Software Applications, Inc. (ASA), 2001) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าซอฟต์แวร์ที่ขาดการยอมรับจากผู้ใช้งานเป็นสาเหตุอันดับต้น ๆ ที่ก่อให้เกิดความล้มเหลวมาสู่การพัฒนาซอฟต์แวร์ไม่เว้นแม้แต่ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย หรือในการศึกษาของ Warren (2002) กล่าวว่า การยอมรับของผู้ใช้เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดซึ่งสนับสนุนความสำเร็จของการพัฒนาซอฟต์แวร์ และในทางกลับกันหากขาดการยอมรับจากผู้ใช้งานก็เป็นเหตุผลเดียวที่ก่อให้เกิดความล้มเหลวต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์บ่อยที่สุด

อีกทั้ง Griffin (1999) ผู้ซึ่งพัฒนาซอฟต์แวร์ปัญญาธุรกิจ (Business Intelligence) และระบบคลังสินค้า (Warehouse) ให้กับบริษัทจำนวนมาก อ้างว่าปัจจัยที่นำมาสู่ความล้มเหลวของซอฟต์แวร์คือการที่ผู้ใช้ไม่นำซอฟต์แวร์หรือระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นไปใช้ และผู้ใช้งานยังขาดการยอมรับซอฟต์แวร์อยู่ นอกจากนี้ Griffin (1999) ยังเสนอว่าหากผู้ใช้งานหนึ่งในองค์กรแสดงความไม่มั่นใจในซอฟต์แวร์ที่ใช้อยู่ จะขยายความไม่มั่นใจนี้ไปสู่ผู้ใช้งานองค์กร ทำให้ผู้ใช้งานทั้งหมดไม่พร้อมที่จะยอมรับซอฟต์แวร์ไปด้วย ซึ่งความก้าวหน้าของโครงการ และการได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานมีความสำคัญต่อองค์กรมากทีเดียว

เมื่อระบบสารสนเทศที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารแบบอินทราเน็ตที่เรียกว่า Executive Dashboards ซึ่งประกอบด้วยซอฟต์แวร์หลายรูปแบบ เช่น Crystal Report ใช้

สำหรับแสดงกราฟ หรือ ซอฟต์แวร์ปัญญาธุรกิจที่ใช้ในการตัดสินใจ เป็นต้น ถูกค้นพบว่าหากนำเข้ามาใช้จะมีโอกาสล้มเหลวตั้งแต่เริ่มต้นเมื่อขาดการยอมรับจากผู้ใช้อย่างจริงจัง และขาดการสนับสนุนจากผู้บริหาร (Ordway, 2005)

บางงานวิจัยยังกล่าวเพิ่มเติมว่าผู้ใช้เป็นเหตุผลสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นการแนะนำให้ไปสู่วิธีพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centred approach) เช่น การศึกษาของ Jiang และคณะ (1996) แนะนำ 13 ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือระบบสารสนเทศ หรือเรียกว่า Jiang's 13 ซึ่งประกอบด้วย การระบุเป้าหมายที่ชัดเจน การมีหัวหน้าโครงการ (Project manager) ที่มีความสามารถ ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร สมาชิกในทีมมีความสามารถ มีการจัดสรรทรัพยากรที่ดี มีช่องทางการสื่อสารอย่างเพียงพอ มีการจัดการควบคุมที่เหมาะสม นำผลป้อนกลับ (Feedback) ที่ได้รับมาปรับปรุง แจ้งความคืบหน้าของงานที่ทำให้ผู้ใช้รับทราบ สอบถามความเห็นของผู้ใช้ นำเทคโนโลยีที่ดีมาใช้ ได้รับการยอมรับจากลูกค้า และรับหาทางแก้ไขเมื่อเกิดปัญหา ทั้งนี้ในตอนท้ายของข้อสรุปงานวิจัย Jiang และคณะ (1996) กล่าวว่าผู้ใช้ซอฟต์แวร์หรือเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จในการพัฒนาซอฟต์แวร์

Jiang และคณะ (1996) แสดงให้เห็นว่าผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ต้องเกี่ยวข้องในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตั้งแต่ขั้นเริ่มต้น เพื่อที่จะสามารถรับรู้ความรู้สึกของผู้ใช้งาน การทำงานกับผู้ใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ประสบความสำเร็จนั้น นอกจากได้รับข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ว่าผู้ใช้ชอบหน้าจอกี่พัฒนาขึ้นมาหรือไม่ แล้วยังต้องสามารถเข้าใจข้อผูกมัดซึ่งเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ส่วนใหญ่ทำงานกับซอฟต์แวร์อัตโนมัติ นั่นคือต้องเข้าใจแรงจูงใจเบื้องหลังการทำงานของผู้ใช้ว่าทำไมผู้ใช้จึงลังเลใจที่จะใช้ซอฟต์แวร์ หรือ การกระทำของผู้ใช้เป็นไปตามแนวทางที่องค์กรตั้งเป้าหมายไว้อย่างไร เป็นต้น

เพื่อที่จะตอบปัญหาเหล่านี้ต้องชักนำการออกแบบซอฟต์แวร์ให้เป็นไปในทางที่มีความเข้าใจลักษณะผู้ใช่มากขึ้น จะทำให้ซอฟต์แวร์ที่ได้มีประสิทธิภาพ มีความหมายและได้รับการยอมรับจากผู้ใช้นั่นคือผู้ใช้เป็นหัวใจแห่งความสำเร็จในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Ross, 2005)

2.3 ตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับซอฟต์แวร์

โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์จะประสบความสำเร็จ หรือไม่เกิดความล้มเหลวจนกระทั่งต้องเสียค่าใช้จ่ายตามมามากมายได้ จำเป็นต้องมีกฎสำคัญที่ผู้พัฒนาจะต้องยึดถือไว้นั่นคือพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ได้รับการยอมรับจากลูกค้าหรือผู้ใช้เสียก่อน ดังนั้นเป็นสิ่งที่น่าศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผู้พัฒนานำปัจจัยเหล่านี้ไปวัดหรือทดสอบก่อนที่จะส่งมอบซอฟต์แวร์ให้กับผู้ใช้ต่อไป

Coskun และ Grabowski (2005) ได้ศึกษาผลกระทบของความซับซ้อนของส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ (User interface) ต่อการยอมรับของผู้ใช้ในระบบรักษาความปลอดภัยฉุกเฉิน

(Safety-critical system) กล่าวว่าส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ของระบบรักษาความปลอดภัยฉุกเฉินที่มีความสำคัญมากขึ้น เมื่อผู้ใช้มีระยะเวลาจำกัดในขณะที่ต้องการการตัดสินใจที่ถูกต้อง รวดเร็ว ดังนั้นระบบจึงต้องถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งาน เพื่อที่จะได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานที่ต้องการตัดสินใจในภาวะเร่งด่วน มิเช่นนั้นแล้วจะก่อให้เกิดความเสียหายที่รุนแรง เช่น สูญเสียทางการเงิน สิ่งแวดล้อมได้รับความเสียหาย หรือแม้แต่สูญเสียชีวิต ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยฉุกเฉินในการทดลองของ Coskun และ Grabowski (2005) เลือกใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญในการนำทางบนเรือ (Navigation and Piloting Expert System; NPES) มาศึกษา สอดคล้องกับระบบจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัติ (National Automated Fingerprint Identification System: NAFIS) ที่รัฐบาลของสหรัฐอเมริกาพัฒนาขึ้น เป็นเครื่องมือช่วยตำรวจในการจับโจรผู้ร้ายและระบุตัวตนของตำรวจได้ โดยบังคับใช้ในอังกฤษ และเวลส์ ซึ่งโครงการพัฒนาระบบจำแนกลายนิ้วมืออัตโนมัตินี้ต้องการแสดงให้เห็นความสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction) ที่มีต่อวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยทดสอบความสามารถในการใช้งานในห้องทดลองก่อนการใช้อย่างจริงจัง และวัดประสิทธิภาพของระบบจากเทปวิดีโอ รวมทั้งมีบรรทัดฐานว่าทำให้ผู้ใช้ยอมรับระบบ ก็คือต้องทำให้ระบบให้ง่ายต่อการใช้งาน (Followell et al., 1996)

เช่นเดียวกับ Risley (2004) ให้ข้อสรุปว่าการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสอนวิชาฟิสิกส์ (Physics Academic Software) จะถูกยอมรับและนำไปเผยแพร่ให้ใช้งานได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของโปรแกรม ความชัดเจนของการแสดงหน้าจอ ความถูกต้องในเชิงตัวเลข ความถูกต้องของอัลกอริทึม ความมีประสิทธิภาพทางการศึกษาหรืองานวิจัยที่นำมารวมในซอฟต์แวร์ และมีความง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์

หลายครั้งพบว่าเทคโนโลยีจำนวนมากไม่ได้รับการยอมรับอันเนื่องมาจากซอฟต์แวร์ไม่มีความง่ายในการใช้งาน โดยการยอมรับ ความสามารถในการใช้งาน และความสามารถทางการตลาดของซอฟต์แวร์ มักขึ้นอยู่กับความรู้สึกของผู้ใช้ว่าง่ายต่อการใช้งาน การออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้จะเพิ่มระดับความมีประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ได้จากการที่ซอฟต์แวร์นั้นได้รับการยอมรับ (Usernomics company, 2003)

ขณะที่การพัฒนาซอฟต์แวร์มุ่งเน้นไปที่ความง่ายและประโยชน์ในการใช้งาน แต่ดูเหมือนว่าการมีประโยชน์จะขับเคลื่อนให้เกิดการยอมรับซอฟต์แวร์ที่ใช้มากกว่า โดยหากพิจารณาจากชีวิตประจำวันของคนในยุคปัจจุบันที่มีเทคโนโลยีให้เลือกใช้มากมาย ผู้ใช้ต้องอาศัยความพยายามที่จะใช้ซอฟต์แวร์ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีมากมายในแต่ละวัน (ซอฟต์แวร์มีความสามารถในการใช้งานต่ำ) แต่ผู้ใช้อีกมักจะใช้อย่างต่อเนื่อง เพราะผู้ใช้มีความเห็นว่าซอฟต์แวร์เหล่านั้นมีประโยชน์ต่อการใช้งานสูง (Ross, 2005) โดยมีงานวิจัยอีกจำนวนหนึ่งที่อ้างว่าการยอมรับซอฟต์แวร์ขึ้นอยู่กับความมีประโยชน์ของซอฟต์แวร์ ดังนี้

การศึกษาปัจจัยที่กระทบต่อการยอมรับเครื่องมือสนับสนุนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน (Computer-based training support tool) ตามสมมติฐานของ Wagner และคณะ (2004) ประกอบด้วย ความตั้งใจทางพฤติกรรม (Behavioural intentions) ความกังวลใจในคอมพิวเตอร์ (Computer anxiety) ความกังวลใจในซอฟต์แวร์ (Software anxiety) ทศคติในการใช้งาน (Attitudes) ลักษณะส่วนบุคคลหรือลักษณะขององค์กร (Individual and organizational characteristics) การควบคุมความรู้สึกส่วนบุคคลเมื่อได้รับการสอน (Self-determination) ความสามารถส่วนบุคคลในการจัดการหรือควบคุมแผนการสอน (Self-management) และการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived usefulness) โดยผลการศึกษาพบว่าปัจจัยทั้งหมดมีผลกระทบต่อการยอมรับซอฟต์แวร์ดังกล่าว ซึ่งหนึ่งในปัจจัยเหล่านั้นก็คือการมีประโยชน์ อีกทั้ง Jiang และคณะ (1996) แนะนำว่าประโยชน์ของการพัฒนาซอฟต์แวร์มักเกี่ยวข้องกับการยอมรับจากผู้ใช้งาน และซอฟต์แวร์ที่มีประโยชน์นั้นจะเป็นจุดขายที่สำคัญต่อลูกค้า Vassar และคณะ (1999) กล่าวว่าการมีประโยชน์จะมีอิทธิพลต่อการยอมรับของผู้ใช้ที่มีต่อซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งประโยชน์นี้สามารถแบ่งการพิจารณาออกเป็นสี่ด้าน คือ ลักษณะของซอฟต์แวร์ ผู้ใช้ กระบวนการทำงาน และสิ่งแวดล้อม

หากจะมองการยอมรับซอฟต์แวร์ในแง่ที่เป็นคุณภาพของซอฟต์แวร์ (Software Quality) แล้ว การทดสอบการยอมรับ (Acceptance testing) ก็ถือว่าเป็นการประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์ที่สำคัญ และหน่วยที่นำมาทดสอบการยอมรับซอฟต์แวร์ก็คือประโยชน์ (Kan, 2002)

จากการศึกษาที่ได้รายงานมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการยอมรับซอฟต์แวร์ในบริบทต่าง ๆ สรุปได้เป็นสองปัจจัยคือ (1) ความยากง่าย และ (2) ประโยชน์ในการใช้งาน ซึ่งจะเป็นแนวทางไปสู่การศึกษาวิธีการวัดปัจจัยดังกล่าวในหัวข้อ 2.6 ต่อไป

2.4 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งาน

ในอดีตผู้พัฒนาซอฟต์แวร์มักถูกพูดถึงจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Stakeholders) โดยเฉพาะผู้ใช้ ในทางที่ไม่ค่อยดีนักหลังจากพัฒนาซอฟต์แวร์เสร็จสิ้นและถูกติดตั้งให้ใช้งานแล้ว เนื่องจากผู้ใช้และผู้สนับสนุนโครงการ (Project sponsor) นั้นมองการทำงานของซอฟต์แวร์กันคนละมุม รวมทั้งผู้ที่มีอิทธิพลในการกำหนดทิศทางของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนั้นมิใช่ผู้ใช้ แต่เป็นผู้สนับสนุนโครงการ ต่อมาวิธีการเช่นนี้ได้เปลี่ยนแปลงไป โดยผู้ใช้เริ่มเข้ามาเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องหลักของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น โดยมีเสียงในการออกความเห็นเท่ากับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ไปจนกระทั่งติดตั้งและสอนการใช้งาน

ซอฟต์แวร์ มีการพูดถึงในวงกว้างเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ในลักษณะเช่นนี้ว่าเป็นกระบวนการพัฒนาโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centric software engineering) ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งริเริ่มมาจากเทคโนโลยีสารสนเทศของสแกนดิเนเวีย (Scandinavian IT) เป็นปรัชญาการพัฒนาที่มุ่งเน้นเป้าหมายของธุรกิจ และจดจำความต้องการ รวมทั้งข้อจำกัดของผู้ใช้เป็นสำคัญ (Ross, 2005)

การออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centred design) เป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มักถูกให้คำนิยามโดยอาศัยกฎสามข้อ (Gould and Lewis, 1985) กฎข้อแรก มุ่งเน้นไปที่ผู้ใช้และงานที่ผู้ใช้ต้องทำ ซึ่งกระบวนการจะถูกจัดโครงสร้างการรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานเกี่ยวกับงานที่ผู้ใช้ทำ โดยให้ผู้ใช้เข้าร่วมในการพัฒนาตั้งแต่ขั้นแรก ๆ ของวงจรชีวิตการพัฒนา (Development lifecycle) และต่อเนื่องไปจนการพัฒนาเสร็จสิ้นลง กฎข้อที่สอง เป็นกฎข้อที่สำคัญที่สุดนั่นคือวัดการใช้งานของซอฟต์แวร์ มักจะวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานตั้งแต่ขั้นเริ่มคิดซอฟต์แวร์ (Concept software) ทำต้นแบบ (Prototype) และวัดต่อเนื่องไปถึงขั้นการพัฒนา กฎข้อสามเป็นกฎพื้นฐานของการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางคือการออกแบบแบบวนกลับ (Iterative design) ซึ่งกระบวนการพัฒนาจะเป็นวงจรของการออกแบบ (Design) ทดสอบ (Test) ออกแบบซ้ำ (Redesign) และทดสอบซ้ำ (Retest) ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งบรรลุวัตถุประสงค์ด้านความสามารถในการใช้งาน และพร้อมที่จะใช้จริง (Alexander, 2003)

กระบวนการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางมีผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นอย่างมาก ความสำเร็จของระบบใด ๆ วัดจากการมีผู้ใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นหรือไม่นั่นเอง เป้าหมายของธุรกิจอย่างเช่น การมีประสิทธิภาพหรือการเพิ่มผลผลิตจะไม่ปรากฏขึ้นหากว่าผู้ใช้ปฏิเสธการทำงานกับซอฟต์แวร์นั้น ถึงแม้บริษัทจะบังคับใช้ซอฟต์แวร์ที่ติดตั้ง แต่ผู้ใช้อาจจะยังไม่รับมาใช้ (Adoption) ในเวลาอันรวดเร็วหากซอฟต์แวร์นั้นไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (Ross, 2005)

ตัวอย่างกรณีศึกษาเว็บไซต์ของ Monash University (ภาคผนวก ก) ที่นำกระบวนการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางมาใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการขาดการยอมรับจากผู้ใช้งานโดยวัดการยอมรับของผู้ใช้จากการวัดความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานของเว็บไซต์

2.5 การประเมินการยอมรับของซอฟต์แวร์

การรับซอฟต์แวร์มาใช้นั้นส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับความรู้ของผู้ใช้ จึงมีผู้คิดค้นแนวคิดเพื่อประเมินการยอมรับซอฟต์แวร์ นั่นคือทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model หรือ TAM) หัวใจสำคัญของตัวแบบนี้คือการรับรู้ถึงประโยชน์และความยากง่ายในการใช้งานของซอฟต์แวร์ นั่นคือสามารถบอกได้ว่า ซอฟต์แวร์สามารถแก้ปัญหาของผู้ใช้ได้หรือไม่ และซอฟต์แวร์ง่ายต่อการปฏิบัติงานของผู้ใช้หรือไม่

ทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยี เป็นทฤษฎีซึ่งอธิบายว่าผู้ใช้จะยอมรับและใช้เทคโนโลยีได้อย่างไร โดยตัวแบบนี้อ้างว่าเมื่อผู้ใช้ได้รับการแนะนำซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ แล้ว ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจว่าเมื่อไรที่ผู้ใช้จะใช้ซอฟต์แวร์ และยอมใช้ซอฟต์แวร์นั้นได้อย่างไร มีสองปัจจัยคือ (1) รับรู้ถึงประโยชน์ของซอฟต์แวร์ เป็นการคาดหวังทางจิตใจของผู้ใช้ว่าการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application) ที่เฉพาะเจาะจงจะเพิ่มประสิทธิภาพ (Performance) ของการทำงาน (2) รับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน อ้างถึงระดับความคาดหวังของผู้ใช้ว่าจะไม่ต้องอาศัยความพยายามในการใช้ซอฟต์แวร์

ทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในส่วนขยายของทฤษฎีการกระทำที่ถูกให้เหตุผล (Theory of Reasoned Action; TRA) พัฒนาขึ้นโดย Davis et al. (1998) และ Bagozzi et al. (1992) ทั้งทฤษฎีการกระทำที่ถูกให้เหตุผล และทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยีเป็นทฤษฎีทางพฤติกรรมซึ่งคาดการณ์ล่วงหน้าว่าเมื่อบุคคลตั้งใจจะทำบางสิ่ง ย่อมต้องการความอิสระที่จะกระทำโดยปราศจากข้อจำกัดใด ๆ ซึ่งในโลกแห่งความจริงนั้นมียกขัณฑ์มากมาย ไม่ว่าจะเป็นข้อจำกัดในความสามารถ ข้อจำกัดทางด้านเวลา ข้อจำกัดทางสิ่งแวดล้อม หรือแม้แต่วิธีการจำกัดทางด้านความเคยชินของมนุษย์ก็สามารถจำกัดความอิสระต่อการกระทำใด ๆ

เนื่องจากซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความซับซ้อน สร้างความไม่แน่นอนว่าควรรับมาใช้หรือไม่ขึ้นในจิตใจของผู้ใช้ สิ่งแรกผู้ใช้จะเริ่มสร้างทัศนคติและความตั้งใจในการเรียนรู้ที่จะใช้ซอฟต์แวร์ใหม่นั้นก่อนที่จะอาศัยความพยายามในการใช้จริง โดยทัศนคติและความตั้งใจนี้หากขาดความเชื่อหรือต้องอาศัยความพยายามในการเรียนรู้ที่จะทำในครั้งแรกแล้ว การใช้จริงอาจไม่เกิดขึ้นตามทัศนคติหรือความตั้งใจตั้งแต่แรก เป็นส่วนที่สนับสนุนทฤษฎีที่กล่าวว่า การที่ผู้ใช้จะยอมรับซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ ได้นั้นอาศัยความตั้งใจ (Intention) ที่จะใช้เป็นเครื่องช่วยตัดสินใจ ซึ่งความตั้งใจนี้ได้รับการสนับสนุนจากทัศนคติ (Attitude) ที่มีต่อซอฟต์แวร์นั้น โดยทัศนคติวัดจากตัวแปรสองรูปแบบคือ ความรับรู้ถึงความยากง่ายและความรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งาน

ดังนั้นการรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งาน และความสามารถในการทำงานที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ร่วมกันสร้างทัศนคติเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ในจิตใจของผู้ใช้ ซึ่งทัศนคตินี้ส่งผลไปสู่การตัดสินใจว่าผู้ใช้จะนำซอฟต์แวร์ไปใช้หรือไม่ การใช้ซอฟต์แวร์อย่างต่อเนื่องจะช่วยให้ความรู้สึกรู้สึกของผู้ใช้เกี่ยวกับประโยชน์และความยากง่ายในการใช้งานกับการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ด้านบวกและลดต่อการวัดการยอมรับให้กว้างขึ้น

2.6 วิธีการวัดความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งาน

จากหัวข้อ 2.3 ได้แสดงตัวแปรที่ส่งผลต่อการยอมรับของซอฟต์แวร์มาแล้ว ต่อไปนี้เป็น การนำเสนอวิธีการวัดปัจจัยเหล่านั้น ประกอบด้วยปัจจัยความยากง่ายในการใช้งาน และประโยชน์ ซึ่งจากการสำรวจงานวิจัยที่ผ่านมาสามารถแบ่งวิธีการวัดออกเป็นสองรูปแบบ คือ

2.6.1 วิธีการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ในส่วนของวิธีการวัดความรู้ (Perception) ตาม TAM นั้น Davis (1989) ได้ประยุกต์แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) หรือลิเคิร์ตสเกลขึ้น เพื่อให้สามารถเข้าใจความรู้สึกที่ผู้ใช้มีต่อซอฟต์แวร์ได้ วิธีการวัดดังกล่าวถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายโดยนักวิจัยจำนวนมาก ซึ่งนำไปสู่แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินนี้ไปใช้วัดความรู้ของผู้ใช้ต่อซอฟต์แวร์อื่น ๆ จนกลายเป็นงานวิจัยเรียกว่า ทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยีที่ขยายขึ้น (Extended TAM หรือ TAM2) (Venkatesh and Davis, 2000) ดังเช่น วัดการยอมรับในเครื่องมือการรวบรวมข้อมูลที่ใช้เว็บ (Web-based Inspection Data collection Tool) ของ Dryer และ Laitenberger (1998) หรือวัดการยอมรับในเน็ตสเคป (Netscape) ของ Dillon และ Morris (1997) เป็นต้น ทำให้ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของสเกลถูกการันตีได้จากงานวิจัยที่นำทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยีไปพัฒนาจนได้ผลวิจัยขึ้นต่อ ๆ มา จนกระทั่งถึงปัจจุบัน

เมื่อสำรวจประโยชน์ของการเข้าถึงวารสารส่วนบุคคลที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (E-journal) เว็บไซต์ที่นำเสนอวารสารที่มีชื่อเสียงอย่างไซเอนซ์ไดเรกซ์ (Sciencedirect) นั้นได้วิเคราะห์และระบุถึงประโยชน์ด้วยวิธีการให้หน่วยตัวอย่างเข้าเว็บไซต์แล้วจึงสอบถามความคิดเห็นโดยใช้แบบสอบถามที่มีข้อถามเป็นมาตราการประเมิน (Hyldegaard and Seiden, 2004)

อีกทั้ง Lund (2001) พบว่าการนำความต้องการ (Requirement) ของลูกค้ามาออกแบบส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ (User interface) นั้น มักพบมีปัญหามากมายเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็น สามารถตัดสินใจระดับการยอมรับข้อผิดพลาดหรือความเร็วที่เกิดขึ้นกับงานที่ทำได้อย่างไร จะทราบได้อย่างไรว่าการปรับปรุงส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้นั้นเพียงพอและไม่ต้องแก้ไขอีกแล้ว หรือแม้แต่จะทราบได้อย่างไรว่าการปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้มีผลกระทบกับการขายหรือไม่ ปัญหาเหล่านี้ต้องการหาคำตอบและมีที่สำคัญในการตอบปัญหาคือต้องทราบความรู้สึกของผู้ใช้ที่มีต่อความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น โดยอาศัยเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามที่มีข้อถามเป็นมาตราการประเมิน เนื่องจากผู้ใช้สามารถแยกแยะได้เองว่าแบบใดจึงง่าย หรือมีประโยชน์ในการใช้งาน และแบบใดที่ไม่มีประโยชน์ โดยวิธีการวัดที่ใช้แบบสอบถามนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ บริการ และเครื่องมือสนับสนุนผู้ใช้อื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ Nielsen (2003) ถือว่าความยากง่ายในการใช้งานเป็นมิติหนึ่งของการวัดความสามารถในการใช้งาน (Usability) ของเว็บไซต์ โดยให้ความหมายว่าเป็นความยากง่ายที่ผู้ใช้สามารถหาข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงในเว็บไซต์พบ ตัดสินจากการตอบแบบสอบถามที่ประกอบด้วยคำถามรูปแบบจัดอันดับคุณภาพ 10 ระดับของลิเคิร์ต (Likert's rating scale) ซึ่งเป็นการถามความเห็นผู้ใช้งานว่าเว็บไซต์ทำงานได้ดีเพียงใด ไม่ใช่เป็นการประเมินตัวผู้ใช้งาน

ได้ดีเพียงใด นั่นคือ ถึงแม้ผู้ใช้จะเสียเวลากับการค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์แต่ผู้ใช้อาจจะคิดว่าเว็บไซต์ยังคงง่ายต่อการใช้งานได้

ยังมีงานวิจัยอีกจำนวนมากที่วัดความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานจากการใช้แบบสอบถามที่ประกอบด้วยมาตราการประเมิน ดังที่รวบรวมไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานโดยใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

การศึกษา	ตัวแปรที่ใช้	ซอฟต์แวร์
Benslimane, Bernard และ Plaisent (2004)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Web systems for E-procurement
Brown (2002)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Web-based Learning Technologies
Ciba และ Rakestraw (1998)	ประโยชน์ในการใช้งาน	Internet-based Tools in Traditional Teaching Situations
Corbitt และ Sandhu (2003)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Web-based Electronic Services Adoption Model (E-SAM)
Dillon และ Morris (1997)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Netscape
Dryer และ Laitenberger (1998)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Web-based Inspection Data collection Tool
Gardner และ Amoroso (2004)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Internet technology
Hildreth (2001)	ประโยชน์ในการใช้งาน	Information Retrieval (IR) system
Chorng-Shyong Onga และคณะ (2003)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	E-learning systems
Liu และคณะ (2003)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Online E-learning
Lopez และ Manson (1997)	ประโยชน์ในการใช้งาน	Desktop Information System
Mohd และ Mohamad (2005)	ความยากง่าย และ ประโยชน์ในการใช้งาน	Electronic Medical Record system (EMR)
Nelson (1991)	ประโยชน์ในการใช้งาน	General Information system

ถึงแม้จะมีการศึกษามากมายข้างต้นที่ยืนยันว่าการวัดความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินนั้นเพียงพอและสามารถยืนยันความน่าเชื่อถือในเรื่องการยอมรับซอฟต์แวร์ของผู้ใช้ได้ แต่ก็ยังพบงานวิจัยที่กล่าวว่าการวัดด้วยวิธีการดังกล่าวนั้นมีความน่าเชื่อถือไม่เพียงพอ (Dillon, 2005) ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาวิธีการวัดอื่นควบคู่ด้วย ดังในหัวข้อ 2.6.2

2.6.2 วิธีการวัดโดยอาศัยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

เมื่อมีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับวิธีการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินเพียงอย่างเดียวว่าไม่เพียงพอต่อการสรุปการยอมรับซอฟต์แวร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำวิธีการวัดจากพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้ใช้มาศึกษา แต่เนื่องจากความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งาน อาศัยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมที่แตกต่างกัน จึงขอแยกเป็นสองหัวข้อ ดังนี้

2.6.2.1 วิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งานโดยอาศัยเครื่องมือวัดเชิง

พฤติกรรม มีหลายงานวิจัยที่ศึกษาถึงความยากง่ายในการใช้งานที่มีต่อซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมของผู้ใช้ โดยผลสรุปของการศึกษาวรรณกรรมในอดีต (Review literature) ที่พิจารณาถึงปัจจัยในการวัดความยากง่ายในการใช้งานของผู้ใช้ แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมการใช้งานจริง

การศึกษา	ตัวแปรที่ใช้วัดความยากง่ายในการใช้งาน	ซอฟต์แวร์
Bernard และ Hull (2002)	- เวลาที่ใช้เพื่อทำงานที่กำหนดให้	Embedded and Framed/Non-Framed Links for Website
Carbone (2006)	- เวลาที่ใช้ในการทำงานที่กำหนดให้เสร็จสิ้น - ข้อผิดพลาดที่พบ	Real-time operating system (RTOS)
Corley, Miller และ Rainer (2003)	- เวลาที่ใช้ในการทำงานกับโมดูลที่ติดต่อกับผู้ใช้	Online learning
Good (1982)	- เวลาที่ผู้พึงฝึกหัดใช้ในการพิมพ์และแก้ไขงานที่ทำกับระบบ - เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้การใช้ระบบ	Integrated document processing system

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมการใช้งานจริง

การศึกษา	ตัวแปรที่ใช้วัดความยากง่ายในการใช้งาน	ซอฟต์แวร์
Hix และ Hartson (1993); Shneiderman (1998)	- ความเร็วในการทำงาน - ความสามารถในการเรียนรู้ - อัตราข้อผิดพลาดที่พบ	General software
Miller (1971)	- จำนวนข้อผิดพลาดที่พบ - ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้	General software
Sauro (2004)	- เวลาที่ใช้ในการทำงานที่กำหนดให้เสร็จสิ้น - ข้อผิดพลาด (Error) ที่พบ	General software
Xie (2003)	- เวลาที่ใช้สำหรับการได้รับข้อมูลจากระบบ	Web-based online information retrieval (IR) system

เนื่องจากการศึกษาในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการวัดความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ส่วนมากเป็นไปในแนวทางเดียวกัน นั่นคือวัดความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์จากเวลาที่ใช้ และจำนวนข้อผิดพลาด (Error) ที่พบจากการทำงานที่ได้รับมอบหมาย จึงเป็นแนวทางสำหรับงานวิจัยนี้ให้นำปัจจัยทั้งสองมาใช้

2.6.2.2 วิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งานโดยอาศัยเครื่องมือวัดเชิง

พฤติกรรม พบจากการศึกษางานวิจัยในอดีตว่ามีนักวิจัยจำนวนมากที่วัดประโยชน์ในการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมของผู้ใช้ โดยผลสรุปของการศึกษาดังกล่าวนี้นำปัจจัยที่ใช้วัดประโยชน์ แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดประโยชน์ของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมการใช้งานจริง

การศึกษา	ตัวแปรที่ใช้วัดประโยชน์	ซอฟต์แวร์
Bernard (1999)	- จำนวนโหนดทั้งหมดที่ผู้ใช้ใช้ในการค้นหาคำตอบของงานที่ได้รับมอบหมายด้วยจำนวนโหนดที่ใช้ในการทำงานเสร็จสิ้นอย่างถูกต้อง	Sitemaps for Website

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) แสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตซึ่งเกี่ยวข้องกับวิธีการวัดประโยชน์ของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมการใช้งานจริง

การศึกษา	ตัวแปรที่ใช้วัดประโยชน์	ซอฟต์แวร์
Bieman (2000)	- จำนวนครั้งในการนำกลับมาใช้ใหม่ของโมดูลเชิงวัตถุ (Object oriented module)	Object oriented system
Bronson (2005)	- ความถูกต้องของสารปนเปื้อนที่วัดได้จากระบบ	Gamma measurement systems
Bucksch (2004)	- ความถูกต้องของการรายงานจุดบกพร่อง (Bug) ที่ได้รับการใช้ซอฟต์แวร์ - ความรุนแรงของจุดบกพร่อง	Bug report software
Chrisman (1990)	- ความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการใช้ระบบ	Geographic Information System (GIS)
Edwards (1995)	- เนื้อหาและเทคนิคการเรียนรู้ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ถูกต้อง	Courseware
Eysenbach (2000)	- ความถูกต้องของข้อมูลที่ค้นหา - จำนวนครั้งที่ใช้ในการค้นหาการศึกษาที่ถูกตีพิมพ์ในอินเทอร์เน็ต - เวลาที่ใช้ในการค้นหงานที่ได้รับ - จำนวนการศึกษาที่พบในอินเทอร์เน็ต	Internet search engine for Website
Gow (2003)	- ความถูกต้องของผลลัพธ์	Translation memory software
Lazar และ Eisenbrey (2000)	- เวลาที่หน่วยตัวอย่างใช้ในการทำงานแต่ละอย่าง - ความเป็นไปได้ที่หน่วยตัวอย่างยอมแพ้ต่องานที่ได้รับ - ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	Structural navigation for Website
Oh (1997)	- ความถูกต้องของเนื้อหา - ความทันสมัยของเนื้อหา	Personal Digital Assistant (PDA) Software

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ตารางแสดงผลสรุปที่ได้จากการศึกษางานวิจัยในอดีตเกี่ยวกับวิธีการวัดประโยชน์ของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ จากพฤติกรรมการใช้งานจริง

การศึกษา	ตัวแปรที่ใช้วัดประโยชน์	ซอฟต์แวร์
Olson (2002)	- ความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการใช้โปรแกรมประยุกต์	Data mining application
Wells (2000)	- จำนวนรายละเอียดที่ได้รับจากเครื่องมือสำรวจคุณภาพของซอฟต์แวร์	Software quality surveyor tool

จากการศึกษาในตารางที่ 2.3 พบว่าซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือนำทางบางรูปแบบวัดประโยชน์จากปัจจัยที่หลากหลายและแตกต่างกันออกไป นั่นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยว่าต้องการศึกษาประโยชน์ในแง่มุมใด และต้องการคำตอบของงานวิจัยในทิศทางใด เช่น การศึกษาในเรื่องการนำกลับไปใช้ใหม่ของโมดูล (Module) ในระบบเชิงวัตถุ (Object oriented system) (Bieman, 2000) เมื่อต้องการวัดประโยชน์จึงใช้จำนวนครั้งของการนำกลับไปใช้ใหม่ (Amount of reuse) มาเป็นปัจจัยในการวัดเพื่อความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดังกล่าว เป็นต้น อย่างไรก็ตามงานวิจัยส่วนใหญ่ได้นำปัจจัยเรื่องความถูกต้องจากพฤติกรรมการใช้งานจริงมาวัดประโยชน์ของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ สอดคล้องกับคำนิยามของ Davis (1989) ที่กล่าวว่าประโยชน์ คือ ระดับขั้นของความเชื่อส่วนบุคคลที่มีต่อการใช้ซอฟต์แวร์ว่าจะเพิ่มประสิทธิภาพ (Performance) ให้กับงานที่ทำ โดย ประสิทธิภาพ (Performance) ในที่นี้หมายถึงผลลัพธ์ของกิจกรรม หรือลักษณะที่ได้จากกระบวนการทำงาน ซึ่งประโยชน์จะเป็นการประเมินบรรทัดฐานที่เป็นเป้าหมายของผู้ใช้เชื่อมโยงกับคุณสมบัติของผลผลิต เช่น ผู้ใช้จะมีบรรทัดฐานในใจ คาดหวังว่าทำงานกับซอฟต์แวร์แล้วจะช่วยให้งานถูกต้องมากขึ้น จากนั้นจึงดูผลลัพธ์ที่ได้หลังการใช้จริงว่าเป็นไปตามเป้าหมาย หรือบรรทัดฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ เป็นต้น โดยในงานวิจัยนี้คำว่า ประสิทธิภาพ ที่จะวัดหมายถึงความถูกต้องของงานที่ได้รับเมื่อผู้ใช้งานโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น

การศึกษาวรรณกรรมในอดีตที่เกี่ยวกับวิธีการวัดความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานนั้น นำมาใช้กันทั้งในการศึกษา งานวิจัย รวมทั้งบริษัทมีชื่อเสียงหลายบริษัทอย่างไม่มีกฎเกณฑ์ กล่าวคือบางงานวิจัยใช้เครื่องมือวัดพฤติกรรมการใช้งาน บางงานวิจัยใช้แบบสอบถามที่มีมาตรการประเมิน หรือบางงานวิจัยใช้วิธีการวัดทั้งสองแบบควบคู่กัน ทั้งที่ใช้เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมทำให้ผู้พัฒนาต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และเสียเวลาในแง่การเก็บข้อมูลการทำงานจริงของผู้ใช้หรือพัฒนาเครื่องมือวัดอย่างมากมาย แต่ยังไม่มียานวิจัยใดตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้ ซึ่งหากผลของงานวิจัยสรุปได้ว่าความสัมพันธ์ของวิธีการวัดทั้งสองแบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จะให้คุณประโยชน์ต่อโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมาก เนื่องจากไม่ต้องพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้วัดพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้สำหรับทดสอบการ

ยอมรับซอฟต์แวร์ อีกทั้งยังระยะเวลาของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ถึงมือลูกค้าอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่หากสรุปว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดทั้งสองแบบ จะทำให้ผู้ที่ต้องการวัดความยากง่ายหรือวัดประโยชน์ในการใช้งานมีข้อมูลสำหรับเลือกวิธีการวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงนำวิธีการวัดทั้งสองแบบมาวิเคราะห์เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกัน

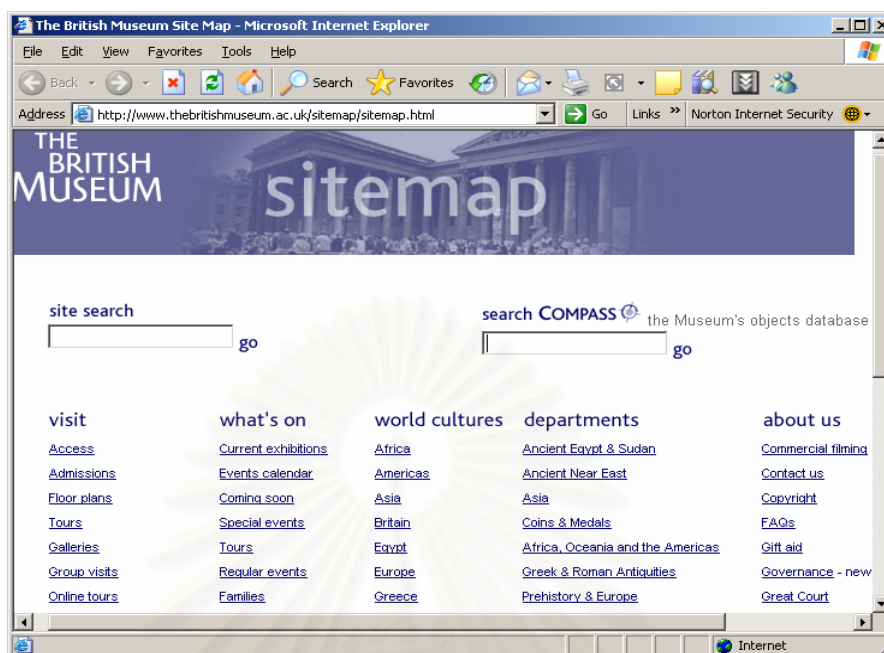
2.7 การศึกษาที่อธิบายถึงไซต์แมพในบริบทต่าง ๆ

เนื่องจากไซต์แมพจะประกอบด้วยลิงค์ (link) แสดงหัวข้อเนื้อหาต่าง ๆ จึงอธิบายความหมายที่เกี่ยวข้องกับลิงค์ดังนี้

ลิงค์ (link) หมายถึง ข้อความ หรือรูปภาพที่วางไว้ตามส่วนต่างๆ ในหน้าเว็บเพื่อเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาอ้างอิงส่วนอื่นที่อยู่ในหน้าเอกสารเดียวกัน หรือเอกสารต่างหน้ากัน การแสดงลิงค์ส่วนมากมักจะเป็นข้อความที่ขีดเส้นใต้ หรือตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากสีตัวอักษรปกติ เพื่อแสดงให้ผู้ใช้งานเห็นได้ชัดเจน (Thomason, 2001)

ไซต์แมพ (ดังรูปที่ 2.1) เป็นเครื่องมือช่วยนำทาง (Navigation tool) ให้ลิงค์ที่แสดงเนื้อหา (Content) ในเว็บไซต์ทั้งหมด (Shneiderman, 1998) สามารถช่วยให้เว็บไซต์ที่เป็นเครื่องมือสำหรับค้นหา (Search engine) ต่าง ๆ ส่งสไปเดอร์ (Spider หรือ Robot) เข้ามาหาหน้าเว็บที่ผู้ใช้งานต้องการค้นหาจากไซต์แมพได้รวดเร็วและมีคำสำคัญ (Keyword) ครบถ้วนมากกว่าการค้นหาจากโค้ด (Code) ในส่วนเมตาดาแท็ก (Meta tag) นอกจากนี้ไซต์แมพยังทำให้ผู้ใช้เข้าใจว่าเว็บไซต์ที่กำลังเข้าใช้นั้นมีโครงสร้างอย่างไร ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงส่วนของเว็บไซต์ที่ต้องการอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น จุดเด่นที่ทำให้ไซต์แมพแก้ไขจุดด้อยของเครื่องมือช่วยนำทางอื่น ๆ ได้ ดังตารางที่ 2.4 (ข้อมูลจากเว็บไซต์ http://www.webopedia.com/TERM/s/site_map.html ปี 2005)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างไซต์แมพ

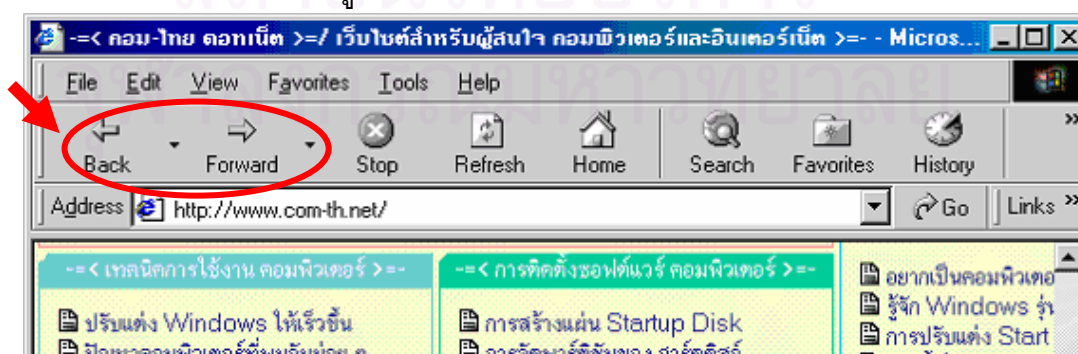
ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงคุณสมบัติของเครื่องมือช่วยนำทางต่าง ๆ เปรียบเทียบกับไซต์แมพ

เครื่องมือนำทางรูปแบบต่าง ๆ (Navigation tool)	ไซต์แมพ
1. ปุ่มต่อไปหรือย้อนกลับ (Back/Forward button) ดังรูปที่ 2.2 เป็นปุ่มที่มีในหน้าต่างของเบราว์เซอร์ (Browser) อยู่แล้ว หรือหากผู้พัฒนาเว็บไซต์ต้องการสร้างไว้ให้อยู่ภายในเว็บไซต์ของตนเองก็ได้ใช้เมื่อต้องการย้อนกลับไปยังหน้าที่เพิ่งผ่านมา มีวิธีใช้ที่ง่ายไม่ซับซ้อน เพียงแค่กดคลิกจนกระทั่งถึงหน้าที่ต้องการ (Greenberg and Cockburn, 1999) แต่มีข้อด้อยคือ สามารถจดจำหน้าเว็บที่เคยผ่านมาแล้วได้จำนวนจำกัด ไม่สามารถคลิกไปยังหน้าที่เคยเปิดได้ทั้งหมด (Golovchinsky, 2002)	ไม่ต้องอาศัยหน่วยความจำในการจดจำหน้าเว็บที่เคยเปิดมาแล้ว เนื่องจากผู้ใช้สามารถกลับมาเลือกหน้าที่ต้องการเข้าถึงได้ตลอดเวลา และไม่จำกัดจำนวนหน้า
2. เบรดครัมเบิล (Breadcrumbs trail) เป็นเครื่องมือช่วยนำทางที่แสดงพาท (Path) ซึ่งผู้ใช้เปิดขึ้นมา เริ่มตั้งแต่หน้าเว็บหลัก (Home) ไปจนกระทั่งถึงหน้าเว็บที่ผู้ใช้กำลังเปิดอยู่ในปัจจุบัน (Rudi, 2004) เช่น home >> furniture >> dining room >> tables เป็นตัวอย่างที่แสดงว่าตอนนี้ผู้เยี่ยมชมกำลังอยู่ที่หน้า tables ซึ่งเข้ามาโดยผ่านหน้า home , furniture , dining room มาก่อน ซึ่งผู้เยี่ยมชมสามารถกลับไปยังหน้า home หรือ furniture หรือ dining room ได้โดยการคลิกที่ลิงค์ของชื่อนั้น ๆ ที่อยู่ตามพาท (Path) มีข้อด้อยคือเป็นเครื่องมือช่วยนำทางที่แสดงให้เห็นลำดับชั้นของหัวข้อเพียงส่วนหนึ่งจากทั้งหมดของเว็บไซต์เท่านั้น	แสดงให้เห็นหัวข้อเรื่องทั้งหมดที่มีอยู่ในเว็บไซต์ เปรียบเสมือนการแสดงสารบัญเว็บไซต์

ตารางที่ 2.4 (ต่อ) ตารางแสดงคุณสมบัติของเครื่องมือช่วยนำทางต่าง ๆ เปรียบเทียบกับ
ไซต์แมพ

เครื่องมือนำทางรูปแบบต่าง ๆ (Navigation tool)	ไซต์แมพ
3. แท็บเนวิเกชัน (Tab Navigation) ดังรูปที่ 2.3 เปรียบเสมือนแถบเมนูสำหรับเว็บไซต์นั้น ๆ โดยไม่ว่าผู้เยี่ยมชมกำลังอยู่หน้าใดภายในเว็บไซต์ก็สามารถเข้าถึงหน้าเว็บอื่น ๆ ได้ทั้งสิ้น สามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยนำทางหลักภายในเว็บไซต์ได้ (Guibert, 2005) มีข้อด้อยคือในกรณีที่เนื้อหาภายในเว็บไซต์มีจำนวนมากจนกระทั่งไม่สามารถแสดงได้เพียงพอภายใน 6-8 แท็บ ก็สามารถแสดงได้มากกว่านั้น เรียกว่ามัลติโรวแท็บ (Multi-rows Tab) ดังรูปที่ 2.4 แต่การสร้างแท็บมากมายเช่นนี้ทำให้ผู้เยี่ยมชมเกิดความสับสน จนเป็นสาเหตุให้ละทิ้งการเยี่ยมชมเว็บไซต์ได้ (Hobart and Harden, 2003)	สามารถแสดงหัวข้อของเนื้อหาได้ไม่จำกัดจำนวน เนื่องจากไม่จำกัดเนื้อหาในการแสดงหัวข้อ และไม่ก่อให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้
4. เครื่องมือช่วยนำทางที่วางด้านบน ด้านข้าง หรือด้านล่างของหน้าเว็บ (Top/Side/Bottom Navigation) หรือแถบเมนู (Menu) ดังรูปที่ 2.5 เป็นเครื่องมือช่วยนำทางหลักที่แสดงอยู่ทุกหน้าภายในเว็บไซต์ อาจมีลักษณะเป็นตัวอักษร หรือไอคอน ข้อด้อยคือหากผู้ใช้ต้องการเปิดหน้าเว็บใดที่อยู่ลึกลงไปจากหน้าแถบเมนูหลัก ต้องเข้าผ่านเครื่องมือช่วยนำทางหลักนี้แล้วจึงหาสิ่งที่ต้องการต่อไป เนื่องจากไม่แสดงโครงสร้างหรือลำดับชั้นของเว็บไซต์นั้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ (Webopedia, 2002)	สามารถเข้าถึงหน้าเว็บที่อยู่ลึกลงไปจากหน้าเว็บหลักได้โดยตรง เปรียบเสมือนทางลัด (Shortcut) ไปสู่หน้าที่ต้องการได้ทันที

นอกจากไซต์แมพจะสามารถแก้จุดด้อยของเครื่องมือช่วยนำทางอื่น ๆ แล้วยังมีความสามารถสูงแตกต่างจากเครื่องมือนำทางอื่น ๆ ตรงที่สามารถอธิบายให้ผู้ใช้เข้าใจโครงสร้างครอบคลุมทั้งเว็บไซต์ได้ดีกว่าเครื่องมือช่วยนำทางรูปแบบอื่นที่ถูกจำกัดด้วยการแสดงบางส่วนของหัวข้อที่มีอยู่ในเว็บไซต์ทั้งหมด



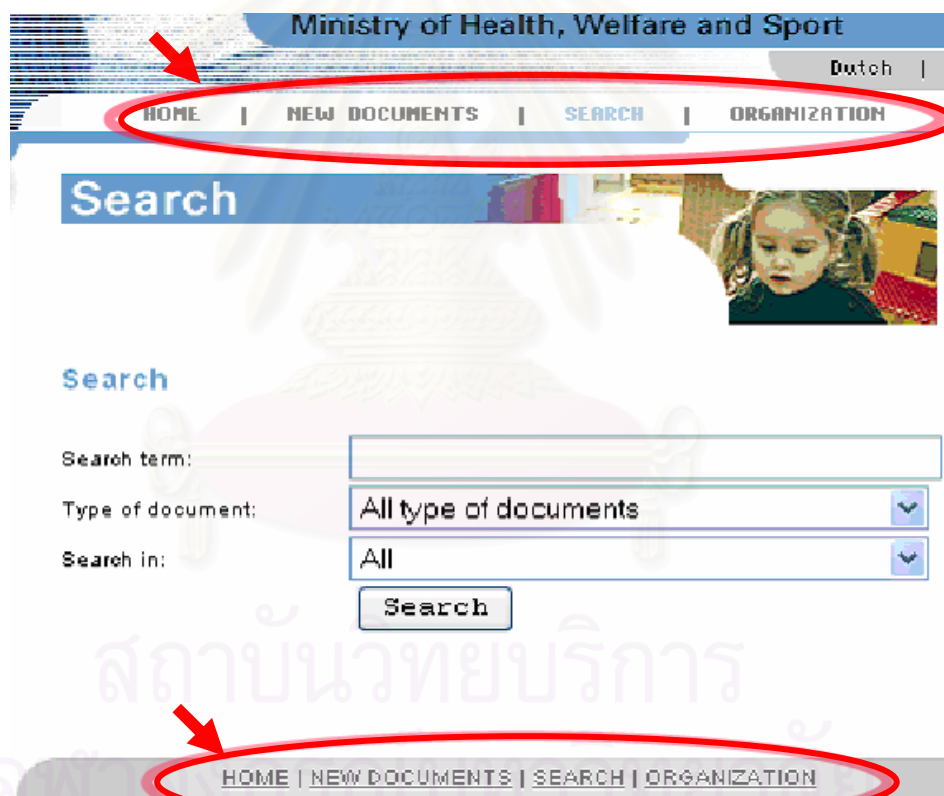
รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างปุ่มต่อไปหรือย้อนกลับ (Back/Forward button)



รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างแท็บเนวิเกชัน (Tab Navigation)



รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างมัลติโรลแท็บ (Multi-rows Tab)



รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างเครื่องมือช่วยนำทางที่วางด้านบน หรือด้านล่างของหน้าเว็บ (Top และ Bottom Navigation)

ตามที่เว็บไซต์ของ The Edna McConnell Clark Foundation (2005) กล่าวถึง ประโยชน์ของการมีไซด์แมพ และปรัชญาของการออกแบบเว็บไซต์ คือ 1) ต้องสามารถเข้าถึงได้จากทุกหน้าของเว็บไซต์ (Accessibility) 2) มีโครงร่าง (Layout) ที่คงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงหากต้องการไปยังหน้าเว็บใดหน้าเว็บหนึ่ง ไม่ว่าจะลิงค์มาจากส่วนใด ๆ ของเว็บไซต์ก็ต้องสามารถ

กลับมายังหน้าที่มีโครงสร้างเหมือนเดิม (Consistency) 3) สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไข (Change) เนื้อหาในเว็บไซต์ ตรวจสอบ (Review) และแสดงการเปลี่ยนแปลงแก้ไขนั้นแก่ผู้ใช้ได้ (Publish) รวมเรียกว่า Maintainability โดยทั้งสามข้อหมายถึงความสามารถที่มีอยู่ในไซต์แมพนั่นเอง ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือช่วยนำทางแบบต่าง ๆ รวมทั้งไซต์แมพในด้านต่าง ๆ ดังนี้ Russell (2002) แบ่งไซต์แมพออกเป็นสี่รูปแบบดังต่อไปนี้ (ตัวอย่างประกอบไซต์แมพทั้งสี่รูปแบบอธิบายในหัวข้อ 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา)

1. ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องที่ถูกต้องเรียงตามหมวดหมู่ เรียกว่า Categorical
2. ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น มีรูปแบบเหมือนรายการที่แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง แต่จะมีเส้น (Lines) ประกอบแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละหัวข้อ เรียกว่า Hierarchical
3. ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก มีรูปแบบที่เป็นทางการมากกว่าไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยมักใช้เส้นและมีข้อความประกอบเล็กน้อย แสดงเหมือนแผนภูมิองค์กร (Organizational chart) เรียกว่า Graphical
4. ไซต์แมพซึ่งแสดงรายการของหัวข้อเรื่องที่มียูในเว็บไซต์เรียงตามลำดับตั้งแต่ A-Z เรียกว่า Alphabetical Index ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ไซต์แมพในลักษณะเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical Index)

สำหรับงานวิจัยนี้แตกต่างไปบ้างจาก Russell (2002) ตรงที่ให้ความสำคัญกับไซต์แมพเพียงสามรูปแบบแรก โดยไม่ครอบคลุมไซต์แมพแบบเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical Index) เนื่องจากในงานวิจัยอื่น เช่น Fox (2003) ไม่จัดว่าการเรียงรายการหัวข้อตามตัวอักษร (Alphabetical Index) เป็นไซต์แมพ เนื่องจากมีการแสดงเฉพาะหัวข้อ (Topic) ของเนื้อหาทั้งหมดภายในเว็บไซต์แบบเรียงตามตัวอักษร ไม่ได้แสดงให้เห็นว่าภายในเว็บไซต์นั้นมีการ

เชื่อมโยงระหว่างแต่ละหัวข้ออย่างไรบ้าง หรือไม่แสดงว่าแต่ละหัวข้อประกอบด้วยหัวข้อย่อยใดบ้าง จึงยากต่อการทำความเข้าใจในโครงสร้างของเว็บไซต์สำหรับผู้เยี่ยมชม อีกทั้งผลสรุปงานวิจัยของ Russell (2002) สนับสนุนว่าไซต์แมพแบบเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical Index) มีความถี่ของการใช้งานและได้รับความนิยมจากผู้ใช้น้อยที่สุด (มีความถี่ในการใช้งานเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ของการใช้งานไซต์แมพทุกรูปแบบ) นอกจากนี้การจัดตามตัวอักษร (Index) ไม่สามารถแสดงการเชื่อมโยง (Link) ของแต่ละหน้าเว็บขณะที่ไซต์แมพแบบอื่น ๆ สามารถแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละหน้าได้ (McDonald and Stevenson, 1998)

Bernard (1999) ได้ทดลองวัดความยากง่ายในการใช้งานของไซต์แมพสามรูปแบบ คือ ไซต์แมพแบบเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical Index) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องอย่างละเอียด (Full categorical) และไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องอย่างคร่าว ๆ (Restricted categorical) โดยผลสรุปที่ได้ของ Bernard (1999) คือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องอย่างละเอียด (Full categorical) มีความง่ายในการใช้งานมากที่สุด เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเรียงตามประเภทเป็นหมวดหมู่ไม่ก่อให้เกิดความสับสนในตัวโครงสร้างของเว็บไซต์เหมือนไซต์แมพแบบเรียงตามตัวอักษร (Alphabetical Index) และง่ายสำหรับผู้ใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละหมวดหมู่มากกว่าไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องอย่างคร่าว ๆ

สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเห็นว่าการแบ่งไซต์แมพตามประเภทหัวข้อเรื่องอย่างละเอียดหรือไม่นั้นไม่มีนัยสำคัญ เนื่องจากถือว่าเป็นไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เหมือนกัน รวมทั้งผู้วิจัยต้องการควบคุมให้การแบ่งหัวข้อเนื้อหา (Content) ในไซต์แมพแต่ละรูปแบบมีจำนวนเท่ากัน เพื่อลดความเอนเอียง (Bias) ที่จะเกิดขึ้นกับงานวิจัยจึงไม่นำการแบ่งไซต์แมพในลักษณะดังกล่าวมาพิจารณา

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่กล่าวถึงไซต์แมพในด้านที่เกี่ยวกับวิธีการวัดประโยชน์ดังเช่นงานวิจัยของ Bernard (1999) สสำรวจประโยชน์ของไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) เปรียบเทียบกัน โดยอาศัยการวัดจริงจากจากจำนวนโหนด (Node) ที่ใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ถูกต้อง ซึ่งโหนดหมายถึงจำนวนหน้าเว็บที่ถูกหน่วยทดลองเปิดขึ้นมาตนเอง โดยได้ผลสรุปว่าไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) สามารถใช้งานได้เหมือนกัน แต่ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) มีประโยชน์ในการใช้งานมากกว่าเนื่องจากไม่ต้องเสียเวลารอคอยการโหลดเหมือนไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) แต่งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดอยู่หลายประการคือ (1) ประโยชน์ของไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) วัดจากเว็บไซต์เพียงสองแห่งเท่านั้น ได้แก่ <http://www.uprr.com/> และ <http://www.exxon.com/> (2) รูปแบบของไซต์แมพน้อยเกินไป (3) อาจมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่เหมาะสมสำหรับการวัดประโยชน์ของไซต์แมพ นอกจากจำนวนโหนดที่ใช้ทำงาน ดังนั้นการวัดประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพควรถูกศึกษาและวิจัยในด้านอื่นอีกเพื่อแก้ข้อจำกัดดังกล่าว

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 บทนำ

แนวทางการตอบวัตถุประสงค์ทั้งสี่ข้อของการวิจัย ได้นำเสนอไว้ในบทนี้โดยมีส่วนย่อยที่ประกอบด้วย การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis testing) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data gathering execution) ประเด็นของความเชื่อถือได้ (Reliability) และความถูกต้อง (Validity) และ กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis framework) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2 การทดสอบสมมติฐาน

เครื่องมือสำหรับวัดความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งาน อันได้แก่ แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ที่นำมาใช้ในปัจจุบันนั้น พบว่าเครื่องมือทั้งสองต่างมีข้อดีข้อด้อยในการนำมาใช้แตกต่างกัน (Dillon, 2005; John, Reddy and Smith, 1998) โดยที่ยังไม่มีงานวิจัยใดที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของเครื่องมือวัดทั้งสองก่อนนำมาใช้ในการวัดจริง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร คือ แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เพื่อเติมเต็มในส่วนดังกล่าว โดยมีสมมติฐานสำหรับงานวิจัยต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_0 : ความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ของไซต์แมพสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และประโยชน์ของไซต์แมพสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_0 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ประโยชน์ในการใช้ไซด์แมฟที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

นอกจากนี้ ความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานยังเป็นตัวแปรพื้นฐานอันจะนำไปสู่การยอมรับของผู้ใช้ในอนาคต ดังนั้นเมื่อพัฒนาไซด์แมฟขึ้นมาสำหรับงานวิจัยนี้แล้วจึงควรเปรียบเทียบสองตัวแปรดังกล่าวในไซด์แมฟทั้งสามรูปแบบ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการวัดสองตัวแปรด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเสียก่อน เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อการเลือกเครื่องมือวัดมาใช้เปรียบเทียบไซด์แมฟทั้งสามรูปแบบ และการเปรียบเทียบยังเป็นแนวทางการเลือกไซด์แมฟไปใช้ในอนาคตได้อย่างเหมาะสม โดยมีสมมติฐานสำหรับงานวิจัยต่อไปนี้

3. การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมฟสามรูปแบบ

H_0 : ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมฟให้ผลไม่แตกต่างกันระหว่างไซด์แมฟสามรูปแบบ

H_1 : ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมฟให้ผลแตกต่างกันระหว่างไซด์แมฟสามรูปแบบ

4. การเปรียบเทียบประโยชน์ระหว่างไซด์แมฟสามรูปแบบ

H_0 : ประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมฟให้ผลไม่แตกต่างกันระหว่างไซด์แมฟสามรูปแบบ

H_1 : ประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมฟให้ผลแตกต่างกันระหว่างไซด์แมฟสามรูปแบบ

ผู้วิจัยคาดคะเนว่าความสัมพันธ์ของความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมฟที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมจะมีความสำคัญทางสถิติ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้นำผลสรุปงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ สามารถเลือกเครื่องมือวัดอย่างใดอย่างหนึ่งไปใช้ให้เหมาะกับทรัพยากรที่มีอยู่ ส่วนการเปรียบเทียบความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมฟนั้น ผู้วิจัยคาดคะเนจะสรุปได้ว่าไซด์แมฟรูปแบบใดมีความง่ายหรือประโยชน์ในการใช้งานมากที่สุด เพื่อให้ผู้พัฒนาเว็บไซต์สามารถเลือกใช้ไซด์แมฟได้เหมาะสม

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยคือการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์ หรือวิธีการที่เป็นที่ยอมรับในศาสตร์นั้น ๆ หลังจากกำหนดแนวคิดและตัวแบบที่จะพิจารณาแล้ว นักวิจัยจึงกำหนดข้อมูลที่จะนำมาใช้ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่ง (สุชาติ กิระนันท์, 2538) ข้อมูลที่งานวิจัยนี้จะนำมาใช้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ที่เก็บรวบรวมมาจากการสำรวจจากตัวอย่าง (Sample survey) ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory)

จากการสำรวจของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2546) พบว่านิสิต นักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นกลุ่มที่มีความถี่ในการเข้าเว็บไซต์มากที่สุด จึงเหมาะสมที่จะเป็นประชากรของงานวิจัยนี้ ในทางปฏิบัตินั้นน่าจะกระทำได้จากการไปขอรายชื่อผู้เรียนทุกคนในระดับปริญญาตรี แต่ด้วยข้อจำกัดประการสำคัญคือ รายชื่อผู้เรียนในระดับปริญญาตรีทุกคนเป็นข้อมูลส่วนบุคคลสำหรับแต่ละสถาบัน และไม่สามารถเปิดเผยให้กับงานวิจัยได้เลย ในที่นี้จึงขอกำหนดประชากร ได้แก่ นิสิตที่ผ่านการเรียนรายวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาแล้ว ทำให้มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์รวมทั้งสามารถเข้าเว็บไซต์ทางด้านคอมพิวเตอร์มาบ้าง และเป็นนิสิตที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีและภาควิชาเดียวกัน เนื่องจากนิสิตอยู่ในภาควิชาแตกต่างกันทำให้มีวิชาเรียนไม่เหมือนกันโดยเฉพาะวิชาเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถ หรือความคุ้นเคยในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่ผู้วิจัยมอบหมายให้สำหรับงานวิจัยนี้ไม่เท่ากันจึงสามารถคาดหมายได้ว่าประชากรมีความเหมือนกันมากที่สุด

เพื่อควบคุมให้ประชากรที่เลือกมาเป็นหน่วยตัวอย่างมีความเหมือนกันตามที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงขอใช้ตัวอย่าง คือ นิสิตที่ศึกษาในชั้นปีที่หนึ่ง ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากหน่วยตัวอย่างทุกคนในชั้นปีที่หนึ่ง ภาควิชาสถิติ มีรายวิชาที่ศึกษาเหมือนกัน และยังได้เรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จึงเป็นหน่วยตัวอย่างที่มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ได้ อีกทั้งผู้วิจัยกำลังศึกษาในคณะ และภาควิชาดังกล่าว ทำให้การติดต่อขอความร่วมมือและควบคุมการเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการเป็นไปได้เหมาะสม

แต่เมื่อผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากหน่วยตัวอย่างดังกล่าวพบว่า นิสิตชั้นปีที่หนึ่งตามที่กำหนดให้เป็นหน่วยตัวอย่างยังไม่ได้สอบปลายภาคเรียนที่หนึ่ง ทำให้ยังคงเรียนรายวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ดังนั้นหน่วยตัวอย่างดังกล่าวจึงอาจมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วน สมบูรณ์สำหรับการเป็นหน่วยตัวอย่างที่เหมาะสมได้ ประกอบกับช่วงระยะเวลาเก็บข้อมูลเป็นช่วงเวลาที่ใกล้สอบปลายภาค ผู้วิจัยไม่สามารถนัดหมายกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อเข้าเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างได้เลย

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาสถิติธุรกิจ สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม ของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี ปีการศึกษา 2549 เพื่อคัดเลือกนิสิตดังกล่าวมาเป็นหน่วยตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้

หลังจากขอความร่วมมือจากนิสิตทั้งหมดที่ศึกษารายวิชาสถิติธุรกิจแล้ว พบว่านิสิตที่ให้ความร่วมมืออย่างสมัครใจในการเก็บข้อมูลครั้งนี้กำลังศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม ของภาควิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้ผ่านการเรียนทั้งวิชาระบบสารสนเทศทางการจัดการ และวิชาการใช้คอมพิวเตอร์ทางธุรกิจมาแล้ว จึงทำให้หน่วยตัวอย่างเหล่านี้มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะเป็นหน่วยตัวอย่าง และมีทักษะเพียงพอ

สำหรับใช้ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาได้ นอกจากนี้หน่วยตัวอย่างแต่ละคนมีลักษณะที่คาดได้ว่าใกล้เคียงกัน กล่าวคือกำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่สาม ในหลักสูตรและภาควิชาเดียวกัน

3.4 การเลือกตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง

จากที่กล่าวในเบื้องต้น ตัวอย่าง คือ นิติระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม จากภาควิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีทั้งหมดประมาณ 120 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นการเลือกตัวอย่างที่ผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะให้เหมาะสมกับงานวิจัย และจากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ต้องแบ่งการเก็บข้อมูลของหน่วยตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่มเพื่อทำงานกับไซต์แมพสามรูปแบบ กล่าวคือ 1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง 2) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก และ 3) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้โดยการแบ่งหน่วยตัวอย่างออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน คือ 40 คน โดยใช้วิธีสุ่มหน่วยตัวอย่างลงในกลุ่มที่แบ่งไว้ สาเหตุที่ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มเนื่องจากผู้วิจัยถือว่าทุกหน่วยทดลองมีลักษณะที่เหมือนกันตามที่ผู้วิจัยต้องการ เพื่อทำงานกับเว็บไซต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ (ดังจะอธิบายในหัวข้อ 3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล)

3.5 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

เนื่องจากงานวิจัยนี้อาศัยการเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยตัวอย่างในห้องปฏิบัติการผ่านทางเว็บไซต์เกี่ยวกับการท่องเที่ยวโดยใช้เซิร์ฟเวอร์ของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี ในที่นี้ผู้วิจัยจะอธิบายเครื่องมือเก็บข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ตามความเหมาะสมของลักษณะข้อมูลที่ต้องการ ดังนี้

3.5.1 ใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล (ดูตัวอย่างของแบบสอบถามได้ในภาคผนวก ข) หน้าแรกของแบบสอบถามออนไลน์สำหรับให้หน่วยตัวอย่างกรอกอีเมลของตนเองก่อนเข้าสู่แบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง โดยแบบสอบถามทั้งหมดถูกแบ่งออกเป็นสี่ส่วนหลัก คือ

ส่วนแรกเป็นการเก็บข้อมูลจากการมอบหมายโจทย์งานให้หน่วยตัวอย่างรับผิดชอบ โดยที่หน่วยตัวอย่างทุกคนต้องค้นหาคำตอบโจทย์งานแต่ละข้อจากเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นผ่านเครื่องมือช่วยนำทางที่เรียกว่าไซต์แมพ สาเหตุที่มอบหมายงานให้หน่วยตัวอย่างรับผิดชอบเพื่อวัดตัวแปรความถูกต้องในการทำงาน (Correctness) โดยนับจากจำนวนข้อที่หน่วยตัวอย่างตอบได้ถูกต้อง มีทั้งหมดจำนวนสิบข้อ (Bowler, Ng และ Schwartz (2001); Bernard, Hull และ Drake (2001)) ข้อละหนึ่งคะแนน ซึ่งโจทย์งานในส่วนแรกของแบบสอบถามนี้เป็นลักษณะคำถามปรนัย 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว เนื่องจากเมื่อผู้วิจัยทดสอบ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง (Pretest) โดยตั้งคำถามแบบอัตนัย แล้วพบว่าหน่วยตัวอย่างใช้ระยะเวลานาน และไม่มีความกระตือรือร้นในการตอบคำถาม รวมทั้งให้คำแนะนำว่าจะยินดีให้ความร่วมมือในการตอบคำถามมากขึ้นหากเป็นคำถามแบบปรนัย นอกจากนี้การใช้คำถามแบบปรนัยจะช่วยย่นระยะเวลาการตอบแบบสอบถามของหน่วยตัวอย่างได้อย่างมาก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พยายามตั้งคำถามที่ต้องอาศัยการค้นหาคำตอบจากเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นเท่านั้น เพื่อไม่ต้องการให้หน่วยตัวอย่างตอบคำถามโดยอิงจากความรู้หรือประสบการณ์ที่เคยทราบมาก่อน และงานที่หน่วยตัวอย่างได้รับมอบหมายให้ทำนั้นจะถูกนำมาวิเคราะห์ความถูกต้องของคำตอบแบบสอบถามที่ถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา การตรวจสอบความถูกต้องนี้เป็นไปเพื่อตัดสินประโยชน์เมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ส่วนที่สองของแบบสอบถาม เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวหรือสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม (Background Information) เช่น เพศ พฤติกรรมการใช้เครื่องมือผ่านทางเว็บไซต์ เป็นต้น มีลักษณะเป็นคำถามปิดเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการอธิบายผลที่ได้จากการวิจัย

ส่วนที่สามและส่วนที่สี่เป็นแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลความรู้ถึงความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานที่หน่วยตัวอย่างมีต่อไซต์แมพ ตามลำดับ ลักษณะของแบบสอบถามในส่วนที่สามและสี่นี้ เป็นการสอบถามความคิดเห็นโดยใช้แบบสอบถามที่มีมาตราการประเมินของลิเคิร์ต (Likert's rating scale) และประยุกต์ใช้คำถามมาจากทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยี (TAM) สำหรับวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานจากแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยกำหนดค่าคะแนนของช่วงน้ำหนัก 5 ระดับ มีความหมายดังนี้ (อุทุมพร จามรمان, 2548)

น้ำหนักเป็น 1 แสดงว่าหน่วยทดลองเห็นด้วยกับประเด็นนั้น ระดับน้อยที่สุด

น้ำหนักเป็น 2 แสดงว่าหน่วยทดลองเห็นด้วยกับประเด็นนั้น ระดับน้อย

น้ำหนักเป็น 3 แสดงว่าหน่วยทดลองเห็นด้วยกับประเด็นนั้น ระดับปานกลาง

น้ำหนักเป็น 4 แสดงว่าหน่วยทดลองเห็นด้วยกับประเด็นนั้น ระดับมาก

น้ำหนักเป็น 5 แสดงว่าหน่วยทดลองเห็นด้วยกับประเด็นนั้น ระดับมากที่สุด

หน่วยตัวอย่างทุกคน จากทั้งหมดสามกลุ่ม จะได้รับแบบสอบถามสี่ส่วนที่ประกอบด้วยคำถามทั้งหมดเหมือนกัน สำหรับรายละเอียดของแต่ละกลุ่มอธิบายในหัวข้อ 3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

3.5.2 พัฒนาไซต์แมพ เพื่อนำไปสู่การประเมินการรับรู้ถึงความยากง่าย และประโยชน์ในการใช้งานของหน่วยตัวอย่าง โดยไซต์แมพจะถูกพบเป็นหน้าที่สองหลังจากเปิดเว็บไซต์หน้าแรก (หน้า Home หรือหน้า Index) ขึ้นมา และไม่ว่าหน่วยตัวอย่างจะเปิดเว็บไซต์หน้าใดอยู่ ทุกครั้งที่หน่วยตัวอย่างตอบคำถามแต่ละข้อในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งเสร็จเรียบร้อย เว็บไซต์จะถูกรีเฟรช (Refresh) กลับมายังหน้าไซต์แมพ เพื่อหลีกเลี่ยงการค้นหาคำตอบจกที่ยานในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งซึ่งหน่วยตัวอย่างเข้าถึงโดยไม่ผ่านหน้าไซต์แมพ เว็บไซต์ดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นมาใหม่เพราะการนำเว็บไซต์ที่มีอยู่แล้วมาให้หน่วยตัวอย่างใช้นั้นอาจมีปัจจัยในเรื่อง

ความคุ้นเคย หรือการมีประสบการณ์ในการใช้เว็บไซต์นั้นมาก่อน (Experiential Learning) โดยเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นเป็นเว็บไซต์แนะนำสถานที่ และกิจกรรมการท่องเที่ยว มีรูปภาพประกอบให้เห็นทัศนียภาพอันสวยงามของทะเล ซึ่งทำให้หน่วยตัวอย่างไม่รู้สึกรู้ว่าน่าเบื่อ มีความสนใจ และให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลมากขึ้น ตามที่ ศิริพงศ์ พยอมแย้ม (2537) กล่าวถึงความสำคัญของภาพประกอบไว้ว่า ภาพประกอบสามารถสร้างความสนใจผู้ดูได้ดี รวมทั้ง Wittich และ Schuller (1973) กล่าวว่ารูปภาพให้ประโยชน์หลายประการ เช่น ช่วยทำให้เกิดความสนใจ ช่วยในการมองเห็น ช่วยเพิ่มพูนความรู้ความคิด และช่วยในการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ นอกจากนี้จากการศึกษาเว็บไซต์ประเภทที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวพบว่าจะสามารถแสดงไซต์แม่พู่ได้ทั้งสามรูปแบบ และเป็นเว็บไซต์ทางด้านธุรกิจประเภทที่ได้รับความนิยมสูงสุด (สะพรั่งสิทธิ์ มฤตุสาร, 2544) ซึ่งตรงกับสิ่งที่งานวิจัยนี้ต้องการศึกษา เว็บไซต์จะถูกพัฒนาด้วยภาษา ASP.NET 2005 (Microsoft .NET Framework SDK v.2.0) และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ขณะใช้งานเว็บไซต์ ด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ของ Microsoft SQL Server 2000 หลังจากพัฒนาเว็บไซต์และโปรแกรมประยุกต์เรียบร้อยแล้วจะอาศัยเนื้อที่เซิร์ฟเวอร์ของศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี เนื่องจากการเก็บข้อมูลต้องกระทำในห้องปฏิบัติการของคณะดังกล่าวอยู่แล้ว ดังนั้นการเลือกใช้เซิร์ฟเวอร์ที่คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีจะทำให้การเข้าถึงเว็บไซต์สามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่มีปัจจัยเรื่องความเร็วหรือความหน่วงในการเปิดเว็บไซต์เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังเช่นการใช้เซิร์ฟเวอร์จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ให้บริการเซิร์ฟเวอร์ฟรีในปัจจุบันซึ่งไม่สามารถยืนยันได้ว่าหากมีผู้ใช้จำนวนมากเข้าเว็บไซต์พร้อมกันจะทำให้เว็บไซต์ล่มหรือไม่ อีกทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่ายหากต้องเช่าเซิร์ฟเวอร์ภายนอก

นอกจากการเก็บตัวแปรดังที่ระบุในแบบสอบถามแล้ว อีกตัวแปรคือข้อมูลการใช้งานจริงของผู้ใช้ ซึ่งได้จากการเก็บระยะเวลาตั้งแต่หน่วยตัวอย่างเริ่มคลิกเพื่อค้นหาคำตอบของโจทย์งานจนกระทั่งสิ้นสุดการทำงาน และนับจำนวนคลิกที่ผิดพลาดขณะหน่วยตัวอย่างใช้ในการค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ ทั้งนี้ข้อมูลเวลาและจำนวนคลิกถือเป็นข้อมูลเพื่อวัดความยากง่ายในการใช้งานจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Behavioral measure) (รายละเอียดเพิ่มเติมของเครื่องมือในการเก็บข้อมูลอธิบายในภาคผนวก ค)

ผู้วิจัยจะขออธิบายรูปแบบของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลควบคู่กับขั้นตอนการเก็บข้อมูลของหน่วยตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.1 และขั้นตอนการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย ดังรูปที่ 3.2 (ในหัวข้อ 3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล)

3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Data gathering execution)

งานวิจัยนี้กำหนดให้ตัวอย่างมีจำนวน 120 คน เป็นนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม จากภาควิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแบ่งหน่วยตัวอย่างเป็นสามกลุ่ม กลุ่มละ 40 คน เพื่อทำงานกับเว็บไซต์

<http://travelrelax.acc.chula.ac.th> ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งตอบคำถามที่อยู่ในแบบสอบถามออนไลน์ทั้งสี่ส่วนดังที่อธิบายในหัวข้อ 3.5 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับไซต์แมพที่มีรูปแบบแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

การเก็บข้อมูลแต่ละกลุ่มจะกระทำโดยแบ่งรอบของการเก็บข้อมูลทั้งหมดออกเป็นสามช่วงเวลา ช่วงเวลาละ 40 คน ทั้งนี้หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มอาจไม่ได้ใช้ห้องปฏิบัติการในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันจนกระทั่งครบ 3 กลุ่ม เนื่องจากการติดประกาศเพื่อขอความร่วมมือจากนิสิตทั้งหมด อาจทำให้นิสิตแต่ละคนมีเวลาให้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลได้ไม่ตรงกัน และอาจจะไม่สามารถขอใช้ห้องปฏิบัติการในระยะเวลาที่ต่อเนื่องกันกระทั่งเก็บข้อมูลได้ครบทั้งสามกลุ่ม นอกจากนี้ผู้วิจัยจะให้หน่วยตัวอย่างทุกคนลงชื่อ-สกุล และอีเมลก่อนมีการเก็บข้อมูล เพื่อแก้ปัญหาการใช้หน่วยตัวอย่างคนเดิมมาให้ข้อมูลอีก ซึ่งหากมีหน่วยตัวอย่างเข้ามาให้ข้อมูลซ้ำ ผู้วิจัยจะตัดผลการเก็บข้อมูลของหน่วยตัวอย่างนั้นออก ไม่นำมาใช้วิเคราะห์ในงานวิจัย

ในส่วนของงานที่หน่วยตัวอย่างจะได้รับ กำหนดให้ใช้ระยะเวลาไม่เกินกลุ่มละ 1 ชั่วโมง เมื่อเริ่มการเก็บข้อมูลจริง หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับคำสั่งให้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ โดยส่วนแรกให้ค้นหาคำตอบผ่านไซต์แมพที่มีรูปแบบตามที่กลุ่มของหน่วยตัวอย่างนั้น ๆ ได้รับ โดยจำนวนคำตอบที่ถูกต้องถือเป็นค่าของประโยชน์ของไซต์แมพรูปแบบนั้นด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม แล้วจึงกรอกข้อมูลส่วนตัวในส่วนที่สอง สำหรับส่วนที่สามและสี่เป็นการตอบแบบสอบถามที่ضمมตราการประเมินเกี่ยวกับความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพตามลำดับ เมื่อหมดเวลาจะให้หน่วยตัวอย่างออกจากห้องทันที สำหรับขั้นตอนการเก็บข้อมูลโดยละเอียด มีดังนี้

3.6.1 ผู้วิจัยบันทึกรูปแบบของไซต์แมพที่กำลังจะให้หน่วยตัวอย่างเข้ามาทำงาน ลงในฐานข้อมูล เพื่อเป็นการตั้งค่าให้กับระบบ

3.6.2 เมื่อหน่วยตัวอย่างกลุ่มหนึ่ง ๆ ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการเปิดเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะเริ่มเก็บข้อมูลจริงนั้น ผู้วิจัยจะต้องอธิบายโจทย์งานที่มอบหมาย และกำชับให้หน่วยตัวอย่างใช้ไซต์แมพทุกครั้งในการค้นหาคำตอบของโจทย์งานที่ได้รับแต่ละข้อ เพื่อป้องกันปัญหาความเข้าใจไม่ตรงกันของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่ม จากนั้นเมื่อหน่วยตัวอย่างเปิดเว็บไซต์หน้าแรก จะมีแบบสอบถามออนไลน์เปิดขึ้นมาอัตโนมัติ ให้หน่วยตัวอย่างกรอกอีเมลของตนเองลงในแบบสอบถามออนไลน์ จึงเป็นการเริ่มต้นเก็บข้อมูลของหน่วยตัวอย่างเมื่อเข้าสู่แบบสอบถามออนไลน์ส่วนแรก นั่นคือโจทย์งาน ในที่นี้เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลการท่องเที่ยวที่มีอยู่ในเว็บไซต์ เช่น ดำน้ำ พายเรือ ตกปลา ปีนผา เป็นต้น โดยที่หน่วยตัวอย่างจะมาตั้งต้นที่หน้าเว็บของไซต์แมพ จากนั้นก็คลิกผ่านหัวข้อหรือคำสำคัญที่คิดว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการค้นหา

หากไม่พบและต้องการตั้งต้นการค้นหาใหม่ให้กลับมาเริ่มที่หน้าไซด์แมพ โดยรูปแบบของไซด์แมพที่พัฒนาขึ้นมาให้หน่วยตัวอย่างใช้นั้น ขึ้นอยู่กับกลุ่มของหน่วยตัวอย่างว่าถูกกำหนดให้ใช้ไซด์แมพรูปแบบใด การกำหนดให้ใช้ไซด์แมพที่มีรูปแบบต่างกัน ส่งผลให้ไซด์แมพมีความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานแตกต่างกัน

3.6.3 เมื่อหน่วยตัวอย่างเริ่มต้นค้นหาคำตอบของโจทย์งานที่ได้รับในส่วนแรกของแบบสอบถาม โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นจะเริ่มบันทึกข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน ซึ่งมีตัวอย่างข้อมูลที่บันทึกลงฐานข้อมูลดังตารางที่ 3.1 และโปรแกรมจะหยุดบันทึกข้อมูลก็ต่อเมื่อให้หน่วยตัวอย่างตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างที่ถูกบันทึกลงฐานข้อมูล

รหัสข้อมูล การใช้งาน	รูปแบบ ไซด์แมพ ที่ใช้	หน้า เว็บที่ เปิด	อีเมล	วันที่ เก็บ ข้อมูล	เวลาที่ เก็บ ข้อมูล	คำถาม ข้อที่	ชื่อหัวข้อที่ คลิก
1	Categorical	sitemap	beau@hotmail.com	11/09/06	11.05PM	1	divemaster
2	Categorical	sitemap	beau@hotmail.com	11/09/06	11.08PM	2	laykaokob
3	Categorical	sitemap	beau@hotmail.com	11/09/06	11.10PM	2	packageB
..	...	...	...	...	...	..	...

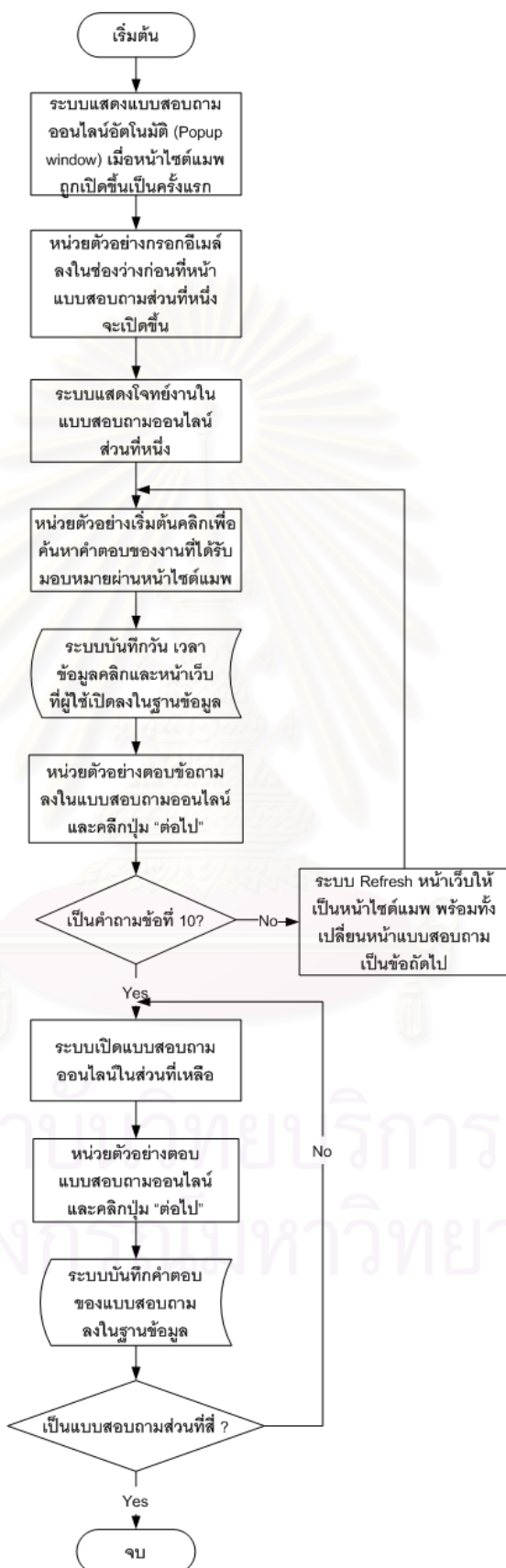
3.6.4 เมื่อหน่วยตัวอย่างตอบคำถามจนครบสิบข้อแล้ว จะกรอกข้อมูลส่วนตัวในส่วนที่สอง และตอบคำถามที่ใช้แบบสอบถามที่มีมาตรการประเมิน เพื่อวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งาน ในส่วนที่สามและสี่ของแบบสอบถาม ตามลำดับ ระบบจะบันทึกข้อมูลรวมทั้งคำตอบแบบสอบถามของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนลงในฐานข้อมูลทันทีที่หน่วยตัวอย่างเริ่มทำงานกับระบบ

3.6.5 ระบบจะคำนวณจำนวนคลิกผิดพลาด และระยะเวลาที่หน่วยตัวอย่างใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายเก็บไว้ในฐานข้อมูล ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยต้องการดูข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ของหน่วยตัวอย่าง จึงสามารถเรียกดูได้ดังข้อมูลตารางที่ 3.2

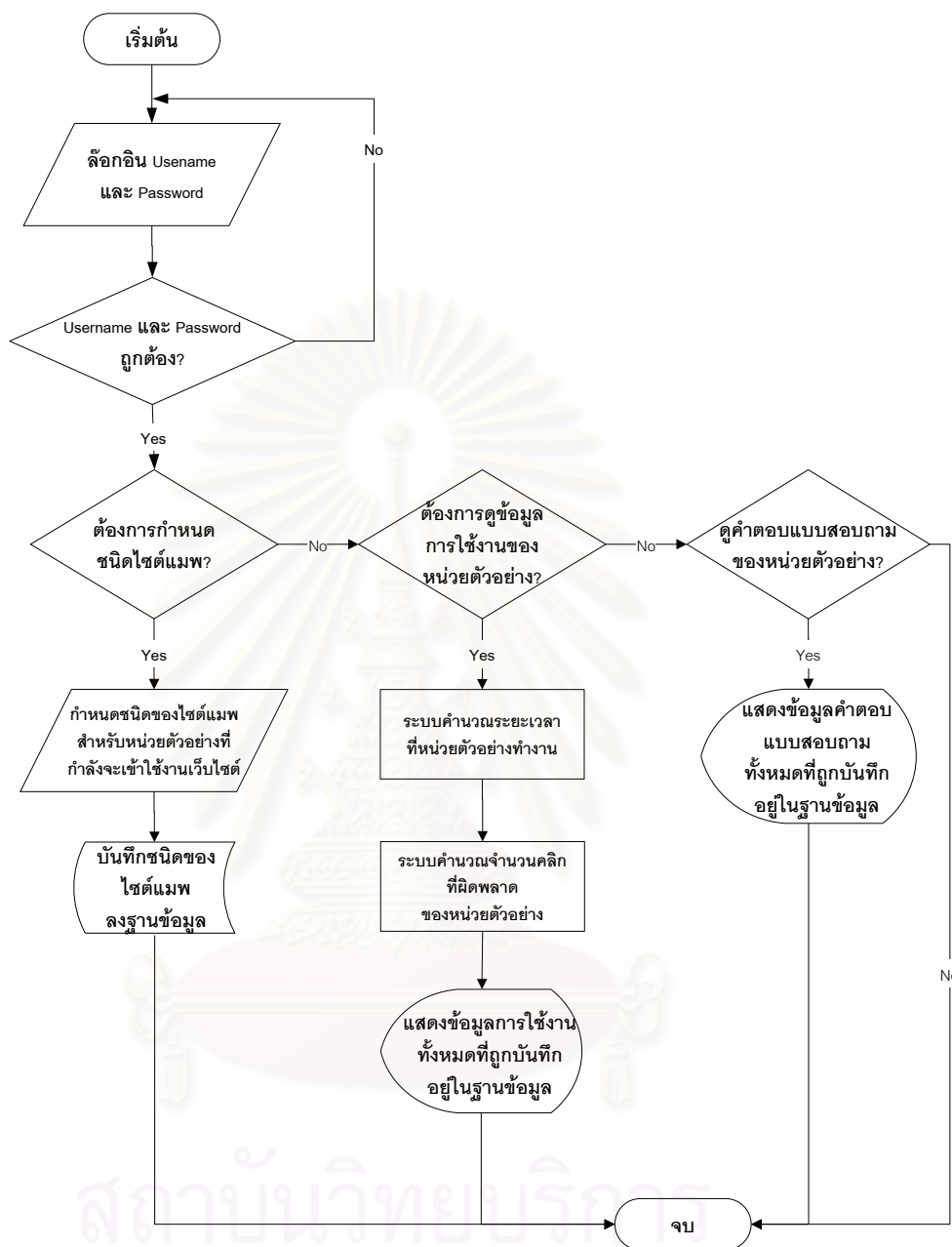
ตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างที่ผ่านการประมวลผลแล้ว

หน่วยตัวอย่างที่	อีเมล	รูปแบบ ไซต์แมพที่ใช้	รวมระยะเวลา ที่ใช้ (วินาที)	จำนวนคลิกที่ ผิดพลาด (ครั้ง)
1	aaaa@hotmail.com	Categorical	335	18
2	nawaphorn@hotmail.com	Categorical	428	12
..	...	...	...	...
41	beau@hotmail.com	Graphical	625	8
..	...	...	...	...
81	bonear@hotmail.com	Hierarchical	520	9
..	...	...	...	...
120	bbbb@hotmail.com	Hierarchical	430	7

ในการอธิบายขั้นตอนการเก็บข้อมูลจะอธิบายโดยแสดงแผนภาพซึ่งแบ่งออกเป็น
ขั้นตอนการทำงานของหน่วยตัวอย่าง และขั้นตอนการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย ดังรูปที่ 3.1 และ 3.2
ตามลำดับ



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่าง



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลของผู้วิจัย

3.7 ความถูกต้อง (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของข้อมูลที่เก็บ

การตอบวัตถุประสงค์ให้ถูกต้องและน่าเชื่อถือจำเป็นต้องควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องอันได้แก่ ตัวแปรด้านเทคโนโลยี การเลือกหน่วยตัวอย่าง การพัฒนาเว็บไซต์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ และการสร้างแบบสอบถาม เพื่อให้เป็นผลของการเก็บข้อมูลอันเนื่องมาจากแต่ละรูปแบบของไซต์แมพ ดังที่จะอธิบายต่อไปนี้

3.7.1 ตัวแปรด้านเทคโนโลยี ที่มีผลต่อการส่งข้อมูลระหว่างกัน เช่น (ก) ความเร็วในการประมวลผลเซิร์ฟเวอร์ (Server side) (ข) ความเร็วในการประมวลผลของเครื่องผู้ใช้ (Client

side) และ (ค) ความเร็วของสายส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องของผู้ใช้ ซึ่งปัจจัยทุกข้อดังกล่าวนี้ผู้วิจัยได้พยายามลดความคลาดเคลื่อนในเรื่องความเร็วที่แตกต่างกันในปัจจุบัน แต่ละข้อซึ่งอาจจะเกิดขึ้นขณะที่ผู้ใช้งานกำลังทำงานที่ได้รับมอบหมายให้น้อยที่สุด เพื่อจะไม่กระทบต่อการเก็บข้อมูลในด้านระยะเวลาของหน่วยตัวอย่าง โดยเลือกใช้เซิร์ฟเวอร์และสถานที่เก็บข้อมูลที่ตึกคอมพิวเตอร์ของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อันประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นเดียวกัน (Pentium4 Processor 2.8 GHz, Ram 1 GB) และความเร็วของสายส่งข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องผู้ใช้ใกล้เคียงกัน (LAN Intel PRO 1000 MT, Data Transfer Rate 10/100/1000 Mbps) ผลการทดลองที่ออกมาจะอยู่บนพื้นฐานของระบบที่เหมือนกัน และน่าเชื่อถือตลอดจนถูกต้องในระดับที่ยอมรับได้

3.7.2 การเลือกหน่วยตัวอย่าง จะใช้วิธีการเลือกนิสิตชั้นปีที่สาม ภาควิชาการบัญชีของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี ที่พอคาดหมายได้ว่ามีลักษณะ (Profile) สำคัญเหมือนกัน (Nearly identical) มากที่สุด โดยลักษณะสำคัญที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกตัวอย่างเพื่อให้คุณสมบัติของหน่วยตัวอย่างมีความใกล้เคียงกันมากที่สุดในเรื่องต้นนั้นเป็นนิสิตในชั้นปีที่สาม และอยู่ในภาควิชาเดียวกัน คือ ภาควิชาการบัญชี นอกจากนี้หน่วยตัวอย่างที่เลือกมาจะไม่มี ความคุ้นเคยกับเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ และเนื้อหาที่อยู่ในเว็บไซต์ไม่ได้ใกล้เคียงหรือเป็นเนื้อหาที่หน่วยตัวอย่างคุ้นเคย ดังเช่นเว็บไซต์ของภาควิชา หรือเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

เพื่อตอบคำถามงานวิจัย หน่วยตัวอย่างแต่ละคนมีโอกาสดำเนินการเลือกมาเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ไม่อนุญาตให้หน่วยตัวอย่างคนเดิมเข้ามารวมให้ข้อมูลอีก และหน่วยตัวอย่างที่อยู่คนละกลุ่มจะไม่สามารถมาเก็บข้อมูลในห้องเดียวกันขณะเวลาเดียวกันได้ เนื่องจากในเวลาหนึ่ง ๆ สามารถกำหนดรูปแบบของไซต์แมพได้รูปแบบเดียวเท่านั้น ทำให้หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับรูปแบบไซต์แมพที่แตกต่างกัน การที่ผู้วิจัยควบคุมการเก็บข้อมูลให้เป็นไปตามที่กล่าวมานั้น จะนำไปสู่การได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

3.7.3 การพัฒนาเว็บไซต์เกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่มีเครื่องมือช่วยนำทางประเภทไซต์แมพเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล จะเกิดความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้ โดยผู้วิจัยเลือกที่จะพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ เพราะถ้าหน่วยตัวอย่างเคยใช้เว็บไซต์ที่พัฒนาไว้แล้ว อาจเกิดการเรียนรู้ และความคุ้นเคย (User familiarity) กับระบบนั้น ตามที่ได้มีการศึกษาว่าความคุ้นเคยเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อทัศนคติของผู้ใช้ที่มีต่อเว็บไซต์นั้น (Galletta et al., 2003) ซึ่งอาจมีผลต่องานวิจัยได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่มีในปัจจุบันทั้งไทยและต่างประเทศ เช่น เว็บไซต์แนะนำการท่องเที่ยวทั่วโลกที่มีชื่อเสียงและได้ชื่อว่ามีเครื่องมือช่วยนำทางที่ดีของต่างประเทศเช่น www.wildernesstravel.com/index.html, www.lonelyplanet.com/worldguide, www.statravel.com/cps/rde/xchg/us_division_web_live/hs.xsl/worldwide.htm หรือเว็บไซต์ในประเทศไทยอย่าง www.tat.or.th/thai, www.gosouththai.com/province/, www.meetingmall.com/linkandlink/webguide/travel/main.html เป็นต้น เพื่อศึกษาถึงรูปแบบ

ไซด์แมพที่ใช้ในเว็บไซต์ประเภทนี้ ตำแหน่งที่ตั้งลิงค์ของเครื่องมือช่วยนำทางรูปแบบต่าง ๆ เนื้อหา (Content) ที่มีในเว็บไซต์ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบที่ใช้ในงานวิจัยนี้

3.7.4 การเก็บข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างนั้น จะถูกเก็บก็ต่อเมื่อหน่วยตัวอย่างคลิกครั้งแรกในส่วนที่เป็นลิงค์เชื่อมโยงในหน้าเว็บ ซึ่งอยู่ภายในเว็บไซต์หลังจากแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่หนึ่งถูกเปิดขึ้นมา ทั้งนี้โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกเขียนขึ้นสำหรับเก็บข้อมูลการใช้งานจะบันทึกข้อมูลคลิกและหน้าเว็บที่หน่วยตัวอย่างใช้ภายในเว็บไซต์ นอกจากนี้โปรแกรมประยุกต์ยังบันทึกอีเมล (E-mail address) และวัน เวลาที่หน่วยตัวอย่างแต่ละคนทำงาน ซึ่งทั้งสามค่านี้จำเป็นต่อการบันทึก โดยอีเมลจะทำให้สามารถจำแนกข้อมูลการใช้งานว่ามาจากหน่วยตัวอย่างคนใด เป็นหน่วยตัวอย่างที่เคยมาเก็บข้อมูลแล้วหรือไม่ สำหรับวัน เวลาที่หน่วยตัวอย่างแต่ละคนทำงานที่ได้รับมอบหมาย จะเป็นข้อมูลที่จะช่วยแยกกลุ่มของหน่วยตัวอย่างได้ ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ขึ้นมาเก็บพฤติกรรมการใช้งานของหน่วยตัวอย่างจะเพิ่มความถูกต้อง น่าเชื่อถือให้กับข้อมูลได้

3.7.5 การสร้างแบบสอบถามถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้งานวิจัยมีคุณภาพได้ เหมือนกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่เก็บข้อมูลการใช้งาน เนื่องจากแบบสอบถามก็เป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ที่หน่วยตัวอย่างมีต่อระบบ และเป็นประเด็นสำคัญที่จะนำมาวิเคราะห์ผลสรุปของงานวิจัยต่อไป ดังนั้นแบบสอบถามที่ดีควรถูกต้องและน่าเชื่อถือ แต่ละคำถามควรนำไปสู่ข้อมูลที่สะท้อนถึงคำตอบได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามตามขั้นตอนดังนี้

3.7.5.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด จากหนังสือ ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำผลการศึกษามาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามในการวิจัย และวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นไปตามความจริง

3.7.5.2 สำหรับในส่วนที่ 1 ของแบบสอบถาม เพื่อนำไปวัดประโยชน์ของไซด์แมพจากโจทยงานที่หน่วยตัวอย่างต้องตอบ และส่วนที่ 2 ของแบบสอบถาม ที่ถามข้อมูลส่วนบุคคลนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่น่ามาเป็นโจทยจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับการค้นหาสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการจากคำสำคัญ (Keyword) เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาตั้งโจทยคำถาม นอกจากนี้ยังทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง (Pretest) ก่อนการเก็บข้อมูลจริง รวมถึงการบันทึกคำตอบทุกข้อที่หน่วยตัวอย่างตอบลงในระบบฐานข้อมูล

3.7.5.3 ในส่วนที่ 3 และ 4 ของแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยี (TAM) ของ Davis (1989) อันเป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างมาก ดังเช่นงานวิจัยของ Dillon และคณะ (1998) นำมาประยุกต์ใช้เพื่อวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับภาษีของนักศึกษาบัญชี (Tax Preparation Software) หรือ Dryer และ Laitenberger (1998) วัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานเครื่องมือการรวบรวมข้อมูลด้วยเว็บ (Web-based Inspection Data collection Tool) ด้วยแบบสอบถามที่ประยุกต์มาจาก Davis (1989)

3.8 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis framework)

ข้อมูลของงานวิจัยนี้ได้มาจากสองแหล่งด้วยกัน นั่นคือ จากคำตอบแบบสอบถามออนไลน์ และจากการเขียนโปรแกรมเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของหน่วยตัวอย่าง เพื่อวัดค่าความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานตามแนวคิดเชิงพฤติกรรม ข้อมูลจากทั้งสองแหล่งนำไปสู่การวิเคราะห์ เพื่อตอบวัตถุประสงค์และทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย ทั้งนี้ก่อนผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ได้ ผู้วิจัยจะต้องเตรียมข้อมูลอันมีรายละเอียดดังนี้

1. เมื่อได้คำตอบแบบสอบถามทั้งหมดมาแล้ว ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาการลงรหัส (Coding) เพื่อเตรียมสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ
2. เปลี่ยนค่าข้อมูล (Recode) บางข้อมูลโดยที่ตัวแปรยังคงมีค่าเดิมสำหรับคำตอบในแบบสอบถามส่วนที่สามหรือสี่ เพื่อให้ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในลักษณะที่สามารถนำมาวิเคราะห์ทางสถิติได้

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ (1) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) จะสรุปลักษณะสำคัญของข้อมูลเช่น การแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ากลาง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น ในรูปแบบตาราง และ (2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยการนำเสนอกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมานสามารถอธิบายตามสมมติฐานแต่ละข้อดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบระหว่างการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ การวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม สามารถเขียนเป็นสมมติฐาน คือ

$$H_0 : \rho_{qn_ease\ bh_ease} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_ease\ bh_ease} \neq 0$$

ในที่นี้ $\rho_{qn_ease\ bh_ease}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

เมื่อเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างแล้ว ก่อนที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบระหว่างการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ การวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ตามสมมติฐานข้างต้นได้ ข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินเกี่ยวกับความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ และส่วนที่สอง

เป็นข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมซึ่งประกอบด้วย จำนวนคลิกที่ผิดพลาดและระยะเวลาที่ใช้หาคำตอบโจทย์งาน แสดงดังตารางที่ 3.3

เนื่องจากข้อมูลที่ได้ด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเกิดจากสองปัจจัยประกอบกัน โดยทั้งสองปัจจัยนี้มีหน่วย (Unit) แตกต่างกันอยู่ นั่นคือ ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเพื่อนับจำนวนคลิกที่ผิดพลาด มีหน่วยเป็นคลิก ส่วนเพื่อวัดระยะเวลาที่ใช้หาคำตอบโจทย์งาน มีหน่วยเป็นวินาที ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นต้องแปลงข้อมูลทั้งสองให้เป็นค่ามาตรฐาน (Standardized value) ดังตารางที่ 3.3 แล้วจึงนำผลรวมของค่ามาตรฐานทั้งสองมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามสมมติฐานข้างต้นได้

ตารางที่ 3.3 แสดงข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างทั้งหมดที่นำมาใช้สำหรับวิเคราะห์สมมติฐาน

หน่วยตัวอย่าง	รูปแบบไฮด์แมพ	ค่าความยากง่ายที่วัดจากแบบสอบถาม	จำนวนคลิกที่ผิดพลาด	ระยะเวลาดที่ใช้	ค่ามาตรฐานของจำนวนคลิกที่ผิดพลาด	ค่ามาตรฐานของระยะเวลาดที่ใช้	ผลรวมของค่ามาตรฐาน
1	1	X_{11}	C_{11}	T_{11}	Z_{C1}	Z_{T1}	Z_1
2	1	X_{21}	C_{21}	T_{21}	Z_{C2}	Z_{T2}	Z_2
..	1	..	..	..	..	..	..
40	1	X_{401}	C_{401}	T_{401}	Z_{C40}	Z_{T40}	Z_{40}
41	2	X_{412}	C_{412}	T_{412}	Z_{C41}	Z_{T41}	Z_{41}
..	2	..	..	..	..	..	..
80	2	X_{802}	C_{802}	T_{802}	Z_{C80}	Z_{T80}	Z_{80}
81	3	X_{813}	C_{813}	T_{813}	Z_{C81}	Z_{T81}	Z_{81}
..	3	..	..	..	..	..	..
120	3	X_{1203}	C_{1203}	T_{1203}	Z_{C120}	Z_{T120}	Z_{120}

เมื่อ รูปแบบของไฮด์แมพ 1 = ไฮด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)

รูปแบบของไฮด์แมพ 2 = ไฮด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)

รูปแบบของไฮด์แมพ 3 = ไฮด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

ข้อมูลที่ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนตามที่กล่าวข้างต้นนั้นสามารถอธิบายประกอบกับตารางที่ 3.3 ได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลของความยากง่ายที่ได้จากการตอบแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน ซึ่ง X_{ij} เป็นค่าที่ได้จากคะแนนการตอบแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมินเกี่ยวกับความยากง่ายในการใช้งานของหน่วยตัวอย่างคนที่ i เมื่อใช้ไฮด์แมพรูปแบบที่ j โดยที่ $i = 1, 2, \dots, 120$ และ $j = 1, 2, 3$ โดย X_{ij} ของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนนี้ สามารถนำไปเป็นค่าความยากง่ายในการใช้

ใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมินได้เลยโดยไม่ต้องมีการแปลงข้อมูล

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลของความยากง่ายที่ได้จากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมซึ่งประกอบด้วยจำนวนคลิกที่ผิดพลาดและระยะเวลาที่ใช้ โดยที่

C_{ij} เป็นค่าที่ได้จากจำนวนคลิกที่ผิดพลาดในขณะค้นหาคำตอบโจทย์งานของหน่วยตัวอย่างคนที่ i เมื่อใช้ไซต์แมพรูปแบบที่ j โดยที่ $i = 1, 2, \dots, 120$ และ $j = 1, 2, 3$

T_{ij} เป็นค่าที่ได้จากระยะเวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานของหน่วยตัวอย่างคนที่ i เมื่อใช้ไซต์แมพรูปแบบที่ j โดยที่ $i = 1, 2, \dots, 120$ และ $j = 1, 2, 3$

ค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพทั้งสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมหาได้จาก

2.1 นำค่า C_{ij} มาคำนวณหาค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด ได้เป็นค่า Z_{Ci} โดยที่ $i = 1, 2, \dots, 120$

2.2 นำค่า T_{ij} มาคำนวณหาค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากระยะเวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งาน ได้เป็นค่า Z_{Ti} โดยที่ $i = 1, 2, \dots, 120$

2.3 นำค่า Z_{Ci} รวมกับ Z_{Ti} ได้เป็น Z_i คือ ผลรวมระหว่างค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด กับค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากระยะเวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งาน ซึ่งผลรวมนี้เป็นค่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ได้ข้อมูลในส่วนที่ 1 และ 2 มาแล้ว จึงสามารถนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามสมมติฐานได้ โดยผู้วิจัยจะทดสอบว่าค่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน และค่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) หรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงแบบปกติจะทำการทดสอบสมมติฐานจากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation coefficient หรือ ค่า r) เนื่องจากเป็นวิธีทดสอบสมมติฐานแบบอิงกับพารามิเตอร์ (Parametric Test) และใช้สำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร แต่หากค่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน หรือค่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ค่าใดค่าหนึ่งไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จะต้องทำการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิง

กับพารามิเตอร์ ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) หรือใช้การทดสอบ Kendall's tau-b (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2549)

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบระหว่างการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ การวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม สามารถเขียนเป็นสมมติฐาน คือ

$$H_0 : \rho_{qn_use\ bh_use} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_use\ bh_use} \neq 0$$

ในที่นี้ $\rho_{qn_use\ bh_use}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับลำดับที่ของค่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

เมื่อเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างแล้ว ก่อนที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามสมมติฐานข้างต้นได้ ข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลของประโยชน์ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน โดยคิดจากคะแนนการตอบแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินเกี่ยวกับประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด เพื่อนำไปเป็นค่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลของประโยชน์ที่ได้จากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยคิดจากคะแนนความถูกต้องในการตอบโจทย์งานของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด เพื่อนำไปเป็นค่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

หลังจากที่ได้ข้อมูลในส่วนที่ 1 และ 2 มาแล้ว จึงสามารถนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามสมมติฐานได้ โดยผู้วิจัยจะทดสอบว่าค่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และค่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีการแจกแจงปกติหรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงแบบปกติจะใช้การทดสอบสมมติฐานจากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation coefficient หรือ ค่า r) เนื่องจากเป็นวิธีทดสอบสมมติฐานแบบอิงกับพารามิเตอร์ และใช้สำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร แต่หากค่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน หรือค่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ค่าใดค่าหนึ่งไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จะต้องใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน

(Spearman's Rank Correlation Coefficient) หรือใช้การทดสอบ Kendall's tau-b (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2549)

3. การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ

หากจะเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ สำหรับงานวิจัยนี้จำเป็นต้องพิจารณาผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะแบ่งออกเป็นสองกรณี ได้แก่

กรณีที่ 1 คือกรณีความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กระทำแยกจาก การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยมีลำดับดังต่อไปนี้

1.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน คิดมาจาก ค่าความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนเมื่อจำแนกตามรูปแบบไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

กำหนดให้ ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบของไซด์แมพ อันประกอบด้วยค่าที่เป็นไปได้สามค่า คือ รูปแบบของไซด์แมพที่ 1, 2 และ 3 หมายถึง ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical), ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ตามลำดับ

ตัวแปรตาม คือ ค่าความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

1.2 ทดสอบการแจกแจงของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพแต่ละรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินว่าปกติหรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงแบบปกติจะใช้การทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

แต่หากไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบครัสคัล-วอลล์ลิส (Kruskal-Wallis H Test) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

1.3 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมคำนวณจากตัวแปรที่เป็นผลรวมของ (1) ค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด กับ (2) ค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากระยะเวลาที่ใช้ (วิธีการคำนวณดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่หนึ่ง เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม) ทำให้ได้ค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

กำหนดให้ ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบของไซต์แมพ อันประกอบด้วยค่าที่เป็นไปได้สามค่า คือ รูปแบบของไซต์แมพที่ 1, 2 และ 3 หมายถึง ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical), ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ตามลำดับ

ตัวแปรตาม คือ ค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

1.4 ทดสอบการแจกแจงของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพแต่ละรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมว่าปกติหรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงแบบปกติจะทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA) มีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

แต่หากไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

กรณีที่ 2 คือกรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นสามารถเลือกได้ว่าจะนำการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน หรือการวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาใช้ในการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

สำหรับในงานวิจัยนี้เลือกใช้ข้อมูลที่ได้จากทั้ง (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ เนื่องจากได้เก็บข้อมูลทั้งสองส่วนไว้แล้วในงานวิจัยนี้ ซึ่งทำให้ผลการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบมีความน่าเชื่อถือและถูกต้องยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะอธิบายขั้นตอนการเปรียบเทียบดังนี้

2.1 คำนวณค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนเมื่อจำแนกตามรูปแบบไซด์แมพ (วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับการคำนวณค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาดและนับจากระยะเวลาที่ใช้ ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่หนึ่งเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม)

2.2 คำนวณค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ซึ่งคำนวณจากตัวแปรที่เป็นผลรวมของ (1) ค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด กับ (2) ค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากระยะเวลาที่ใช้ (วิธีการคำนวณดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่หนึ่ง เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม)

2.3 นำค่ามาตรฐานจากข้อ 2.1 และ 2.2 มารวมกัน จะได้ค่ามาตรฐานรวมเพื่อวิเคราะห์ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพแต่ละรูปแบบ แล้วจึงนำไปทดสอบว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงปกติจะทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

แต่หากไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4. การเปรียบเทียบประโยชน์ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

หากจะเปรียบเทียบประโยชน์ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ สำหรับงานวิจัยนี้จำเป็นต้องพิจารณาผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะแบ่งออกเป็นสองกรณี ได้แก่

กรณีที่ 1 คือกรณีความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถาม

ที่ใช้มาตรการประเมิน กระทำแยกจาก เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยมีลำดับดังต่อไปนี้

1.1 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน คิดมาจาก ค่าประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนเมื่อจำแนกตามรูปแบบไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน

กำหนดให้ ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบของไซด์แมพ อันประกอบด้วยค่าที่เป็นไปได้สามค่า คือ รูปแบบของไซด์แมพที่ 1, 2 และ 3 หมายถึง ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical), ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ตามลำดับ

ตัวแปรตาม คือ ค่าประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน

1.2 ทดสอบการแจกแจงของค่าประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแต่ละรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมินว่าปกติหรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงปกติจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA) มีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน

แต่หากไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะใช้การทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

1.3 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม คิดจากคะแนนความถูกต้องของคำตอบโจทย์งานที่หน่วยตัวอย่างแต่ละคนใช้ไซด์แมพในการค้นหาคำตอบ เพื่อใช้เป็นค่าประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนเมื่อจำแนกตามรูปแบบไซด์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

กำหนดให้ ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบของไซด์แมพ อันประกอบด้วยค่าที่เป็นไปได้สามค่า คือ รูปแบบของไซด์แมพที่ 1, 2 และ 3 หมายถึง ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical), ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ตามลำดับ

ตัวแปรตาม คือ ค่าประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

1.4 ทดสอบการแจกแจงของค่าประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแต่ละรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมว่าปกติหรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงปกติจะทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

แต่หากไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะทำการทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบครัสคัล-วอลล์ (Kruskal-Wallis H Test) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

กรณีที่ 2 คือกรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นสามารถเลือกได้ว่าจะนำการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน หรือการวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาใช้ในการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

สำหรับในงานวิจัยนี้เลือกใช้ข้อมูลที่ได้จากทั้ง (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาเปรียบเทียบประโยชน์ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ เนื่องจากได้เก็บข้อมูลทั้งสองส่วนไว้แล้วในงานวิจัยนี้ ซึ่งทำให้ผลการเปรียบเทียบประโยชน์ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบมีความน่าเชื่อถือและถูกต้องยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะอธิบายขั้นตอนการเปรียบเทียบดังนี้

2.1 คำนวณค่ามาตรฐานของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนเมื่อจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ (วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับการคำนวณค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาดและนับจากระยะเวลาที่ใช้ ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่หนึ่งเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม)

2.2 คำนวณค่ามาตรฐานของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนเมื่อจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ (วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับการคำนวณค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาดและนับจากระยะเวลาที่ใช้ ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่หนึ่งเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ)

รูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิง
พฤติกรรม)

2.3 นำค่ามาตรฐานจากข้อ 2.1 และ 2.2 มารวมกัน จะได้ค่ามาตรฐานรวมเพื่อวิเคราะห์
ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแต่ละรูปแบบ หลังจากนั้นนำค่ามาตรฐานรวมที่ได้นี้มาทดสอบว่ามี
การแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ถ้าหากมีการแจกแจงปกติจะใช้การทดสอบสมมติฐานด้วยการ
วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA) มีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง
(Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิง
พฤติกรรม

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)
ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)
ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

แต่หากไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะใช้การทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบครัสคัล-
วอลล์ (Kruskal-Wallis H Test) โดยมีสมมติฐานในการทดสอบคือ

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อ
เรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดทั้งสอง

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก
(Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดทั้งสอง

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น
(Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดทั้งสอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 บทนำ

บทนี้จะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำมาตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย อันได้แก่การวิเคราะห์ (1) ความสัมพันธ์ระหว่างสองลักษณะของการวัดความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพ โดยลักษณะที่หนึ่งวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สอง วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (2) ความสัมพันธ์ระหว่างสองลักษณะของการวัดประโยชน์ (Usefulness) ของไซต์แมพ โดยลักษณะที่หนึ่ง วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สอง วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และการเปรียบเทียบ (3) ระดับความยากง่ายในการใช้งาน และ (4) ระดับประโยชน์ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ คือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

ในบทนี้จะประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล และผลการทดสอบสมมติฐานในลักษณะของสถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics)

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้นำเสนอขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Data gathering execution) และการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล อันได้แก่ ระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ <http://travelrelax.acc.chula.ac.th> ในบทที่สาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังกล่าว แต่ช่วงเวลาที่ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลจนเสร็จเรียบร้อยแล้ว นั้นถึงขั้นปีที่หนึ่งตามที่กำหนดให้เป็นหน่วยตัวอย่าง (ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง) ยังไม่ได้สอบปลายภาคเรียนที่หนึ่ง ทำให้ยังเรียนรายวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไม่จบ ดังนั้นหน่วยตัวอย่างดังกล่าวจึงอาจมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนสมบูรณ์สำหรับการเป็นหน่วยตัวอย่างที่เหมาะสมได้ ประกอบกับช่วงระยะเวลาเก็บข้อมูลเป็นช่วงเวลาที่ใกล้สอบปลายภาค นิสิตชั้นปีที่หนึ่งต่างมีภาระค่อนข้างหนัก ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถนัดหมายกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อเข้าเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างได้เลย

แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาสถิติธุรกิจ สำหรับนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม ของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี ปีการศึกษา 2549 เพื่อคัดเลือกนิสิตดังกล่าวมาเป็นหน่วยตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้

หลังจากขอความร่วมมือจากนิสิตทั้งหมดที่ศึกษารายวิชาสถิติธุรกิจแล้ว พบว่ามีนิสิตที่ให้ความร่วมมืออย่างสมัครใจในการเก็บข้อมูลครั้งนี้จำนวน 120 คน นอกจากนี้นิสิตทั้งหมดกำลังศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม จากภาควิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผ่านการเรียนทั้งวิชาระบบสารสนเทศทางการจัดการ และวิชาการใช้คอมพิวเตอร์ทางธุรกิจมาแล้ว จึงทำให้หน่วยตัวอย่างเหล่านี้มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะเป็นหน่วยตัวอย่าง และมีทักษะเพียงพอสำหรับใช้ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาได้ นอกจากนี้หน่วยตัวอย่างแต่ละคนมีลักษณะที่คาดได้ว่าใกล้เคียงกัน กล่าวคือกำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่สาม ในหลักสูตรและภาควิชาเดียวกันคือ การบัญชี ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าในงานวิจัยนี้จึงใช้หน่วยตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม จากภาควิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งสิ้นจำนวน 120 คน และแบ่งหน่วยตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ทำงานกับไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

ในการเก็บข้อมูลนั้น หน่วยตัวอย่างจะ (1) ค้นหาคำตอบโจทย์งาน (ดังแสดงในภาคผนวก ข) ที่ผู้วิจัยมอบหมายให้โดยใช้เครื่องมือช่วยนำทาง หรือไซด์แมพที่มีรูปแบบตามที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้ง (2) ตอบแบบสอบถามออนไลน์ให้ครบทั้งสี่ส่วน (ดังแสดงในภาคผนวก ข) หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงเก็บรวบรวมและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ต้องการ คือ (1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการวัดความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซด์แมพสองลักษณะ โดยลักษณะที่หนึ่ง วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สอง วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลา กับจำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น (นับจากจำนวนคลิกที่ผิดพลาด) ระหว่างการหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ (2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการวัดประโยชน์ (Usefulness) ของไซด์แมพสองลักษณะ โดยลักษณะที่หนึ่ง วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และลักษณะที่สอง วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (พิจารณาจากคะแนนความถูกต้องของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งาน) (3) เปรียบเทียบระดับความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบคือ ซไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ซไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) และ (4) เปรียบเทียบระดับประโยชน์ (Usefulness) ระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ คือ ซไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ซไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

ทั้งนี้การวิเคราะห์ผลจะประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นหรือลักษณะสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจที่เก็บข้อมูลจากตัวอย่าง (Sample survey) ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การเก็บข้อมูลกับหน่วยตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 120 คน ผู้วิจัยได้ตั้งโจทย์งานออนไลน์ที่เป็นข้อถามปรนัยจำนวน 10 ข้อ ให้หน่วยตัวอย่างค้นหาคำตอบ ทั้งนี้หลังจากนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอคะแนนความถูกต้องที่หน่วยตัวอย่างทั้งหมดตอบโจทย์งานดังกล่าว ตามตารางที่ 4.1



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับ กับคะแนนความถูกต้องในการตอบโจทย์งาน

กลุ่มที่	รูปแบบ ไซต์แมพ	คะแนนความถูกต้องจากการทำโจทย์งานที่ได้รับ (คะแนน)												คะแนน เฉลี่ย
		6		7		8		9		10		รวม		
		ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	
1	ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	-	0.00	2	5.00	4	10.00	13	32.50	21	53.50	40	100.00	9.33
2	ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	1	2.50	2	5.00	3	7.50	11	27.50	23	57.50	40	100.00	9.33
3	ไซต์แมพแบ่งตาม ลำดับชั้น (Hierarchical)	-	0.00	3	7.50	4	10.00	14	35.00	19	47.50	40	100.00	9.23
รวม		1	0.80	7	5.80	11	9.20	38	31.70	63	52.50	120	100.00	9.29

ตารางที่ 4.1 ระบุว่าหน่วยตัวอย่างทั้งหมดถูกจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ตามรูปแบบของไซต์แมพที่ได้รับ ซึ่งได้แก่ (1) หน่วยตัวอย่างที่ได้รับไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) จำนวน 40 คน มีช่วงของคะแนนความถูกต้องที่หน่วยตัวอย่างทุกคนในกลุ่มนี้ได้รับจากการค้นหาคำตอบโจทย์งานในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งตั้งแต่ 7 ถึง 10 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยสำหรับหน่วยตัวอย่างที่ใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) คือ 9.33 คะแนน (2) หน่วยตัวอย่างที่ได้รับไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) จำนวน 40 คน มีช่วงของคะแนนความถูกต้องที่หน่วยตัวอย่างทุกคนในกลุ่มนี้ได้รับจากการค้นหาคำตอบโจทย์งานในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งตั้งแต่ 6 ถึง 10 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยสำหรับหน่วยตัวอย่างที่ใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) คือ 9.33 คะแนน เช่นเดียวกับคะแนนเฉลี่ยของหน่วยตัวอย่างที่ใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และ (3) หน่วยตัวอย่างที่ได้รับไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) จำนวน 40 คน มีช่วงของคะแนนความถูกต้องที่หน่วยตัวอย่างทุกคนในกลุ่มนี้ได้รับจากการค้นหาคำตอบโจทย์งานในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งตั้งแต่ 7 ถึง 10 คะแนน นอกจากนี้คะแนนเฉลี่ยสำหรับหน่วยตัวอย่างที่ใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) คือ 9.23 คะแนน นับเป็นคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการทำงานกับไซต์แมพรูปแบบอื่น ๆ

กล่าวโดยสรุป จากหน่วยตัวอย่างทั้งหมด 120 คน คะแนนที่หน่วยตัวอย่างตอบแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่หนึ่งได้น้อยที่สุดคือ 6 คะแนน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8 ของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด ส่วนคะแนนที่มีหน่วยตัวอย่างตอบได้มากที่สุดคือ 10 คะแนน อันเป็นคะแนนเต็ม จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 52.5 ของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลความถูกต้องของคำตอบโจทย์งานที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มตอบในรูปผลรวม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การกระจายของข้อมูล ค่ากลางของข้อมูลคะแนนความถูกต้อง ดังตารางที่ 4.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงค่าสถิติความถูกต้อง (นับเป็นคะแนน) ของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไชต์แมพ

รูปแบบไชต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไชต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	40	373	9.33	.85	7/10	10.00
ไชต์แมพแสดง แบบกราฟิก (Graphical)	40	373	9.33	.99	6/10	10.00
ไชต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	40	369	9.23	.92	7/10	9.00
รวม	120	1115	9.29	.92	6/10	10.00

ตารางที่ 4.2 เป็นการแสดงค่าสถิติพรรณนาของความถูกต้องที่ได้จากการตอบโจทย์งานจำนวน 10 ข้อ โดยจำแนกตามรูปแบบของไชต์แมพ จะเห็นว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีผลรวม ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่ากลางเท่ากัน แต่ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการกระจายของข้อมูลมากกว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ส่วนไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) มีค่าสถิติต่างจากไชต์แมพทั้งสองรูปแบบข้างต้น โดยมีผลรวม ค่าเฉลี่ย และค่ากลางต่ำกว่าเล็กน้อย

หลังจากที่หน่วยตัวอย่างค้นหาคำตอบโจทย์งานเสร็จแล้วได้ตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของหน่วยตัวอย่างในแบบสอบถามส่วนที่สองจำนวน 5 ข้อ แสดงในตารางที่ 4.3 ถึงตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.3 ตารางแจกแจงความถี่ของหน่วยตัวอย่างทั้งหมดจำแนกตามเพศ

เพศ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ชาย	11	9.2
หญิง	109	90.8
รวม	120	100.0

ตารางที่ 4.4 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด

ใช้อินเทอร์เน็ตมาแล้ว (ปี)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
2-4 ปี	18	15.0
5-7 ปี	55	45.8
7 ปีขึ้นไป	47	39.2
รวม	120	100.0

ตารางที่ 4.5 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่างต่อสัปดาห์

ใช้อินเทอร์เน็ตสัปดาห์ละ (ชั่วโมง)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	2	1.7
1-2 ชั่วโมง	17	14.2
2-5 ชั่วโมง	42	35.0
5-7 ชั่วโมง	26	21.7
7 ชั่วโมงขึ้นไป	33	27.5
รวม	120	100.0

ตารางที่ 4.6 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามสถานที่ที่หน่วยตัวอย่างใช้อินเทอร์เน็ตบ่อยที่สุด

สถานที่ใช้อินเทอร์เน็ตบ่อยที่สุด	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
บ้าน	93	77.5
มหาวิทยาลัย	21	17.5
บ้านและมหาวิทยาลัย	5	4.2
ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	1	0.8
รวม	120	100.0

นอกจากข้อมูลที่น่าเสนอในตารางที่ 4.3 ถึง 4.6 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ ประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ต จำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตต่อสัปดาห์ และสถานที่ใช้อินเทอร์เน็ตบ่อยที่สุดแล้ว ยังมีข้อมูลซึ่งได้จากการตอบคำถามเกี่ยวกับชนิดของเครื่องมือที่ช่วยค้นหาสิ่งที่ต้องการในเว็บไซต์ให้พบในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งหน่วยตัวอย่างอาจจะเคยมีประสบการณ์ในการใช้มาก่อน โดยแบ่งออกเป็น เครื่องมือค้นหา (Search bar) ปุ่มเพื่อให้กลับมาหน้าแรกของเว็บไซต์ (Home) แถบเมนู และไซด์แมพ ตามตารางที่ 4.7 ถึง ตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.7 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามเครื่องมือค้นหา (Search bar) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

ประสบการณ์การใช้ เครื่องมือค้นหา (Search bar)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	73	60.8
ไม่เคยใช้มาก่อน	47	39.2
รวม	120	100.0

ตารางที่ 4.8 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้งู๋มเพื่อกลับมาหน้าแรก (Home) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

ประสบการณ์การใช้งู๋มเพื่อ กลับมาตั้งต้นที่หน้าแรก (Home)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	46	38.3
ไม่เคยใช้มาก่อน	74	61.7
รวม	120	100.0

ตารางที่ 4.9 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้แถบเมนูที่มีให้ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

ประสบการณ์การใช้แถบเมนูที่มีให้	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	55	45.8
ไม่เคยใช้มาก่อน	65	54.2
รวม	120	100.0

ตารางที่ 4.10 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้ไซด์แมพซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

ประสบการณ์การใช้ไซด์แมพ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	48	40.0
ไม่เคยใช้มาก่อน	72	60.0
รวม	120	100.0

หลังจากตอบแบบสอบถามออนไลน์เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว (Background information) เรียบร้อยแล้ว หน่วยตัวอย่างต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ความยากง่าย (Perceived ease of use) และการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพ (Perceived usefulness) ในแบบสอบถาม ส่วนที่สามและสี่ ตามลำดับ โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์คำตอบของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด และนำเสนอในรูปผลรวม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การกระจายของข้อมูล ค่ากลางของ

ความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ดังตารางที่ 4.11 และ 4.12 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วยตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด / ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	40	164.80	4.12	.59	2.20/5.00	4.00
ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)	40	173.60	4.34	.43	3.40/5.00	4.40
ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	40	163.00	4.07	.61	2.00/5.00	4.00
รวม	120	501.40	4.17	.55	2.00/5.00	4.20

จากตารางที่ 4.11 ค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพได้มาจากความรู้สึกเห็นด้วยของหน่วยตัวอย่างที่มีต่อข้อถามในแบบสอบถาม หากค่าความรู้สึกเห็นด้วยต่อข้อถามมีค่ามากจะส่งผลให้มีความง่ายในการใช้งานไซต์แมพมาก โดยจากตารางเดียวกันนี้ พบว่าไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีผลรวม ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด และค่ากลางมากที่สุด รวมทั้งยังมีการกระจาย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้อยกว่าไซต์แมพอีกสองรูปแบบ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) พบว่าไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีผลรวม และค่าเฉลี่ยมากกว่า แต่มีการกระจายและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) แสดงว่าหากเรียงลำดับความง่ายในการใช้งานไซต์แมพจากค่าสถิติในตารางที่ 4.11 ตั้งแต่มากที่สุดไปยังน้อยสุดได้ดังนี้ ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงค่าสถิติของประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด / ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	40	155.00	3.87	.40	3.00/5.00	3.90
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	40	154.60	3.86	.49	2.80/5.00	3.90
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	40	151.60	3.79	.36	3.00/5.00	3.80
รวม	120	461.20	3.84	.42	2.80/5.00	3.80

จากตารางที่ 4.12 ค่าสถิติของประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพได้มาจากความรู้สึกเห็นด้วยของหน่วยตัวอย่างที่มีต่อข้อถามในแบบสอบถาม หากค่าความรู้สึกเห็นด้วยต่อข้อถามมีค่ามากจะส่งผลให้มีประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพมาก โดยจากตารางเดียวกันนี้ เมื่อพิจารณาผลรวม ค่าเฉลี่ย และค่ากลาง ระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) กับ ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) แล้วพบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก แต่ ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการกระจายมากกว่า ส่วน ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) มีผลรวม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ากลางน้อยที่สุด

อย่างไรก็ตามนอกจากการเก็บค่า (1) ความถูกต้องของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบ โจทย์งานที่ได้รับ (2) การรับรู้เกี่ยวกับความยากง่าย และ (3) การรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพแล้ว ผู้วิจัยยังได้บันทึกข้อมูลระยะเวลา และจำนวนคลิกที่ผิดพลาดของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด ดังตารางที่ 4.13 ถึง 4.14 ตามลำดับ เพื่อนำผลรวมของค่ามาตรฐานทั้งสองดังกล่าวมาใช้วิเคราะห์ความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ในตารางที่ 4.15 โดยจะนำเสนอในรูปผลรวม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การกระจายของข้อมูล ค่ากลางของข้อมูลดังกล่าว

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงค่าสถิติของระยะเวลา (นับเป็นวินาที) ที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไชต์แมพ

รูปแบบไชต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด / ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไชต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	40	18,833	470.83	123.07	148/797	458.50
ไชต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	40	19,757	493.93	125.90	226/814	468.00
ไชต์แมพแบ่งตาม ลำดับชั้น (Hierarchical)	40	17,935	448.38	126.49	221/772	425.50
รวม	120	56,525	471.04	125.50	148/814	446.50

จากตารางที่ 4.13 ถึงแม้ว่าไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เล็กน้อย แต่ผลรวม ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด/สูงสุด และค่ากลาง มากกว่าไชต์แมพอีกสองรูปแบบ จึงดูเหมือนว่าหน่วยตัวอย่างใช้ระยะเวลาในการทำงานกับไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) นานที่สุด ส่วนไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ใช้ระยะเวลามากกว่าไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และค่ากลาง

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงค่าสถิติของจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไชต์แมพ

รูปแบบไชต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด / ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไชต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	40	62.10	1.55	.93	.20/3.80	1.75
ไชต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	40	40.26	1.00	.70	.00/2.50	.89
ไชต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	40	32.84	.82	.68	.00/2.90	.75
รวม	120	135.20	1.12	.83	.00/3.80	.90

จากตารางที่ 4.14 พบว่าค่าสถิติทั้งหมดของไชต์แมพแต่ละรูปแบบสามารถเรียงลำดับผลรวม ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ากลาง ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนคลิกผิดพลาด ตั้งแต่มากที่สุดไปยังน้อยที่สุด ได้ดังนี้ ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ตามลำดับ แสดงว่าโดยรวมแล้วหน่วยตัวอย่างคลิกผิดพลาดมากที่สุดเมื่อทำงานกับไชต์แมพซึ่งแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และคลิกผิดพลาดน้อยที่สุดเมื่อทำงานกับไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จำแนกตามรูปแบบของไชต์แมพ

รูปแบบไชต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด / ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไชต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	40	20.29	.51	1.85	-3.68/3.86	.47
ไชต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	40	1.55	.04	1.60	-2.01/4.26	-.42
ไชต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	40	-21.84	-.55	1.60	-3.34/4.52	-.68
รวม	120	-.01	-.00	1.73	-3.68/4.52	-.36

จากตารางที่ 4.15 พบว่าผลรวม ค่าเฉลี่ย และค่ากลางของความยากง่ายที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีความแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจนระหว่างไชต์แมพทั้งสามรูปแบบ โดยเรียงลำดับจากค่ามากที่สุดไปยังค่าน้อยที่สุดได้ดังนี้ ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) จึงอาจกล่าวได้ว่าหน่วยตัวอย่างเห็นว่าการทำงานกับไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้นมีความง่ายมากที่สุด และกับไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่องมีความง่ายน้อยที่สุด

ส่วนสาเหตุที่พบว่ามีบางค่าในตารางที่ 4.15 เป็นค่าลบ เนื่องจากค่าสถิติที่นำมาแสดงในตารางเป็นค่ามาตรฐานที่คิดมาจาก ผลรวมระหว่างค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดด้วยระยะเวลา และค่ามาตรฐานของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดด้วยจำนวนคลิกผิดพลาด เพื่อนำมาใช้เป็นค่าความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.4 การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล โดยถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยสามารถทดสอบสมมติฐานแบบอิงพารามิเตอร์ (Parametric Test) แต่ถ้าข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จะทดสอบสมมติฐานด้วยวิธีการแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non Parametric Test) (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2544) ทั้งนี้ตัวแปรที่นำมาตรวจสอบการแจกแจงคือ (1) ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพ และ (2) ประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพที่วัดจากทั้งสองเครื่องมือ โดยมีสมมติฐานในการแจกแจงเป็นดังต่อไปนี้

- H_0 : ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบ มีการแจกแจงแบบปกติ
 H_1 : ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ
- H_0 : ประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบ มีการแจกแจงแบบปกติ
 H_1 : ประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

ตัวสถิติที่ใช้ตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลทั้งสองในที่นี่อาจเป็น (1) Kolmogorov-Smirnov (K-S Test) เมื่อนักวิจัยไม่ทราบค่าเฉลี่ยและค่าแปรปรวนของประชากร หรือมีจำนวนหน่วยตัวอย่างมากกว่า 50 หน่วย หรือ (2) Shapiro-Wilk เมื่อหน่วยตัวอย่างมีจำนวนไม่เกิน 50 หน่วย (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2549) สำหรับงานวิจัยนี้ตัวอย่างในแต่ละกลุ่มมีจำนวนน้อยกว่า 50 หน่วย ดังนั้นจึงต้องใช้เทคนิค Shapiro-Wilk ในการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล โดยจะปฏิเสธ H_0 ถ้าค่า Sig. (Significance) ของการทดสอบน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด เมื่องานวิจัยนี้กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ผลการทดสอบเป็นดังตารางที่ 4.16

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติ (Normality Test) ของความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ สำหรับหน่วยตัวอย่างทั้งหมด 120 คน

ตัวแปร	รูปแบบไซต์แมพ	เครื่องมือวัด	Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.
ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ	แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	แบบสอบถาม	.928	40	.014
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.977	40	.594
	แสดงแบบกราฟิก (Graphical)	แบบสอบถาม	.949	40	.069
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.906	40	.003
	แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	แบบสอบถาม	.925	40	.011
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.939	40	.033
ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ	แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	แบบสอบถาม	.924	40	.010
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.754	40	.000
	แสดงแบบกราฟิก (Graphical)	แบบสอบถาม	.972	40	.412
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.707	40	.000
	แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	แบบสอบถาม	.926	40	.012
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.774	40	.000

ตารางที่ 4.16 ชี้ว่าค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามทั้งหมดมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ข้างต้น (Sig. = 0.05) ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ที่วัดด้วยแบบสอบถามเพียงค่าเดียวเท่านั้น (ค่าเป็น 0.069) ที่มากกว่า 0.05 แสดงว่าตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ทำนองเดียวกัน ตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่า Sig. น้อยกว่า

ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ทั้งหมด ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเพียงค่าเดียวเท่านั้น มีค่าเป็น 0.594 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ หมายความว่าตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ข้อมูลข้างต้นทำให้พอกกล่าวได้ว่า ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

สำหรับตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ จากตารางที่ 4.16 พบว่าค่า Sig. ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพทั้งหมดน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ที่วัดด้วยแบบสอบถามเพียงค่าเดียวเท่านั้น (Sig. = 0.412) ที่มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ข้างต้น หมายความว่า ตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถาม และที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ข้อมูลข้างต้นทำให้พอกกล่าวได้ว่า ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

ข้อมูลในตารางที่ 4.16 ทำให้สรุปได้ว่า ตัวแปรทั้งสองคู่จะมีการแจกแจงข้อมูลแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ (Non Parametric Test) โดยในที่นี้เลือกใช้การทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) หรือการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร (ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามกับที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามกับที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม) และใช้การทดสอบของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับการเปรียบเทียบความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ เนื่องจากข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ตามที่กล่าวข้างต้น และเป็นวิธีในการทดสอบข้อมูลที่มีมากกว่า 2 ชุดขึ้นไป (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2549)

4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ทั้งคู่ใช้วัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ กล่าวคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ได้มาจากระยะเวลากับจำนวนคลิกผิดพลาดในการใช้งานจริง) เนื่องจากการตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งาน

ไชต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือทั้งสองข้างต้นนั้นเป็นแบบไม่ปกติ (จากตารางที่ 4.16) ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานจึงกระทำด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน

(Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไชต์แมพจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีสมมติฐานดังนี้

H_0 : ความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

นั่นคือ

$$H_0 : \rho_{qn_ease \text{ } bh_ease} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_ease \text{ } bh_ease} \neq 0$$

โดยในที่นี้ $\rho_{qn_ease \text{ } bh_ease}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้ใช้การทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b ซึ่งสามารถแสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพ

	Spearman's rho			Kendall's tau-b		
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
ความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพ	.089	.332	120	.056	.388	120

จากตารางที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่าทั้งการทดสอบด้วย Spearman Correlation และ Kendall's tau-b แสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของหน่วยตัวอย่างถึงความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (qn_ease) และความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (bh_ease) ต่างให้ค่า Sig. (2-tailed) = 0.332 และ 0.388 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองค่าดังกล่าวมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่

กำหนด คือ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทำให้สรุปได้ว่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2549)

4.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ (Usefulness) ของไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ทั้งคู่ใช้วัดประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ กล่าวคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ซึ่งได้มาจากคะแนนความถูกต้องในการค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ) เนื่องจากการตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือทั้งสองข้างต้นนั้นเป็นแบบไม่ปกติ (จากตารางที่ 4.16) ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานจึงกระทำด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และใช้การทดสอบ Kendall's tau-b

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งาน (Usefulness) ของไซต์แมพจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีสมมติฐานดังนี้

H_0 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

นั่นคือ

$$H_0 : \rho_{qn_use\ bh_use} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_use\ bh_use} \neq 0$$

โดยในที่นี้ $\rho_{qn_use\ bh_use}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับลำดับที่ของค่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้ใช้การทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b ซึ่งสามารถแสดงดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ

	Spearman's rho			Kendall's tau-b		
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
ประโยชน์ในการใช้งาน ไซต์แมพ	-.097	.292	120	-.080	.295	120

จากตารางที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่าทั้งการทดสอบด้วย Spearman Correlation และ Kendall's tau-b แสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของหน่วยตัวอย่างถึงประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (qn_use) และประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (bh_use) ต่างให้ค่า Sig. (2-tailed) = 0.292 และ 0.295 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองค่าดังกล่าวมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทำให้สรุปได้ว่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2549)

4.7 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ คือ (1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (2) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ (3) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยก่อนที่จะเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพได้นั้น จำเป็นต้องนำผลสรุปของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาพิจารณาเสียก่อน (ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.8 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล) ซึ่งตามข้อสรุปในหัวข้อ 4.5 พบว่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) ไม่มีความสัมพันธ์กับความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้การนำเสนอผลของการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบต้องกระทำแยกกัน ระหว่าง (1) การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และ (2)

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.7.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale)

การตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ตามตารางที่ 4.16 พบว่าเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะสามารถทดสอบสมมติฐานข้างต้นได้ นักวิจัยจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ นั่นคือไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.19 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.19 ตารางแสดงค่าสถิติ (Levene's Test for Equality of Variances) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	.865	.424

จากตารางที่ 4.19 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.424 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นค่า Sig. ที่มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไซต์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	4.877	.087

ผลจากตารางที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.087 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานนี้จึงแสดงได้ว่า ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.7.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

การตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ 4.16 พบว่าเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะสามารถทดสอบสมมติฐานข้างต้นได้ นักวิจัยจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ นั่นคือไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.21 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลีวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงค่าลีวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances) ของความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	1.361	.260

จากตารางที่ 4.21 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.260 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ค่าความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไชด์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	7.615	.022

ผลจากตารางที่ 4.22 แสดงให้เห็นว่าผู้วิจัยต้องปฏิเสธ H_0 เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.022 น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานนี้จึงแสดงได้ว่า ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ มีอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่แตกต่างกัน

เมื่อผลสรุปของสมมติฐานระบุว่าค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่ไม่เท่ากัน ทำให้ต้องตรวจสอบต่อไปเพื่อหาค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมคู่ใดบ้างที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยการทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) นั่นคือทดสอบ (1) ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) คู่กับ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ทั้งนี้ทั้งคู่ต่างเป็นการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (2) ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) คู่กับ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยทั้งคู่เป็นการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และ (3) ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) คู่กับ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ในที่นี้ผู้วิจัยจะแสดงการทดสอบข้อมูลแต่ละคู่โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

4.7.2.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมโดยใช้การทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) จึงกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}}$$

$$H_1 : M_{\text{Cate}} \neq M_{\text{Graph}}$$

ในที่นี้ M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และ M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยสามารถแสดงค่าสถิติการทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ได้ ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	The Mann-Whitney U Test Statistics	
	Mann-Whitney U	Asymp. Sig. (2-tailed)
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	673.00	.222

จากตารางที่ 4.23 พบว่าค่า Asymp. Sig. ของการทดสอบแบบสองด้านของสมมติฐานข้างต้น เท่ากับ 0.222 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 นั่นคือ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.7.2.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมโดยใช้การทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) จึงกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_{\text{Cate}} \neq M_{\text{Hier}}$$

ในที่นี้ M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และ M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยสามารถแสดงค่าสถิติการทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ได้ ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	The Mann-Whitney U Test Statistics	
	Mann-Whitney U	Asymp. Sig. (2-tailed)
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	522.000	.007

จากตารางที่ 4.24 พบว่าค่า Asymp. Sig. ของการทดสอบแบบสองด้านของสมมติฐานข้างต้น เท่ากับ 0.007 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 หรือไม่สามารถปฏิเสธ H_1 นั่นคือ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าแตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

เมื่อการทดสอบสมมติฐานพบว่าค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) แตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยจึงต้องการวิเคราะห์ (Explore) ต่อไปว่าไซต์แมพรูปแบบใดระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) กับ ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) มีความง่ายในการใช้งานมากกว่ากัน เมื่อใช้วิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จากตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

รูปแบบไชต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	40	20.29	.51
ไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	40	-21.84	-.55

ผลรวมและค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 4.25 คิดมาจากค่ามาตรฐานดังเช่นในตารางที่ 4.19 ซึ่งจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมากกว่าค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ($0.51 > -0.55$) โดยหากพิจารณาวิธีการวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมจะพบว่าเป็นการวัดที่มาจากผลรวมของสองปัจจัย คือ จำนวนข้อผิดพลาดของการค้นหาคำตอบโดยทำงานรวมกับเวลาที่หน่วยตัวอย่างใช้ทำงานที่ได้รับ ซึ่งทั้งสองปัจจัยนั้น หากมีค่ามากขึ้นจะทำให้ความง่ายในการใช้ไชต์แมพลดลง จึงสรุปได้ว่าการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.7.2.3 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมโดยใช้การทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) จึงกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_{\text{Graph}} \neq M_{\text{Hier}}$$

ในที่นี้ M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และ M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยสามารถแสดงค่าสถิติการทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ได้ ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	The Mann-Whitney U Test Statistics	
	Mann-Whitney U	Asymp. Sig. (2-tailed)
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	628.000	.098

จากตารางที่ 4.26 พบว่าค่า Asymp. Sig. ของการทดสอบแบบสองด้านของสมมติฐานข้างต้น เท่ากับ 0.098 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 นั่นคือค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

จากการเปรียบเทียบข้อมูลเป็นรายคู่ (ตามที่กล่าวในหัวข้อ 4.7.2.1 ถึง 4.7.2.3) ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อสรุปสำหรับเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม คือ ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ส่วนไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีความง่ายในการใช้งานไม่แตกต่างจากไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.8 การเปรียบเทียบประโยชน์ (Usefulness) ในการใช้งานระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบ

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบ คือ (1) ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (2) ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ (3) ไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยก่อนที่จะเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานไชต์แมพได้นั้น จำเป็นต้องนำผลสรุปของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งานไชต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาพิจารณาเสียก่อน (ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.8 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล) ซึ่งตามข้อสรุปในหัวข้อ 4.6 พบว่าประโยชน์ในการใช้งานไชต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) ไม่มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ในการใช้งานไชต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้การนำเสนอผลของการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบต้องกระทำแยกกันระหว่าง (1) การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัด

จากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และ (2) การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.8.1 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale)

การตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ตามตารางที่ 4.16 นั้นเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ นั่นคือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.27 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.27 ตารางแสดงค่าสถิติ (Levene's Test for Equality of Variances) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยแบบสอบถาม	2.877	.060

จากตารางที่ 4.27 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.060 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไซด์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ตามตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยแบบสอบถาม	.936	.626

ผลจากตารางที่ 4.28 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.626 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่ากลางของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.8.2 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

จากการตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ 4.16 นั้นเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ นั่นคือ ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้ง สมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.29 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.29 ตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	.156	.856

จากตารางที่ 4.29 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.856 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีค่าไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไซต์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	.631	.730

ผลจากตารางที่ 4.30 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.730 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่ากลางของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.9 การวิเคราะห์เพิ่มเติม (Exploration)

หลังจากผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานเรียบร้อยแล้ว จะเห็นว่าผลที่ได้ไม่เป็นตามที่ผู้วิจัยคาดไว้ กล่าวคือ ไม่มีความสัมพันธ์กัน (1) ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และ (2) ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม นอกจากนี้ผลการทดสอบสมมติฐานสำหรับการเปรียบเทียบ (1) ความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ เมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (2) ประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ เมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ (3) ประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ จะมีเพียงการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเท่านั้น ที่ให้ผลการทดสอบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.10 จะพบว่า มีหน่วยตัวอย่างเพียงบางส่วนเท่านั้นที่เคยใช้ไซต์แมพมาก่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เพิ่มเติมจากการแบ่งหน่วยตัวอย่างทั้งหมด (120 คน) ออกเป็นสองกลุ่ม คือ (1) กลุ่มของหน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ (48 คน) และ (2) กลุ่มของหน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ (72 คน) แล้วนำหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มมาลองทดสอบตามสมมติฐานเดิมที่แสดงในหัวข้อ 4.5 ถึง 4.8 เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หว่า การมีประสบการณ์กับไซต์แมพ ทำให้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองเครื่องมือวัด และการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานและประโยชน์ของไซต์แมพ แตกต่างจากการใช้หน่วยตัวอย่างทั้ง 120 คนหรือไม่

ในหัวข้อ 4.9.1 ถึง 4.9.5 ต่อไปนี้ นำเสนอเพื่อทดสอบสมมติฐานทั้งสี่ข้อของงานวิจัย เมื่อนำหน่วยตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 48 คน ที่มีประสบการณ์เคยใช้ไซต์แมพมาแล้ว แบ่งออกเป็นสามกลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่ทำงานกับไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) จำนวน 18 คน (2) กลุ่มที่ทำงานกับไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) จำนวน 18 คน และ (3) กลุ่มที่ทำงานกับไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) จำนวน 12 คน

4.9.1 การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลสำหรับหน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ

ผู้วิจัยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล โดยถ้าข้อมูลมีการการแจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยสามารถทดสอบสมมติฐานแบบอิงพารามิเตอร์ (Parametric Test) แต่ถ้าข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จะทดสอบสมมติฐานด้วยวิธีการแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ (Non Parametric Test) (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2544) ทั้งนี้ตัวแปรที่นำมาตรวจสอบการแจกแจงคือ (1) ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ และ (2) ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ โดยสมมติฐานในการแจกแจงเป็นดังต่อไปนี้

- H_0 : ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ มีการแจกแจงแบบปกติ
 H_1 : ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ
- H_0 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ มีการแจกแจงแบบปกติ
 H_1 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

สำหรับงานวิจัยนี้ตัวอย่างในแต่ละกลุ่มน้อยกว่า 50 หน่วย ดังนั้นจึงใช้เทคนิค Shapiro-Wilk ในการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล โดยจะปฏิเสธ H_0 ถ้าค่า Sig. (Significance) ของการทดสอบน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด เมื่องานวิจัยนี้กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ผลการทดสอบเป็นดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติ (Normality Test) ของความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ สำหรับหน่วยตัวอย่างที่เคยใช้ไซต์แมพมาก่อน

ตัวแปร	รูปแบบไซต์แมพ	เครื่องมือวัด	Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.
ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ	แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	แบบสอบถาม	.902	18	.061
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.978	18	.927
	แสดงแบบกราฟิก (Graphical)	แบบสอบถาม	.949	18	.405
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.839	18	.006
	แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	แบบสอบถาม	.824	12	.018
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.879	12	.086
ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ	แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	แบบสอบถาม	.821	18	.003
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.726	18	.000
	แสดงแบบกราฟิก (Graphical)	แบบสอบถาม	.942	18	.311
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.726	18	.000
	แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	แบบสอบถาม	.912	12	.228
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.802	12	.010

จากตารางที่ 4.31 พบว่าค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามทั้งหมดมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ที่วัดด้วยแบบสอบถามเพียงค่าเดียวเท่านั้น มีค่าเป็น 0.018 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ แสดงว่าตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ทำนองเดียวกัน ตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิง

พฤติกรรมมีค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ทั้งหมด ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเพียงค่าเดียวเท่านั้น มีค่าเป็น 0.006 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ หมายความว่าตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 หรือไม่สมารถปฏิเสธ H_1 ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ นั่นคือความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

สำหรับตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ จากตารางที่ 4.31 พบว่าค่า Sig. ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามทั้งหมดมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ที่วัดด้วยแบบสอบถามเพียงค่าเดียวเท่านั้น มีค่าเป็น 0.003 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ แสดงว่าตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

ส่วนตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพทุกรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ทั้งหมด หมายความว่าตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ นั่นคือประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

ข้อมูลในตารางที่ 4.31 อาจชี้แจงสมเหตุสมผลว่า ตัวแปรทั้งสองมีการแจกแจงข้อมูลแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ (Non Parametric Test) โดยเลือกใช้การทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) หรือการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร (ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามกับที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามกับที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม) และใช้การทดสอบของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับการเปรียบเทียบความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ เนื่องจากข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้การทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ตามที่กล่าวข้างต้น และเป็นวิธีในการทดสอบข้อมูลที่มีมากกว่า 2 ชุดขึ้นไป (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2549)

4.9.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ทั้งคู่ใช้วัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ กล่าวคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ได้มาจากระยะเวลากับจำนวนคลิกผิดพลาดในการใช้งานจริง) การตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือทั้งสองข้างต้นนั้นเป็นแบบไม่ปกติ (จากตารางที่ 4.31) ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานจึงกระทำด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเดิมมีการกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : ความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

นั่นคือ

$$H_0 : \rho_{qn_ease\ bh_ease} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_ease\ bh_ease} \neq 0$$

โดยในที่นี้ $\rho_{qn_ease\ bh_ease}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้ใช้การทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b ซึ่งสามารถแสดงดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ

	Spearman's rho			Kendall's tau-b		
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ	.053	.719	48	.038	.719	48

จากตารางที่ 4.32 แสดงให้เห็นว่าทั้งการทดสอบด้วย Spearman Correlation และ Kendall's tau-b ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของหน่วยตัวอย่างถึงความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (qn_ease) และความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (bh_ease) ต่างให้ค่า Sig. (2-tailed) = 0.719 ซึ่งค่าดังกล่าวมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทำให้สรุปได้ว่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (กัลยา วาณิชย์ บัญชา, 2549)

4.9.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ (Usefulness) ของไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ทั้งคู่ใช้วัดประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ กล่าวคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ซึ่งได้มาจากคะแนนความถูกต้องในการค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ) การตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือทั้งสองข้างต้นนั้นเป็นแบบไม่ปกติ (จากตารางที่ 4.31) ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานจึงกระทำด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และใช้การทดสอบ Kendall's tau-b

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งาน (Usefulness) ของไซต์แมพจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเดิมมีการกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

นั่นคือ

$$H_0 : \rho_{qn_use\ bh_use} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_use\ bh_use} \neq 0$$

โดยในที่นี้ $\rho_{qn_use\ bh_use}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับลำดับที่ของค่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้ใช้การทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b ซึ่งสามารถแสดงดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ

	Spearman's rho			Kendall's tau-b		
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ	.162	.272	48	.133	.282	48

จากตารางที่ 4.33 แสดงให้เห็นว่าทั้งการทดสอบด้วย Spearman Correlation และ Kendall's tau-b ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของหน่วยตัวอย่างถึงประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (qn_use) และประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (bh_use) ต่างให้ค่า Sig. (2-tailed) = 0.272 และ 0.282 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองค่าดังกล่าวมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทำให้สรุปได้ว่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2549)

4.9.4 การเปรียบเทียบความยากง่าย (Ease of use) ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ คือ (1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (2) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ (3) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยก่อนที่จะเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพได้นั้น จำเป็นต้องนำผลสรุปของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาพิจารณาเสียก่อน (ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.8 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล) ทั้งนี้ตามข้อสรุปในหัวข้อ 4.9.2 พบว่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) ไม่มีความสัมพันธ์กับความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้การนำเสนอผลของการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์

แมพสามารูปแบบต้องกระทำแยกกัน ระหว่าง (1) การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามารูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และ (2) การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามารูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.9.4.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามารูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale)

การตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามารูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ตามตารางที่ 4.31 นั้นเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามารูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.34 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลีวีเนส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.34 ตารางแสดงค่าสถิติ (Levene's Test for Equality of Variances) ของความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์สามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	.403	.671

จากตารางที่ 4.34 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.671 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์ทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีค่าไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์สามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์สามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของซอฟต์แวร์มีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์แสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ซอฟต์แวร์ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ดังตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	2.407	.300

ผลจากตารางที่ 4.35 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.300 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.9.4.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

จากการตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ 4.31 นั้นเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.36 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.36 ตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	.701	.502

จากตารางที่ 4.36 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.502 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไซต์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	5.437	.066

ผลจากตารางที่ 4.37 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.066 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.9.5 การเปรียบเทียบประโยชน์ (Usefulness) ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ คือ (1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (2) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ (3) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยก่อนที่จะเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพได้นั้น จำเป็นต้องนำผลสรุปของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาพิจารณาเสียก่อน (ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.8 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล) ซึ่งตามข้อสรุปในหัวข้อ 4.9.3 พบว่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) ไม่มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้การนำเสนอผลของการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบต้องกระทำแยกกันระหว่าง (1) การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และ (2) การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.9.5.1 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale)

การตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ตามตารางที่ 4.31 นั้นเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.38 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลีวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.38 ตารางแสดงค่าลีวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยแบบสอบถาม	1.321	.277

จากตารางที่ 4.38 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.277 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความ

แปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีค่าไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไซต์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ดังตารางที่ 4.39

ตารางที่ 4.39 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยแบบสอบถาม	1.893	.388

ผลจากตารางที่ 4.39 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.388 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่ากลางของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่า

ไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.9.5.2 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

จากการตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ 4.31 นั้นเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.40 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลีสวีเนต (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.40 ตารางแสดงค่าลีสวีเนต (Levene's Test for Equality of Variances) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	1.519	.230

จากตารางที่ 4.40 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.230 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีค่าไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไซด์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ดังตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าของประโยชน์ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	.544	.762

ผลจากตารางที่ 4.41 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.762 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่ากลางของประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่าง

กัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมฟทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน

ในหัวข้อ 4.9.6 ถึง 4.9.10 ต่อไปนี้ นำเสนอเพื่อทดสอบสมมติฐานทั้งสี่ข้อของงานวิจัย เมื่อนำหน่วยตัวอย่างจำนวน 72 คน ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้ไซด์แมฟมาก่อน แบ่งออกเป็นสามกลุ่มคือ (1) กลุ่มที่ทำงานกับไซด์แมฟแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) จำนวน 22 คน (2) กลุ่มที่ทำงานกับไซด์แมฟแสดงแบบกราฟิก (Graphical) จำนวน 22 คน และ (3) กลุ่มที่ทำงานกับไซด์แมฟแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) จำนวน 28 คน

4.9.6 การตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลสำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไซด์แมฟ

ผู้วิจัยตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล โดยถ้าข้อมูลมีการการแจกแจงแบบปกติ ผู้วิจัยสามารถทดสอบสมมติฐานแบบอิงพารามิเตอร์ (Parametric Test) แต่ถ้าข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ทดสอบสมมติฐานด้วยวิธีการแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (Non Parametric Test) (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2544) ทั้งนี้ตัวแปรที่นำมาตรวจสอบการแจกแจงคือ (1) ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมฟ และ (2) ประโยชน์ในการใช้ไซด์แมฟ มีสมมติฐานในการแจกแจงเป็นดังต่อไปนี้

- H_0 : ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมฟสามรูปแบบ มีการแจกแจงแบบปกติ
 H_1 : ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมฟสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ
- H_0 : ประโยชน์ในการใช้ไซด์แมฟสามรูปแบบ มีการแจกแจงแบบปกติ
 H_1 : ประโยชน์ในการใช้ไซด์แมฟสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

สำหรับงานวิจัยนี้ตัวอย่างในแต่ละกลุ่มน้อยกว่า 50 หน่วย ดังนั้นจึงใช้เทคนิค Shapiro-Wilk ในการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูล โดยจะปฏิเสธ H_0 ถ้าค่า Sig. (Significance) ของการทดสอบน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด เมื่องานวิจัยนี้กำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ผลการทดสอบเป็นดังตารางที่ 4.42

ตารางที่ 4.42 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติ (Normality Test) ของความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ สำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่เคยใช้ไซต์แมพมาก่อน

ตัวแปร	รูปแบบไซต์แมพ	เครื่องมือวัด	Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.
ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ	แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	แบบสอบถาม	.880	22	.012
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.968	22	.655
	แสดงแบบกราฟิก (Graphical)	แบบสอบถาม	.958	22	.453
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.935	22	.159
	แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	แบบสอบถาม	.944	28	.136
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (เวลาและจำนวนคลิกที่ผิดพลาด)	.953	28	.235
ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ	แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	แบบสอบถาม	.960	22	.480
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.784	22	.000
	แสดงแบบกราฟิก (Graphical)	แบบสอบถาม	.933	22	.142
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.719	22	.000
	แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	แบบสอบถาม	.926	28	.049
		เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.766	28	.000

จากตารางที่ 4.42 พบว่าค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามทั้งหมดมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ที่วัดด้วยแบบสอบถามเพียงค่าเดียวเท่านั้น มีค่าเป็น 0.012 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ แสดงว่าตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ส่วนตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพทุกรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิง

พฤติกรรมมีค่า Sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ทั้งหมด หมายความว่าตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีการแจกแจงแบบปกติ

ถึงแม้ว่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 หรือไม่สามารถปฏิเสธ H_1 ของตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ นั่นคือความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

สำหรับตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ จากตารางที่ 4.42 พบว่าค่า Sig. ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามทั้งหมดมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ยกเว้นค่า Sig. ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ที่วัดด้วยแบบสอบถามเพียงค่าเดียวเท่านั้น มีค่าเป็น 0.049 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ แสดงว่าตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

ส่วนตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพทุกรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ทั้งหมด หมายความว่าตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ นั่นคือประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

ข้อมูลในตารางที่ 4.42 อาจอธิบายเหตุผลสมผลได้ว่า หากจะวิเคราะห์ (1) ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพด้วยการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน กับ การวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม และ (2) ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพด้วยการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน กับ การวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยจำเป็นต้องใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ (Non Parametric Test) โดยเลือกใช้การทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) หรือการทดสอบ Kendall's tau-b เนื่องจากตัวแปรทั้งสองมีการแจกแจงข้อมูลแบบไม่ปกติ

ทั้งนี้ หากผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบ (1) ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ ด้วยการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน (2) ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพด้วยการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน และ (3) ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพด้วยการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จะใช้การทดสอบของครัสคัล-วอลล์ลิส (Kruskal-Wallis H Test) เนื่องจากตัวแปรสำหรับการเปรียบเทียบทั้งสามนั้นไม่มีการแจกแจงแบบปกติ และเป็นวิธีในการทดสอบข้อมูลที่มีมากกว่า 2 ชุดขึ้นไป ส่วนการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ

ด้วยการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA) เนื่องจากตัวแปรสำหรับการเปรียบเทียบดังกล่าวมีการแจกแจงแบบปกติ (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2549)

4.9.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ทั้งคู่ใช้วัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ กล่าวคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ได้มาจากระยะเวลากับจำนวนคลิกผิดพลาดในการใช้งานจริง) การตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพนั้นเป็นแบบไม่ปกติ (จากตารางที่ 4.42) ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานจึงกระทำด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการวัดความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ของไซต์แมพจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเดิมมีการกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : ความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

นั่นคือ

$$H_0 : \rho_{qn_ease\ bh_ease} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_ease\ bh_ease} \neq 0$$

โดยในที่นี้ $\rho_{qn_ease\ bh_ease}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับลำดับที่ของค่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้ใช้การทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b ซึ่งสามารถแสดงดังตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปรความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ

	Spearman's rho			Kendall's tau-b		
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
ความยากง่ายในการใช้งาน ไซต์แมพ	.131	.272	72	.080	.342	72

จากตารางที่ 4.43 แสดงให้เห็นว่าทั้งการทดสอบด้วย Spearman Correlation และ Kendall's tau-b ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของหน่วยตัวอย่างถึงความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (qn_ease) และความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (bh_ease) ต่างให้ค่า Sig. (2-tailed) = 0.272 และ 0.342 ตามลำดับ โดยค่าทั้งสองต่างมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทำให้สรุปได้ว่าความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2549)

4.9.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ (Usefulness) ของไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสองวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ทั้งคู่ใช้วัดประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ กล่าวคือ วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ซึ่งได้มาจากคะแนนความถูกต้องในการค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ) การตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือทั้งสองข้างต้นนั้นเป็นแบบไม่ปกติ (จากตารางที่ 4.42) ดังนั้นการทดสอบสมมติฐานจึงกระทำด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และใช้การทดสอบ Kendall's tau-b

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งาน (Usefulness) ของไซต์แมพจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และวิธีการวัดประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมเดิมมีการกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน
ไม่มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

H_1 : ประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน
มีความสัมพันธ์กับที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

นั่นคือ

$$H_0 : \rho_{qn_use\ bh_use} = 0$$

$$H_1 : \rho_{qn_use\ bh_use} \neq 0$$

โดยในที่นี้ $\rho_{qn_use\ bh_use}$ หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของค่า
ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมินกับลำดับที่ของค่า
ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้ใช้การทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของ
สเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b ซึ่ง
สามารถแสดงดังตารางที่ 4.44

ตารางที่ 4.44 ตารางแสดงการทดสอบด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลำดับที่ของสเปียร์แมน
(Spearman's Rank Correlation Coefficient) และการทดสอบ Kendall's tau-b สำหรับตัวแปร
ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ

	Spearman's rho			Kendall's tau-b		
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)	N
ประโยชน์ในการใช้งาน ไซต์แมพ	-.265	.024	72	-.214	.028	72

จากตารางที่ 4.44 แสดงให้เห็นว่าทั้งการทดสอบด้วย Spearman Correlation และ
Kendall's tau-b ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของหน่วยตัวอย่างถึงประโยชน์ในการใช้
งานไซต์แมพเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน (qn_use) และประโยชน์ในการใช้
งานไซต์แมพเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (bh_use) ต่างให้ค่า Sig. (2-tailed) = 0.024
และ 0.028 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองค่าดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.05 จึง
ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ทำให้สรุปได้ว่าประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้
มาตรการประเมิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม
(กัลยา วาณิชยปัญญา, 2549)

4.9.9 การเปรียบเทียบความยากง่าย (Ease of use) ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ คือ (1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (2) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ (3) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยก่อนที่จะเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพได้นั้น จำเป็นต้องนำผลสรุปของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาพิจารณาเสียก่อน (ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.8 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล) ทั้งนี้ตามข้อสรุปในหัวข้อ 4.9.7 พบว่าความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) ไม่มีความสัมพันธ์กับความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้การนำเสนอผลของการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบต้องกระทำแยกกัน ระหว่าง (1) การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และ (2) การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.9.9.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale)

การตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ตามตารางที่ 4.42 นั้นเป็นแบบไม่ปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าเท่ากันหรือไม่ เนื่องจากการใช้การทดสอบสมมติฐานของครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) มีเงื่อนไขว่าการกระจายหรือค่าความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน ซึ่งในที่นี้จะตรวจสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.45 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลีวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.45 ตารางแสดงค่าลีวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	.408	.667

จากตารางที่ 4.45 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.667 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน มีค่าไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_i \neq M_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

เนื่องจากเลือกใช้การทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) สำหรับเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ซึ่งใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ากลางของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม โดยความแปรปรวนทั้งสามรูปแบบของไซต์แมพมีค่าเท่ากัน (จากผลการทดสอบสมมติฐานก่อนหน้า) ดังนั้นในที่นี้จึงกำหนดให้

M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ดังตารางที่ 4.46

ตารางที่ 4.46 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบครัสคัล-วัลลิส (Kruskal-Wallis H Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	Kruskal-Wallis H Test Statistics	
	Chi-Square	Asymp. Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	6.789	.034

ผลจากตารางที่ 4.46 แสดงให้เห็นว่าปฏิเสธ H_0 เนื่องจากค่า Asymp. Sig. = 0.034 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ มีอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่แตกต่างกัน

เมื่อผลสรุปของสมมติฐานระบุว่าค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินอย่างน้อยหนึ่งคู่ที่ไม่เท่ากัน ทำให้ต้องวิเคราะห์ (Explore) ต่อไปเพื่อหาค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินคู่ใดบ้างที่ไม่เท่ากันอย่างมีนัยสำคัญ ด้วยการทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) นั่นคือทดสอบ (1) ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) คู่กับ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ทั้งนี้ทั้งคู่ต่างเป็นการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (2) ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) คู่กับ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยทั้งคู่เป็นการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ (3) ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) คู่กับ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ในที่นี้ผู้วิจัยจะแสดงการทดสอบข้อมูลแต่ละคู่โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

4.9.9.1.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

เมื่อผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน โดยการใช้การทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) จึงกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Graph}}$$

$$H_1 : M_{\text{Cate}} \neq M_{\text{Graph}}$$

ในที่นี้ M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน โดยสามารถแสดงค่าสถิติการทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ได้ ดังตารางที่ 4.47

ตารางที่ 4.47 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	The Mann-Whitney U Test Statistics	
	Mann-Whitney U	Asymp. Sig. (2-tailed)
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	128.500	.007

จากตารางที่ 4.47 พบว่าค่า Asymp. Sig. ของการทดสอบแบบสองด้านของสมมติฐานข้างต้น เท่ากับ 0.007 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 หรือไม่สมารถปฏิเสธ H_1 นั่นคือ ค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีค่าแตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) โดยค่าทั้งสองวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

เมื่อการทดสอบสมมติฐานพบว่าค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) แตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ทำให้ต้องวิเคราะห์ต่อไปว่าไชต์แมพรูปแบบใดระหว่างไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง

(Categorical) กับ ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีความง่ายในการใช้งานมากกว่ากัน เมื่อใช้วิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จากตารางที่ 4.48

ตารางที่ 4.48 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	22	85.40	3.88
ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)	22	95.00	4.31

จากตารางที่ 4.48 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (3.88 น้อยกว่า 4.31) จึงสรุปได้ว่าการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) เมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

4.9.9.1.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

เมื่อผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน โดยใช้การทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) จึงกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Cate}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_{\text{Cate}} \neq M_{\text{Hier}}$$

ในที่นี้ M_{Cate} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน โดยสามารถแสดงค่าสถิติการทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ได้ ดังตารางที่ 4.49

ตารางที่ 4.49 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	The Mann-Whitney U Test Statistics	
	Mann-Whitney U	Asymp. Sig. (2-tailed)
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	256.000	.302

จากตารางที่ 4.49 พบว่าค่า Asymp. Sig. ของการทดสอบแบบสองด้านของสมมติฐานข้างต้น เท่ากับ 0.302 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 นั่นคือค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีค่าไม่แตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

4.9.9.1.3 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

เมื่อผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน โดยใช้การทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) จึงกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : M_{\text{Graph}} = M_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : M_{\text{Graph}} \neq M_{\text{Hier}}$$

ในที่นี้ M_{Graph} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ M_{Hier} คือ ค่ากลาง (Median) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน โดยสามารถแสดงค่าสถิติการทดสอบของแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ได้ ดังตารางที่ 4.50

ตารางที่ 4.50 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบแมน-วิทนี (The Mann-Whitney U Test) ของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้นด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

	The Mann-Whitney U Test Statistics	
	Mann-Whitney U	Asymp. Sig. (2-tailed)
ค่าความยากง่ายที่วัดด้วยแบบสอบถาม	231.500	.132

จากตารางที่ 4.50 พบว่าค่า Asymp. Sig. ของการทดสอบแบบสองด้านของสมมติฐานข้างต้น เท่ากับ 0.132 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 นั่นคือค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีค่าไม่แตกต่างจากค่ากลางของความยากง่ายในการใช้ไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพเป็นรายคู่ (ตามที่กล่าวในหัวข้อ 4.9.9.1.1 ถึง 4.9.9.1.3) ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อสรุปสำหรับเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน คือ ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ส่วนไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) มีความง่ายในการใช้งานไม่แตกต่างจากไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) เมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

4.9.9.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

การตรวจสอบการแจกแจงของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ตามตารางที่ 4.42 พบว่าเป็นแบบปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถใช้การทดสอบสมมติฐานแบบอิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าเท่ากันหรือไม่ (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2549) โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.51 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.51 ตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Levene's Test for Equality of Variances	
	Levene Statistic	Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	3.892	.025

จากตารางที่ 4.51 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.025 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) จึงปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าแตกต่างกัน ดังนั้นจะใช้สถิติทดสอบ Welch Test เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ย (Mean) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ จึงตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบ Welch Test ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ดังตารางที่ 4.52

ตารางที่ 4.52 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบ Welch Test ของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพด้วยวิธีการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

	Welch Test Statistics	
	Statistic	Sig.
ค่าของความยากง่ายที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม	2.871	.068

ผลจากตารางที่ 4.52 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Sig. = 0.068 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.9.10 การเปรียบเทียบประโยชน์ (Usefulness) ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ

ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบ คือ (1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (2) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และ (3) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) โดยก่อนที่จะเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพได้นั้น จำเป็นต้องนำผลสรุปของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม มาพิจารณาเสียก่อน (ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.8 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล) ทั้งนี้ตามข้อสรุปในหัวข้อ 4.9.8 พบว่าประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้การนำเสนอผลของการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากทั้ง (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม นั่นคือค่ามาตรฐานรวมที่ได้จากผลรวมของค่ามาตรฐานของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถาม กับ ค่ามาตรฐานของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

การตรวจสอบการแจกแจงของประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบด้วยเครื่องมือวัดทั้งสอง สามารถแสดงตามตารางที่ 4.53 ดังนี้

ตารางที่ 4.53 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบการแจกแจงปกติ (Normality Test) ของประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบ สำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่เคยใช้ไซต์แมพมาก่อน

ตัวแปร	รูปแบบไซต์แมพ	เครื่องมือวัด	Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.
ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ	แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	แบบสอบถาม และ เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.921	22	.081
	แสดงแบบกราฟิก (Graphical)	แบบสอบถาม และ เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.980	22	.922
	แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	แบบสอบถาม และ เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (ความถูกต้องของงานที่ได้รับ)	.942	28	.127

ค่า Sig. ในตารางที่ 4.53 ของตัวแปรประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมนั้น พบว่าทั้งหมดมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 หมายความว่าตัวแปรดังกล่าวมีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบอิงกับพารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA)

ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบก่อนว่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบมีค่าเท่ากันหรือไม่ โดยการตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \sigma^2_{\text{Cate}} = \sigma^2_{\text{Graph}} = \sigma^2_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \sigma^2_i \neq \sigma^2_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

σ^2_{Cate} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)

σ^2_{Graph} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)

σ^2_{Hier} คือ ค่าความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น

(Hierarchical)

ในการทดสอบสมมติฐานนี้จะแสดงตามตารางที่ 4.54 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าลิวินเทส

(Levene's Test for Equality of Variances)

ตารางที่ 4.54 ตารางแสดงค่าลิวินเทส (Levene's Test for Equality of Variances) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบ

	Levene's Test for Equality of Variances	
	Levene Statistic	Sig.
ค่าของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ	.295	.745

จากตารางที่ 4.54 แสดงค่า Sig. เท่ากับ 0.745 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (Sig. = 0.05) ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 กล่าวคือ ความแปรปรวนของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบมีค่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจะใช้สถิติทดสอบ F Test เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ย (Mean) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพสามรูปแบบว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ จึงตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \mu_{\text{Cate}} = \mu_{\text{Graph}} = \mu_{\text{Hier}}$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j \text{ อย่างน้อย 1 คู่ ; } i \neq j$$

กำหนดให้

μ_{Cate} คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)

μ_{Graph} คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)

μ_{Hier} คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

ทดสอบสมมติฐานโดยนำเสนอค่าสถิติทดสอบ F Test ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพดังตารางที่ 4.55

ตารางที่ 4.55 ตารางแสดงค่าสถิติทดสอบ F Test ของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพ

	F Test Statistics	
	F	Sig.
ค่าของประโยชน์ในการใช้ ไซต์แมพ	.070	.932

ผลจากตารางที่ 4.55 แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ เนื่องจากค่า Sig. = 0.932 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจากการทดสอบสมมติฐานนี้จึงสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบมีค่าไม่แตกต่างกัน หรือผลที่ได้จากการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบมีค่าไม่แตกต่างกัน

4.10 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลของการทดสอบสมมติฐานไว้ในหัวข้อ 4.5 ถึง 4.9 ข้างต้น ซึ่งสามารถนำมากล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

4.10.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ให้ผลการวิเคราะห์ คือ ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับ ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.10.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ได้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คือ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.10.3 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ ให้ผลการเปรียบเทียบจำแนกตามเครื่องมือวัดดังนี้

4.10.3.1 ความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.10.3.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม พบว่าไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ส่วนไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไซต์แมพอีกสองรูปแบบ

4.10.4 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพทั้งสามรูปแบบ

ให้ผลการเปรียบเทียบที่เหมือนกันไม่ว่าจะเป็นวิธีการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน หรือเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม กล่าวคือ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบ

อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานข้างต้นไม่ตรงกับที่ผู้วิจัยคาดไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เพิ่มเติม (Exploration) โดยใช้สมมติฐานเดิมที่มีอยู่ มาทดสอบกับหน่วยตัวอย่างที่ผู้วิจัยแบ่งออกเป็นสองกลุ่มตามประสบการณ์กับใช้ไซด์แมพ (จากหน่วยตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 120 คน) ได้แก่ (1) หน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไซด์แมพมาก่อน จำนวน 48 คน ทดสอบสมมติฐานดังนี้

4.10.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน กับ ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ให้ผลการวิเคราะห์ คือ ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับ ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.10.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน กับ ประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ได้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คือ ประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับ ประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.10.7 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพทั้งสามรูปแบบ ให้ผลการเปรียบเทียบที่เหมือนกันไม่ว่าจะเป็นวิธีการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน หรือเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม กล่าวคือ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพทั้งสามรูปแบบ

4.10.8 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซด์แมพทั้งสามรูปแบบ ให้ผลการเปรียบเทียบที่เหมือนกันไม่ว่าจะเป็นวิธีการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน หรือเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม กล่าวคือ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพทั้งสามรูปแบบ

(2) หน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไซด์แมพมาก่อน จำนวน 72 คน ทดสอบสมมติฐานดังนี้

4.10.9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการการประเมิน กับ ความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ให้ผลการวิเคราะห์ คือ ความยากง่ายในการใช้งานไซด์

แผนที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน ไม่มีความสัมพันธ์กับ ความยากง่ายในการใช้งานไซต์แผนที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.10.10 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซต์แผนที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน กับ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แผนที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ได้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คือ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แผนที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับ ประโยชน์ในการใช้งานไซต์แผนที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

4.10.11 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แผนที่ทั้งสามรูปแบบ ให้ผลการเปรียบเทียบจำแนกตามเครื่องมือวัดดังนี้

4.10.11.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แผนที่ทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน พบว่า ไซต์แผนที่แบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไซต์แผนที่แสดงแบบกราฟิก (Graphical) ส่วนไซต์แผนที่แบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไซต์แผนที่อีกสองรูปแบบ

4.10.11.2 ความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แผนที่ทั้งสามรูปแบบที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.10.12 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แผนที่ทั้งสามรูปแบบ ให้ผลการเปรียบเทียบคือ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการเปรียบเทียบประโยชน์ของไซต์แผนที่ทั้งสามรูปแบบ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 บทนำ

บทนี้นำเสนอสรุปผลการวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย การอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในงานวิจัย การนำงานวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ในเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์ ข้อจำกัดของงานวิจัยและข้อเสนอแนะเพื่อเป็นโอกาสในการศึกษาต่อไปในอนาคต

5.2 การเก็บข้อมูลและลักษณะของหน่วยตัวอย่าง

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจที่ได้ข้อมูลจากตัวอย่าง (Sample survey) ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) โดยใช้หน่วยตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่สาม ของคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ผ่านการเรียนรายวิชาทางคอมพิวเตอร์ และระบบสารสนเทศ ทั้งสิ้นจำนวน 120 คน โดยได้แบ่งหน่วยตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน เพื่อเข้ามาทำงานที่ผู้วิจัยมอบหมายให้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ดังบรรยากาศของการเก็บข้อมูลที่แสดงไว้ในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 รูปผู้วิจัยกำลังอธิบายโจทย์งานที่มอบหมายให้หน่วยตัวอย่าง

ในขณะที่มีการเก็บข้อมูลจริงนั้น หน่วยตัวอย่างกลุ่มละ 40 คน ที่กล่าวไว้ข้างต้น ถูกแบ่งออกเป็น 2 ห้อง ห้องละ 20 คน เพื่อทำงานกับชุดแม่รูปแบบเดียวกัน การแบ่งเป็นกลุ่ม

กลุ่มละ 20 คน เป็นเพราะห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง มีคอมพิวเตอร์ 20 เครื่อง ดังรูปที่ 5.2 หลังจากเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วจึงนำมาสรุปผลดังส่วนต่อไปของบทนี้



รูปที่ 5.2 รูปหน่วยตัวอย่างกำลังทำงานที่ได้รับมอบหมาย

5.3 ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of use) ไซต์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน (Rating scale) และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผลการวิเคราะห์พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และ (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งต่างจากที่ผู้วิจัยคาดไว้ว่า น่าจะมีความสัมพันธ์กัน

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยสองเครื่องมือ ได้แก่

5.3.1 แบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จะพิจารณาจาก

การรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน หากมีค่ามากจะชี้ว่ามีความง่ายในการใช้งานไซต์แมพมาก ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่สี่ (ดูตารางที่ 4.11 ประกอบ) เห็นได้ว่าทั้งค่าเฉลี่ย และค่ากลางของความคิดเห็นในประเด็นของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพค่อนข้างสูง นั่นคือ หน่วยตัวอย่างยอมรับผ่านแบบสอบถามว่าไซต์แมพมีความง่ายในการใช้งานเป็นอย่างมาก

5.3.2 เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จะพิจารณาจากผลรวมของ

(1) ระยะเวลาที่หน่วยตัวอย่างใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ (วัดเป็นวินาที) หากระยะเวลาดังกล่าวมีค่าน้อยจะชี้ถึงความง่ายในการใช้งานไซต์แมพ ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่สี่ (ดูตารางที่ 4.13 ประกอบ) เห็นได้ว่าทั้งค่าเฉลี่ย และค่ากลางของระยะเวลาที่หน่วยตัวอย่างใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานมีค่าอยู่ใกล้ค่ากลาง ไม่ได้ค่อนข้างสูงหรือต่ำเกินไปทางใดทางหนึ่ง รวมทั้งมีพิสัยค่อนข้างสูง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง แสดงว่าค่าของระยะเวลามีการกระจายสูง ทำให้ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่า มีผลให้ไซต์แมพง่ายหรือยากในการใช้งาน

(2) จำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ หากจำนวนคลิกผิดพลาดดังกล่าวมีค่าน้อยจะชี้ว่ามีความง่ายในการใช้งานไซต์แมพมาก ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่สี่ (ดูตารางที่ 4.14 ประกอบ) เห็นได้ว่าทั้งค่าเฉลี่ย และค่ากลางของจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างค้นหาคำตอบโจทย์งานค่อนข้างต่ำมาทางค่าน้อย ชี้ให้เห็นว่า มีความง่ายในการใช้งานค่อนข้างมากเมื่อวัดจากจำนวนคลิกผิดพลาด

จากการนำปัจจัยการรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ ระยะเวลา และจำนวนคลิกผิดพลาด มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพที่วัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน กับ ที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เมื่อทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนแล้วพบว่าไม่มีนัยสำคัญ หมายความว่า หน่วยตัวอย่างมักจะตอบแบบสอบถามว่าไซต์แมพมีความง่ายในการใช้งานค่อนข้างมาก แต่เมื่อวัดจากพฤติกรรมการใช้งานจริง (ระยะเวลาและจำนวนคลิกผิดพลาด) แล้วไม่ได้แสดงให้เห็นว่าไซต์แมพง่ายต่อการใช้งานจริง ๆ นั่นคือการวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมแสดงว่าไซต์แมพมีความยากและง่ายในการใช้งานอย่างกระจาย ไม่ได้บ่งชี้ว่าง่ายตามข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม (จากตารางที่ 4.11, 4.13 และ 4.14) ผู้วิจัยคาดว่าอาจมีสาเหตุมาจาก หน่วยตัวอย่างไม่ต้องการให้ผู้อื่นทราบว่าตนเองใช้ไซต์แมพไม่คล่อง ใช้งานไซต์แมพไม่เป็น หรือไม่สามารถประเมินความรู้สึกของตนเองได้ (เช่นเดียวกับผลสรุปที่ Dillon (2005) กล่าวว่าไว้ว่าบางครั้งผู้ใช้ไม่ได้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เนื่องจากไม่สามารถประเมินความรู้สึกของตนเองที่มีต่อความง่ายในการใช้งานหรือประโยชน์ได้ถูกต้อง หรือไม่ยอมรับผลของการประเมิน) ทำให้ผลที่ได้จากการวัดด้วยแบบสอบถาม และที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีความสัมพันธ์กัน

นอกจากนี้ เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมพบว่าหน่วยตัวอย่างที่มีและไม่มีประสบการณ์กับไซต์แมพต่างให้ผลการวิเคราะห์เช่นเดียวกัน คือ ความสัมพันธ์ระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน และเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าประสบการณ์กับไซต์แมพของหน่วยตัวอย่าง ไม่ส่งผลต่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการวัดความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพระหว่างเครื่องมือวัดทั้งสอง

5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพที่วัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตรากการประเมิน และที่วัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผลการวิเคราะห์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วย (1) แบบสอบถามที่ใช้มาตรากการประเมิน และที่วัดด้วย (2) เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งต่างจากที่ผู้วิจัยคาดไว้ว่า น่าจะมีความสัมพันธ์กัน

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพที่วัดด้วยสองเครื่องมือ ได้แก่

5.4.1 แบบสอบถามที่ใช้มาตรากการประเมิน จะพิจารณาจาก

การรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรากการประเมิน หากมีค่ามากจะชี้ว่าหน่วยตัวอย่างรับรู้ไซด์แมพมีประโยชน์มาก ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่สี่ (ดูตารางที่ 4.12 ประกอบ) เห็นได้ว่าทั้งค่าเฉลี่ย และค่ากลางของความถี่คิดเห็นในประเด็นของประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพก่อนไปทางค่ามาก นั่นคือ หน่วยตัวอย่างรับรู้ไซด์แมพค่อนข้างมีประโยชน์ในการใช้งาน

5.4.2 เครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จะพิจารณาจาก

คะแนนความถูกต้องของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับ หากคะแนนดังกล่าวมีค่ามากจะชี้ถึงประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพ ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่สี่ (ดูตารางที่ 4.2 ประกอบ) เห็นได้ว่าทั้งค่าเฉลี่ย และค่ากลางของคะแนนความถูกต้องของคำตอบโจทย์งานเป็นค่าเกือบสูงสุดคือสิบคะแนน แต่มีพิสัยค่อนข้างมาก รวมทั้งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง ดังนั้นจึงไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าไซด์แมพมีประโยชน์ในการใช้งาน เมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

จากการนำตัวแปรการรับรู้ถึงประโยชน์ และคะแนนความถูกต้องมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรากการประเมิน และเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม โดยทดสอบสมมติฐานสัมพันธของสเปียร์แมนแล้วพบว่าไม่มีนัยสำคัญ อาจมีสาเหตุมาจากการมีประสบการณ์กับไซด์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละคนแตกต่างกัน เนื่องจากเมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมกับหน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไซด์แมพ พบว่าประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรากการประเมินไม่มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยคาดว่าพื้นฐานการตัดสินใจรับรู้ประโยชน์ของไซด์แมพว่ามากหรือน้อยสำหรับหน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไซด์แมพนั้นมาจากสองมิติ กล่าวคือ (1) ตัดสินใจจากความรับรู้ของหน่วยตัวอย่างที่ประเมินว่าไซด์แมพที่ตนเองกำลังใช้งานอยู่สามารถช่วยการทำงานได้ดีมากน้อยเพียงใด เรียกว่า Aggregate dimension เช่น หน่วยตัวอย่างรับรู้ไซด์แมพมีประโยชน์ต่อการใช้งานมาก เนื่องจากไซด์แมพที่กำลังใช้งานอยู่นั้นสามารถช่วยทำงานในปัจจุบันได้ดีขึ้นโดยไม่คำนึงถึงประสบการณ์ในอดีต และ (2) ตัดสินใจจาก

ประสบการณ์ส่วนตัวของหน่วยตัวอย่างที่มีต่อไซด์แมพ จากการทำงานกับไซด์แมพที่ผ่านมาในอดีต เรียกว่า Individual dimension เช่น หน่วยตัวอย่างรับรู้การใช้งานไซด์แมพตั้งแต่ในอดีตว่าไซด์แมพช่วยให้ทำงานได้ดีขึ้นจริง ดังนั้นไม่ว่าไซด์แมพที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะช่วยงานได้ดีจริงหรือไม่ หน่วยตัวอย่างจะยังคงรู้สึกว่ไซด์แมพมีประโยชน์มากอยู่ (Center for Education Integrating Science, Mathematics and Computing, 2006) เมื่อหน่วยตัวอย่างแต่ละคนมีเหตุผลสำหรับการตัดสินใจว่าไซด์แมพมีประโยชน์มากหรือน้อย จากมิติที่แตกต่างกันทำให้ผลที่ได้จากการวัดประโยชน์ของไซด์แมพด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินกับการวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ไม่มีความสัมพันธ์กัน

แต่การวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมกับหน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไซด์แมพ (มีสัดส่วนร้อยละ 60 ของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด เมื่อดูตารางที่ 4.10 ประกอบ) พบว่าประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กับประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม นั่นคือยิ่งหน่วยตัวอย่างสามารถค้นหาคำตอบที่ต้องการพบได้เร็วหรือมีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่าใด จะทำให้รู้สึกว่ไซด์แมพไม่มีประโยชน์ หรือมีประโยชน์ในการใช้งานน้อย ทำให้ประโยชน์จากการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินนั้นตรงข้ามกับที่วัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เป็นไปได้ว่าหน่วยตัวอย่างที่คุ้นเคยกับการทำงานโดยไม่ใช้ไซด์แมพ เมื่อผู้วิจัยกำหนดให้ใช้ไซด์แมพในการทำงานที่มอบหมายด้วย จึงไม่เห็นถึงประโยชน์ของไซด์แมพเนื่องจากการค้นหา หรือทำงานจากประสบการณ์ที่ผ่านมาในอดีต สามารถสำเร็จได้โดยไม่ต้องมีไซด์แมพช่วยนำทาง ดังนั้นจึงรู้สึกว่ไซด์แมพไม่มีประโยชน์ต่อการใช้งานทั้งที่ได้คะแนนความถูกต้องสูงเมื่อกันหาคำตอบโจทย์งานผ่านไซด์แมพ

5.5 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพทั้งสามรูปแบบ

การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) กระทำแยกกันตามเครื่องมือสองประเภทที่ใช้ ทั้งนี้เนื่องจากความสัมพันธ์ของการวัดความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพระหว่างทั้งสองเครื่องมือไม่มีนัยสำคัญ รายละเอียดของการเปรียบเทียบความยากง่ายที่วัดด้วยแต่ละเครื่องมือ เป็นดังนี้

5.5.1 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพทั้งสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน

ผลการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ เมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน พบว่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญ โดยการเปรียบเทียบนี้พิจารณาจากการรับรู้ถึงความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพเมื่อวัดด้วย

แบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน หากมีค่ามากจะชี้ถึงความง่ายในการใช้งานไชต์แมพมาก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่สี่ (ดูตารางที่ 4.11 ประกอบ) แสดงว่าค่าเฉลี่ยสำหรับไชต์แมพแต่ละรูปแบบจะมีค่าใกล้เคียงกัน นั่นคือหน่วยตัวอย่างที่ใช้ไชต์แมพแต่ละรูปแบบรู้สึกว่ไชต์แมพมีความง่ายในการใช้งานมากเหมือน ๆ กัน ผู้วิจัยคาดว่าอาจมีสาเหตุมาจากหน่วยตัวอย่างใช้ระยะเวลาค้นหาคำตอบโจทย์งานแต่ละข้อสั้นมาก (ถึงแม้จะไม่สามารถพบคำตอบภายในคลิกแรกก็ตาม) เมื่อดูจากข้อมูลระยะเวลา หน่วยตัวอย่างทั้งหมดใช้ระยะเวลาค้นหาคำตอบโจทย์งานข้อละไม่เกินสี่นาที ทั้งนี้ตามที่ Davidson และ Galbraith (1999) กล่าวว่าระยะเวลาที่มนุษย์รู้สึกว่ยาวนานคือ 5 นาทีขึ้นไป จึงเป็นไปได้ว่าการใช้ระยะเวลาไม่ถึงห้านาทีในการคลิกค้นหาจนกระทั่งพบคำตอบที่ถูกต้อง ทำให้หน่วยตัวอย่างรู้สึกว่ใช้เวลาไม่นานในการทำงานกับไชต์แมพ เช่น หน่วยตัวอย่างบางคนใช้เวลาเพียง 9 วินาทีก็สามารถพบคำตอบที่ต้องการ เป็นต้น ดังนั้นเมื่อหน่วยตัวอย่างส่วนมากรู้สึกว่ใช้เวลาน้อยสำหรับค้นหาคำตอบ อาจมีส่วนทำให้หน่วยตัวอย่างรู้สึกว่ไชต์แมพใช้งานง่าย เนื่องจากระยะเวลาก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่บ่งชี้ถึงระดับความยากง่ายในการใช้งาน

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมโดยแบ่งหน่วยตัวอย่างทั้งหมดออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มี และไม่มีประสบการณ์กับไชต์แมพ พบว่า หน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์การใช้ไชต์แมพ ให้ผลสรุปการเปรียบเทียบระดับความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมินเช่นเดียวกับการเปรียบเทียบที่กระทำกับหน่วยตัวอย่างทั้งหมด ส่วนหน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไชต์แมพ ให้ผลสรุปการเปรียบเทียบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถามดังนี้ ไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไชต์แมพทั้งสอง

ข้อค้นพบเช่นนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากหน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์ในการใช้ไชต์แมพมาก่อน จะรับรู้ภาพว่เป็นจุดสนใจหลัก (Point of attraction) ทำให้การมีภาพประกอบในไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ช่วยดึงดูดความสนใจได้มากกว่า (ดังเช่นแนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ของ ธวัชชัย ศรีสุเทพ (2544) ในหัวข้อเกี่ยวกับการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ กล่าวไว้ว่า ผู้พัฒนาเว็บไซต์ควรสร้างเว็บที่สามารถดึงดูดความสนใจทั้งด้านเนื้อหาและรูปแบบ โดยเฉพาะกับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์เป็นครั้งแรก ทั้งนี้กราฟิกจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการแสดงออกถึงสิ่งที่ผู้พัฒนาตั้งใจ ในบางครั้งรูปเพียงรูปเดียวสามารถสื่อความหมายที่ต้องการได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ตัวหนังสือหรือข้อความบรรยายใดๆ) รวมทั้งไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ยังมีการแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่แต่ละหัวข้อประกอบด้วยหัวข้อย่อยใดบ้าง ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของหน่วยตัวอย่างมากกว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (ดูรูป ค.11 - ค.12 ในภาคผนวก ค ประกอบ) ส่วนไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ถึงแม้จะแสดงชัดเจนว่แต่ละหัวข้อประกอบด้วยหัวข้อย่อยใดบ้างคล้ายกับไชต์

แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) (ดูรูป ค.13 ในภาคผนวก ค ประกอบ) จึงน่าจะมีความง่ายในการใช้งานมากกว่าไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เมื่อใช้การทดสอบแมน-วิทนีย์ แต่การนำเสนอบนจอภาพมีเพียงเส้นลากเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อเท่านั้น ไม่มีรูปภาพประกอบหรือสีสนับสนุนผู้ที่ใช้ไซด์แมพเป็นครั้งแรกเลย ต่างจากไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ที่มีสีสันชัดเจนแบ่งแยกความแตกต่างระหว่างเนื้อหาแต่ละหัวข้อ ทำให้ความง่ายในการใช้งานไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ลดลง

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพทั้งสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยแบบสอบถาม สำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไซด์แมพ ในภาคผนวก ง ตารางที่ ง.24 จะพบว่าการเรียงลำดับความง่ายในการใช้งานจากมากที่สุดไปย้งน้อยที่สุด เป็นดังนี้ ซีดแมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ซีดแมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) และไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) นั่นคือ ซีดแมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ต่างมีความง่ายในการใช้งานมากกว่าไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยของไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับไซด์แมพอีกสองรูปแบบพบว่ามีความแตกต่าง แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญเพียงพอเมื่อใช้การทดสอบแมน-วิทนีย์ ดังนั้นผลสรุปจึงได้ว่าไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ส่วนไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไซด์แมพอีกสองรูปแบบ

5.5.2 การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพทั้งสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

ผลการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซด์แมพสามรูปแบบ เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) มีความง่ายในการใช้งานไม่แตกต่างจากไซด์แมพอีกสองรูปแบบ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพทั้งสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ในตารางที่ 4.15 จะเห็นว่าการเรียงลำดับความง่ายในการใช้งานจากมากที่สุดไปย้งน้อยที่สุดเป็นดังนี้ ซีดแมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ซีดแมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) นั่นคือไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) และไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ต่างมีความง่ายในการใช้งานมากกว่าไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เช่นเดียวกับการวัดด้วยแบบสอบถามข้างต้น แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยของไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับไซด์แมพอีกสองรูปแบบพบว่ามีความแตกต่าง แต่ความแตกต่างนี้ไม่มี

นัยสำคัญเพียงพอเมื่อใช้การทดสอบแมน-วิทนีย์ ดังนั้นผลสรุปจึงได้ว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) มีความง่ายในการใช้งานน้อยกว่าไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ส่วนไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไชต์แมพอีกสองรูปแบบ

การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพทั้งสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม พิจารณาจากผลรวมของ (1) ระยะเวลา และ (2) จำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ ทั้งนี้เมื่อดูตารางที่ 4.15 ประกอบ จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมดังกล่าว ในไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยในไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) และไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้วิจัยจึงคาดว่าสาเหตุที่ไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) มีความง่ายในการใช้งานมากกว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เป็นเพราะไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแต่ละหัวข้อประกอบด้วยหัวข้อย่อยใดบ้าง ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของหน่วยตัวอย่าง (ดูรูป ค.11 และ ค.13 ในภาคผนวก ค ประกอบ) ส่งผลต่อให้ระยะเวลาและความผิดพลาดในการค้นหาคำตอบโจทย์งานมีน้อยกว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ส่วนไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) (ดูรูป ค.12 ประกอบ) นั้น ถึงแม้จะมีโครงสร้างคล้ายกับไชต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) และมีความง่ายในการใช้งานมากที่สุดเมื่อวัดด้วยแบบสอบถาม สำหรับหน่วยตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไชต์แมพ (ตามข้อ 5.5.1 ข้างต้น) จึงน่าจะมีความง่ายในการใช้งานมากกว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เมื่อใช้การทดสอบแมน-วิทนีย์ แต่เนื่องจากไชต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ต้องใช้หน้าเว็บในการแสดงผลที่ยาวกว่าไชต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) เป็นอย่างมากในการแสดงรูปภาพประกอบ หน่วยตัวอย่างต้องใช้สกอลบาร์เลื่อนขึ้นลงเพื่อค้นหาหัวข้อที่ต้องการ จึงอาจทำให้ความง่ายในการค้นหาคำตอบโจทย์งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมลดลง

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมโดยแบ่งหน่วยตัวอย่างทั้งหมดออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มี และไม่มีประสบการณ์กับไชต์แมพ พบว่าในหน่วยตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไชต์แมพทั้งสามรูปแบบเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากการแบ่งหน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไชต์แมพใกล้เคียงกัน มาอยู่กลุ่มเดียวกัน ทำให้ทักษะ หรือความสามารถในการใช้งานไชต์แมพแต่ละรูปแบบสำหรับหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันมากนัก

นอกจากนี้สาเหตุที่การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมในหน่วยตัวอย่างทั้งหมด 120 คน มีความแตกต่างกันระหว่างไชต์แมพสามรูปแบบ แต่เมื่อวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยแบ่งหน่วยตัวอย่างทั้งหมดออกเป็นกลุ่มที่มี และไม่มี

ประสบการณ์กับไซต์แมพ แล้วพบว่าทั้งสองกลุ่มกลับไม่มีความแตกต่างระหว่างการเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้ไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าน่าจะมีหน่วยตัวอย่างจำนวนหนึ่งแฝงอยู่ในกลุ่มที่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ และหน่วยตัวอย่างอีกจำนวนหนึ่งแฝงอยู่ในกลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ ซึ่งหน่วยตัวอย่างที่แฝงอยู่ในสองกลุ่มนี้ทำให้ความยากง่ายในการใช้งานระหว่างไซต์แมพสามรูปแบบมีความแตกต่างกัน แต่ความแตกต่างระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพทั้งสามรูปแบบนี้ไม่มีนัยสำคัญเพียงพอที่จะเห็นความแตกต่างเมื่อนำมาเปรียบเทียบความยากง่ายแยกกัน ระหว่างหน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ และไม่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ แต่เมื่อนำหน่วยตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 120 คน (ทั้งที่มีและไม่มีประสบการณ์กับไซต์แมพรวมเข้าด้วยกัน) เพื่อเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพ หน่วยตัวอย่างแฝงที่อยู่ในกลุ่มที่มีประสบการณ์กับไซต์แมพเมื่อรวมกับหน่วยตัวอย่างแฝงที่อยู่ในกลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ ทำให้จำนวนหน่วยตัวอย่างแฝงมีมากขึ้น เป็นผลให้การเปรียบเทียบความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพสามรูปแบบมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือแสดงให้เห็นชัดเจนว่ามีความแตกต่างระหว่างความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ

5.6 การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพทั้งสามรูปแบบ

การเปรียบเทียบประโยชน์ในการใช้งานระหว่างไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) กระทำแยกกันตามเครื่องมือสองประเภทที่ใช้ ทั้งนี้เนื่องจากความสัมพันธ์ของการวัดประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพระหว่างแบบสอบถามที่ใช้มาตรวจการประเมิน และเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรมไม่มีนัยสำคัญ แต่เนื่องจากเครื่องมือทั้งสองให้ผลสรุปการเปรียบเทียบที่เหมือนกัน กล่าวคือ ความแตกต่างกันระหว่างประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ไม่มีนัยสำคัญ การอภิปรายผลที่พบน่าจะเป็นเพราะจุดประสงค์ หรือคุณลักษณะสำคัญของการพัฒนาไซต์แมพทุกรูปแบบ มีเพื่อใช้เป็นที่รวมลิงค์เชื่อมโยงหน้าเว็บอื่น ๆ มาไว้ภายในหน้าเดียว เป็นเสมือนสารบัญของเว็บไซต์ทำให้ผู้ใช้สามารถหาสิ่งที่ต้องการพบได้เช่นเดียวกันไม่ว่าจะเป็นไซต์แมพรูปแบบใด ทั้งนี้ความแตกต่างของแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่ ลักษณะการจัดเรียงและรูปแบบการนำเสนอหัวข้อเท่านั้น

ผู้วิจัยจึงสันนิษฐานว่า เนื่องจากไซต์แมพทุกรูปแบบมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นไม่ว่าหน่วยตัวอย่างจะใช้ไซต์แมพรูปแบบใดอยู่ ไซต์แมพเหล่านั้นก็ช่วยทำให้หน่วยตัวอย่างเจอคำตอบไขว่ถามที่กำลังค้นหา และเมื่อหน่วยตัวอย่างเจอคำตอบที่ต้องการ งานที่ได้รับมอบหมายให้ทำโดยใช้ไซต์แมพแต่ละรูปแบบก็มีความถูกต้องสูง ทำให้หน่วยตัวอย่างรับรู้ถึงประโยชน์ของไซต์แมพทุกรูปแบบในระดับที่ใกล้เคียงกัน

นอกจากนี้เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมโดยแบ่งหน่วยตัวอย่างทั้งหมดเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีและไม่มีประสบการณ์กับไซด์แมพ พบว่าทั้งสองกลุ่มให้ผลสรุปเช่นเดียวกับที่วิเคราะห์จากหน่วยตัวอย่างทั้งหมดเพื่อเปรียบเทียบประโยชน์ของไซด์แมพสามรูปแบบที่วัดด้วยเครื่องมือทั้งสองข้างต้น ผลสรุปดังกล่าวชี้ชัดเพิ่มเติมอีกว่า ประโยชน์ของไซด์แมพไม่ได้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการนำเสนอ หากน่าจะขึ้นกับจุดประสงค์ของการสร้างไซด์แมพ ทำให้ไซด์แมพทุกรูปแบบมีประโยชน์ไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะวัดด้วยเครื่องมือแบบใด หรือเป็นหน่วยตัวอย่างที่มีประสบการณ์กับไซด์แมพหรือไม่

5.7 การนำงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ (Contribution)

สามารถนำงานวิจัยไปใช้ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์ได้ ดังต่อไปนี้

5.7.1 การนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงทฤษฎี (Theoretical Contribution)

งานวิจัยนี้เป็นการต่อยอดความรู้ในหลายแขนง รวมถึง

1. การยอมรับทางเทคโนโลยี (Technology acceptance model) เนื่องจากทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยี เป็นทฤษฎีที่ศึกษาเกี่ยวกับความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานเครื่องมือ ซอฟต์แวร์ หรือระบบต่าง ๆ จากแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน (Davis, 1989) แต่ทฤษฎีนี้ไม่ได้กล่าวถึงวิธีการวัดในรูปแบบอื่น ๆ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการต่อยอดทฤษฎีตัวแบบการยอมรับทางเทคโนโลยีในบริบทของวิธีการวัดปัจจัยความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

2. เครื่องมือช่วยนำทางในเว็บไซต์ (Sitemap) ตามที่ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมในอดีต (ซึ่งนำเสนอไว้ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.7 การศึกษาที่อธิบายถึงไซด์แมพในบริบทต่าง ๆ) พบว่างานวิจัยเหล่านั้นเห็นความสำคัญของเครื่องมือช่วยนำทางที่เรียกว่าไซด์แมพเป็นอย่างมาก เช่น Bernard (1999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำไซด์แมพไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยนำทาง Nielsen (2002) ศึกษาความสามารถในการใช้งานของไซด์แมพ Thomason (2004) กล่าวถึงประโยชน์ของไซด์แมพในหลายแง่มุม เป็นต้น แต่ยังไม่มียานวิจัยใดรวบรวมเครื่องมือช่วยนำทางที่ยอมรับว่าเป็นไซด์แมพมานำเสนอครบทุกรูปแบบ เช่น Bernard (200) เรียกหน้าเว็บที่เรียงหัวข้อเรื่อง (Content) ในเว็บไซต์ตามตัวอักษร (Alphabetical Index) ว่าเป็นไซด์แมพ แต่งานวิจัยอื่น ๆ ไม่ได้สรุปว่าหน้าเว็บในลักษณะเช่นนี้เป็นไซด์แมพ (Fox, 2003) ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาเพิ่มเติมและรวบรวมเครื่องมือช่วยนำทางที่งานวิจัยต่าง ๆ ให้การยอมรับว่าเป็นไซด์แมพอย่างแท้จริงซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบันมาศึกษาต่อยอดในงานวิจัยนี้

3. กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software development) ในขั้นการทดสอบ (Testing) หลังจากพัฒนาซอฟต์แวร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนการนำซอฟต์แวร์ไปใช้จริง ผู้พัฒนาต้องแน่ใจเสียก่อนว่าข้อผิดพลาดจะไม่เกิดขึ้นกับผู้ใช้ ซึ่งบริษัทหรือองค์กรที่ผลิต

ซอฟต์แวร์มักจะทดสอบซอฟต์แวร์ในหลาย ๆ ด้าน ไม่เฉพาะแต่ความยากง่าย หรือประโยชน์ในการใช้งานเพียงอย่างเดียว ยังคงมีการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ที่จะใช้ซอฟต์แวร์ (Learnability) หรือความสามารถในการดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้งาน (Attractiveness) เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันจะใช้การทดสอบจากแบบสอบถาม หรือจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัทหรือโครงการนั้น ๆ เช่น บริษัทไอบีเอ็มวัดความยากง่ายในการใช้งาน เครื่องมือช่วยนำทาง (Navigation) ของเว็บไซต์ด้วยเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม (Martin and Dong, 1999) หรือในโครงการ ;Tradúcelo Ahora! (Translate Now) Automatic Translation Project ของบริษัทไอบีเอ็มที่พัฒนาเว็บไซต์ซึ่งทำหน้าที่แปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาสเปน และนำเว็บไซต์มาวัดประโยชน์ด้วยแบบสอบถาม (Correa, 2004) โดยที่ยังไม่มีงานวิจัยใดศึกษาถึงความสัมพันธ์ของทั้งสองเครื่องมือวัดมาก่อน เพื่อให้ทราบว่าการใช้เครื่องมือใดเครื่องมือหนึ่งเพื่อวัดความยากง่ายหรือประโยชน์ในการใช้งานซอฟต์แวร์นั้นเพียงพอหรือไม่ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงอาจเติมเต็มในส่วนดังกล่าว

งานวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจในด้านการออกแบบไซต์แมพได้นำข้อมูลเหล่านี้ไปศึกษา หรือแม้แต่ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับการวัดความยากง่ายในการใช้งานและประโยชน์สามารถนำไปต่อยอดในด้านการทดสอบซอฟต์แวร์ ด้านการวัดความสามารถในการใช้งาน (Usability) ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือต่าง ๆ โดยนำปัจจัยที่ใช้วัดความยากง่ายและประโยชน์ที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ไปปรับปรุงให้เหมาะสม เช่น การวัดความยากง่ายและประโยชน์ของส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (User interface) ลักษณะอื่น ๆ ที่มีโครงสร้างใกล้เคียงกับไซต์แมพ เช่น แถบเมนู หรือ รายการแสดงเนื้อหา (Table of content) เป็นต้น

5.7.2 การนำงานวิจัยไปใช้ในเชิงประยุกต์ (Practical Contribution)

งานวิจัยนี้ได้รวบรวมรูปแบบของไซต์แมพที่มีอยู่ในปัจจุบันมานำเสนอพร้อมทั้งกำหนดนิยามของแต่ละรูปแบบไว้อย่างชัดเจน จึงเป็นประโยชน์แก่องค์กร บริษัทผู้พัฒนาเว็บไซต์ พานิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย หรือแม้แต่บุคคลทั่วไปที่ไม่ใคร่มีความรู้เกี่ยวกับไซต์แมพมากนัก ให้มีความรู้ความเข้าใจ และรู้จักการใช้ประโยชน์จากไซต์แมพมากขึ้น มิใช่ให้ไซต์แมพถูกสร้างขึ้นมาโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ยังนำเสนอเพื่อให้ผู้ประกอบการ รวมถึงผู้ที่พัฒนาไซต์แมพตระหนักถึงปัจจัยที่ควรพิจารณาก่อนการนำไซต์แมพไปใช้ ดังนี้

1. หากผู้พัฒนาเว็บไซต์ต้องการวัดความยากง่ายหรือวัดประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพหรือการใช้ซอฟต์แวร์อื่น ๆ จำเป็นต้องวัดความยากง่ายหรือประโยชน์จากสองเครื่องมือควบคู่กัน กล่าวคือวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินเพื่อให้ทราบถึงการรับรู้ของผู้ใช้ต่อไซต์แมพ หรือซอฟต์แวร์ว่าเป็นไปในทางบวกหรือลบ และวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เพื่อให้เห็นว่าคุณลักษณะใดของซอฟต์แวร์ที่ควรปรับปรุงแก้ไข โดยการวัดด้วยสองเครื่องมือควบคู่กันจะช่วยให้เกิดความถูกต้อง เชื่อถือได้ของข้อมูลที่วัด เนื่องจากผลสรุปของงานวิจัย

พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน และเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เมื่อนำไปวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพไม่มีนัยสำคัญ

2. ผลสรุปจากงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ โดยการที่ผู้พัฒนาทราบว่าการวัดความยากง่ายหรือประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ จำเป็นต้องใช้สองเครื่องมือวัด ทำให้สามารถวางแผนการจัดสรรทรัพยากรบุคคล และประเมินค่าใช้จ่ายในส่วนของการทดสอบ (Testing) ได้อย่างครบถ้วนมากขึ้น เริ่มตั้งแต่การมอบหมายให้มีผู้ที่ออกแบบพัฒนาแบบสอบถามที่ใช้มาตรการประเมิน และเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม เตรียมบุคคลสำหรับเก็บข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) จากผู้ใช้หลังจากที่วัดความยากง่ายและประโยชน์จากเครื่องมือวัดทั้งสอง เมื่อผู้พัฒนามีความพร้อมจากการวางแผน และการเตรียมการที่ดีแล้ว โอกาสเกิดข้อผิดพลาดอันเกิดจากการนำเว็บไซต์ไปใช้โดยไม่ทันได้วัดความยากง่ายและประโยชน์ หรือเกิดความล่าช้าในการนำเว็บไซต์ไปใช้จริง ก็ลดลง

3. หากผู้ประกอบการต้องการเลือกไซต์แมพเพื่อนำไปใช้กับเว็บไซต์ท่องเที่ยว หรือเว็บไซต์ที่ให้บริการรูปแบบอื่นซึ่งเกี่ยวกับการให้บริการระหว่างธุรกิจกับลูกค้า (B2C) เช่น เว็บไซต์โฆษณาแหล่งให้บริการสปา เว็บไซต์โฆษณาสถานศึกษา เมื่อมีกลุ่มผู้ใช้เป็นกลุ่มนิสิตนักศึกษา เป็นส่วนใหญ่ ควรเลือกไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เนื่องจากผลสรุปจากการเปรียบเทียบความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ พบว่าปัจจัยประโยชน์ในการใช้งานของไซต์แมพทุกรูปแบบไม่มีความแตกต่างกัน แต่ปัจจัยความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพแต่ละรูปแบบเท่านั้น ที่มีผลต่อการเปรียบเทียบ และไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) มีความง่ายในการใช้งานมากที่สุดเมื่อกลุ่มตัวอย่างคือนิสิต นักศึกษา

ดังนั้นข้อที่พึงสังเกตสำหรับผู้ประกอบการ คือ ไซต์แมพแต่ละรูปแบบมีความยากง่ายในการใช้งานแตกต่างกัน หากจะเลือกไซต์แมพไปใช้กับเว็บไซต์อื่นที่มีเว็บไซต์เกี่ยวกับการให้บริการระหว่างธุรกิจกับลูกค้า (B2C) เช่น เว็บไซต์ที่ทำธุรกรรมการค้าระหว่างธุรกิจกับธุรกิจ (B2B) เว็บไซต์ที่นำเสนอแคตตาล็อกอิเล็กทรอนิกส์ ธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ควรคำนึงด้วยว่าผู้ใช้มีประสบการณ์กับไซต์แมพเป็นเช่นไร ก่อนจะนำไซต์แมพมาใช้งานจริง

5.8 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดที่พอจะสรุปได้ ดังต่อไปนี้

1. การเลือกตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกมาจากกลุ่มผู้ใช้ที่มีประสบการณ์กับอินเทอร์เน็ต ดังนั้นในการนำผลสรุปของงานวิจัยไปใช้ให้คำนึงด้วยว่าในโลกของอินเทอร์เน็ตจริง ๆ นั้นประกอบด้วยผู้ใช้หลากหลายกลุ่ม ไม่เฉพาะที่เป็นนิสิต นักศึกษา จึงอาจให้ผลสรุปที่แตกต่างออกไปจากงานวิจัยนี้

2. ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับการเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการ แต่เนื้อหาหรือโครงสร้างของเว็บไซต์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันอาจมีบางรูปแบบที่

ซับซ้อนมากกว่านี้ ส่งผลให้ไซด์แมพที่ใช้มีความซับซ้อนขึ้น เช่น เว็บไซต์ท่องเที่ยวที่ให้บริการ การจองห้องพักออนไลน์ สามารถจ่ายค่าห้องพักผ่านอินเทอร์เน็ตได้ หรือมีบริการที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเป็นรูปแบบหลากหลายมากขึ้น เป็นต้น ดังนั้นในการนำไปขยายผลกับผู้ใช้เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นดังกล่าว อาจได้ผลที่แตกต่างออกไป

3. ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการวัดความยากง่ายและประโยชน์ของการใช้งานในไซด์แมพเท่านั้น (ซึ่งไซด์แมพเป็นเครื่องมือช่วยนำทางที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย) ดังนั้นหากต้องการวัดความยากง่ายและประโยชน์ในซอฟต์แวร์อื่นที่พัฒนาขึ้นมาใช้งานเฉพาะกลุ่ม หรือเฉพาะบางองค์กร เช่น ซอฟต์แวร์จัดการตารางการทำงานของพนักงานในบริษัท เป็นต้น อาจต้องเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้วัดให้เหมาะสมกับซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือที่ต้องการวัด เช่น หากต้องการวัดความยากง่ายในการใช้งานซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ควรวัดจากระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ซอฟต์แวร์ (Miller, 1971) เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นโอกาสในการศึกษาต่อไปในอนาคต ได้แก่

1. หากผู้ประกอบการต้องการนำไซด์แมพไปใช้ในเว็บไซต์อิเล็กทรอนิกส์ อาจพิจารณากลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เป็นผู้ใช้เว็บไซต์ แล้วเลือกการนำเสนอไซด์แมพให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้นั้น เช่น กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้ใช้เว็บไซต์เป็นวิทยุเริ่มต้น ซึ่งไม่ชอบเนื้อหาที่มีแต่ตัวหนังสือ ดังนั้นผู้พัฒนาอาจสร้างแต่ละหัวข้อในไซด์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) เป็นลักษณะคล้ายไอคอนมีลูกดอลลาน่าสนใจ แทนที่จะเป็นชื่อหัวข้อแบบไฮเปอร์ลิงค์ธรรมดา เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

2. การศึกษาในอนาคตอาจปรับเปลี่ยนแผนแบบการเก็บข้อมูล เช่น เพิ่มจำนวนหัวข้อย่อยที่อยู่ในแต่ละหัวข้อใหญ่ให้มีระดับ (Level) ที่ลึกมากกว่าในงานวิจัยนี้ (จากในงานวิจัยมีหัวข้อย่อยลึกที่สุดเพียง 3 ระดับ คือ ทริปดำน้ำ >> โปรแกรมดำน้ำ 1 วัน >> ทีมงานดำน้ำ) หรือจัดเรียงความสำคัญของเนื้อหาที่อยู่ในหน้าไซด์แมพเสียใหม่ เพื่อดูว่าความยากง่ายหรือประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร โดยสามารถนำวิธีการวัดทั้งแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม ตามที่งานวิจัยนี้นำเสนอไปใช้ได้ เนื่องจากเมื่อวัดความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวัดให้ค่า Cronbach's Alpha = 0.793

3. เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลที่ให้หน่วยตัวอย่างทำงานกับเครื่องมือช่วยนำทางหรือไซด์แมพซึ่งเป็นส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (User interface) จึงควรต่อยอดเพื่อศึกษาต่อไปในเครื่องมือที่เป็นส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ชนิดอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายไซด์แมพ เช่น แถบเมนู (Menu bar) รายการแสดงเนื้อหา (Table of Contents) เครื่องมือนำทางแบบหลายมิติ (Faceted navigation) เป็นต้น โดยศึกษาตัวแปรแบบเดียวกัน เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการวัดด้วยแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมินและเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัลยา วาณิชยปัญญา. 2544. หลักสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วาณิชยปัญญา. 2545. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ.
- กัลยา วาณิชยปัญญา. 2549. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต [Online]. แหล่งที่มา: <http://www.acc.chula.ac.th/about> [3 ธันวาคม 2548]
- ชัยสิทธิ์ เณลิมมีประเสริฐ. 2537. สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ธนพร.
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544. คัมภีร์ Web Design : คู่มือออกแบบเว็บไซต์ฉบับมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.
- นิสาร์ตน์ ศิลปเดช. 2542. เอกสารประกอบการสอนระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- พิมพ์มณี รัตนวิชา. 2547. คุณลักษณะของการออกแบบเว็บไซต์ประเภทพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. ในเอกสารประกอบการประชุม NCEB 2004, หน้า 1-25. 25-26 พฤศจิกายน 2547 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร.
- ยุทธ ไกยวรรณ. 2546. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ดี.
- ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2537. เทคนิคงานกราฟิก. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2541. การวิจัยธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร: เอเอ็น การพิมพ์.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ NECTEC. 2546. รายงานผลการสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2546. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ NECTEC. 2548. คู่มือการทำสัญญาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจ (ม.ป.ท.). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พาณิชย์พระนคร
- ศักดิ์ ศักดิ์ศรีพาณิชย์. การสร้าง e-book แบบง่าย ๆ ด้วยโปรแกรม HTML Help Workshop [Online]. แหล่งที่มา: <http://www.com-th.net/articles/?ebook> [6 เมษายน 2550]

สะพานสิทธิ์ มฤตสาธร. พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น[Online]. แหล่งที่มา:

<http://www.ecommerce.or.th/faqs/faq1-1.html>[3 มีนาคม 2549]

สุชาดา กิระนันท์. 2538. ทฤษฎีและวิธีการสำรวจตัวอย่าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุชาดา กิระนันท์. 2541. เทคโนโลยีสารสนเทศทางสถิติ : ข้อมูลในระบบสารสนเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนันต์ชัย เขื่อนธรรม. 2542. วิธีการทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพมหานคร: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น.

อุทุมพร (ทองอุทัย) จามรมาน. 2548. มาตราประมาณค่า (Rating scale) เล่มที่ 30. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พันนี้พับลิชชิง.

ภาษาอังกฤษ

Adams, D.A., Nelson, R.R., and Todd, P.A. 1992. Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication. MIS Quarterly 16: 227-247.

ADAPT Software Applications, Inc. 2006. ADAPTcrm - CRM Software[Online]. Available from: <http://www.adaptcrm.com>[2006, March 5]

Alexander, D. 2003. Redesign of the Monash University web site: a case study in user-centred design methods. The Twelfth Australasian World Wide Web Conference.

Allison, L., and Hammond, N. 1998. Extending Hypertext for learning: An investigation of access and guidance tools. In Sutcliffe, A. and Macaulay, L. (Eds.): People and Computers V, Cambridge University Press : 293-304.

Armonk, N.Y. 2005. First-Quarter Results Reflects Expensing of Equity Compensation. Quarterly earnings First-Quarter Earnings Announcement, IBM Reports.

Australian Government Web Guide, Glossary of terms 2005. Sitemap Definition[online]. Available from: http://www.agimo.gov.au/webguide/tools/glossary?result_page=S [2005, November 12]

Bagozzi, R. P., Davis, F. D., and Warshaw, P. R. 1992. Development and test of a theory of technological learning and usage. Human Relations 45 : 660-686.

Baker, B. 1997. Great Expectations: Turning Failure into Success – and Visa Versa. PM Network : 25–28.

Benslimane, Y., Bernard, P., and Plaisent, M. 2004. Using web systems for E-Procurement: An extension of the unified theory of acceptance and use of technology. In Proceedings of the Twelfth European Conference on Information Systems. (Mimeographed)

- Bernard, M. 1999. Preliminary Findings on the Use of Sitemaps. Usability News 1, 1.
- Bernard, M. 1999. Sitemap Design: Alphabetical or Categorical?. Usability News 1, 2.
- Bernard, M. 1999. Using a sitemap as a navigational tool. Usability News 1, 1.
- Bernard, M. 2000. Criteria for optimal web design (designing for usability). Software Usability Research Lab, Department of Psychology, Wichita State University.
- Bernard, M., Hull, S., and Drake D. 2000. Where Should You Put the Links? A Comparison of Four Locations. Usability News 3, 2.
- Bernard, M., and Hull, S. 2001. Where Should You Put the Links? Comparing Embedded and Framed/Non-Framed Links. Usability News 8, 1.
- Bieman, J.M. 1991. Deriving Measures of Software Reuse in Object Oriented Systems. In Proceedings of the BCS-FACS Workshop on Formal Aspects of Measurement : 63-83.
- Bohmann, K. 2000. Why Primary Navigation Must Die. Bohman Article.
- Bowler, D., Ng, W., and Schwartz, P. 2001. Navigation bars for hierarchical websites. Thesis, Faculty of Information Technology, University of Maryland.
- Bronson F.L. 2005. An investigation into the usefulness of the ISOCs Mathematical efficiency calibration for large rectangular 3"X5"X16" Nai detectors. WM'05 Conference. (Mimeographed)
- Brown, I. 2002. Individual and Technological Factors Affecting Perceived Ease of Use of Web-based Learning Technologies in a Developing Country. Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries.
- Bucksch, B. (2004, April 20). Turn brain on. Larry Osterman's news.
- Carbone, J.A. (2006, February). Real-time operating system (RTOS) performance versus ease-of-use. Express Logic, Embedded news.
- Cary, NC. (2004, February 19). SAS achieves 13.5 percent worldwide revenue growth in 2003. SAS Press.
- Center for Education Integrating Science, Mathematics and Computing (2006, December 1). User Interface Rating Form. Evaluation tools.
- Chen, Z. and Suen, C.Y. 1994. Complexity Metrics for Rule-Based Expert Systems. International Conference on Software Maintenance 94: 382-391.
- Chorng-Shyong Onga, Jung-Yu Laia and Yi-Shun Wangb. 2003. Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. Information and Management 41,6 : 795-804.

- Chrisman, N.R. 1990. Unit 45 - Accuracy of spatial databases. University of British Columbia Publications.
- Ciba, D. and Rakestraw, T. 1998. Student Feedback on the use of Internet-based Tools in Traditional Teaching Situations. NAWeb Annual Conferences.
- Corbitt, B.J., and Sandhu, K. 2003. Assessing Web-based Electronic Services Adoption Model (E-SAM). European Conference on Information Systems (ECIS), Electronic copies of papers.
- Correa, N. 2004. IBM launches ¡TradúceloAhora! Automatic Translation Project across the United States. IBM press releases.
- Corley, J., Miller, M., and Rainer, R. 2003. Predictors of engagement and participation in an online course. Online Journal of Distance Learning Administration 6, 1.
- Coskun, E. and Grabowski, M. 2002. Assessment of Intelligence Complexity in Embedded Intelligent Real-time Systems. ECIS 2002 : 49-56.
- Coskun and Grabowski 2005. Impact of User Interface Complexity on User Acceptance and Performance in Safety-Critical Systems. Journal of Homeland Security and Emergency Management 2, 1.
- Davidson, N., and Galbraith, S. 1999. Quantifying the relationship between website download time and abandonment by users. ANTS Load Technical paper.
- Davis, F. D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly 13, 3 : 319-340.
- Davis, Bagozzi, and Warshaw 1998. User acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoreticle Models. Management Science 35, 8 : 982-1003
- DeBellis, M., and Haapala, C. 1995. User-Centric Software Engineering. IEEE Expert: Intelligent Systems and Their Applications 10 ,1 : 34 – 41.
- Dictionary 1999. Click Definition[online]. Available from: <http://www.answer.com>[2006, January 10]
- Dijck, P. 2000. The problem(s) with sitemaps[online]. Available from: <http://www.evolt.org>[2006, January 10]
- Dillon, A. 2005, March 27. Hot Topics : Interview with Dr Andrew Dillon on the Technology Acceptance Model and Usability. Publication of the Human Oriented Technology Lab Carleton University : 27.
- Dillon, Garner, Kuilboer and Quinn 1998. Accounting Student Acceptance of Tax Preparation Software. Journal of accounting and computer 13.

- Dillon, A., and Morris, M. G. 1996. User acceptance of information technology: Theories and models. Annual Review of Information Science and Technology 31 : 3-32.
- Dillon A., and Morris, M. 1997. How user perceptions influence software use. IEEE Software 14, 4 : 58-65.
- Doll, William J., Hendrickson et al. 1998. Using Davis's perceived usefulness and ease-of-use instruments for decision making: A confirmatory and multigroup invariance analysis. Decision Sciences.
- Dryer, H.M., and Laitenberger, O. 1998. Evaluating the Usefulness and the Ease of Use of a Web-based Inspection Data Collection Tool. Fifth International Symposium on Software Metrics (METRICS'98) : 122.
- Edwards, J. 1995. Judging the Usefulness of Courseware. Journal of Audiovisual Media in Medicine 18, 2.
- Ewusi-Mensah, K., and Przasnyski, Z.H. 1991. On Information Systems Project Abandonment: An Exploratory Study of Organizational Practices. MIS Quarterly : 67-86.
- Eysenbach, G. 2000. Evaluation of the usefulness of Internet searches to identify unpublished clinical trials for systematic reviews. Clinical Medicine & Health research Articles.
- Field 1997. When bad things happen to good projects. CIO magazine 11, 2 : 54.
- Followell et al. 1996. UK Home Office - Making ease-of-use a key acceptance criterion. System Concepts Limited Articles.
- Fox, C. 2003. Sitemaps and Site Indexes: What They Are and Why You Should Have Them[online]. Available from: <http://www.bboxesandarrows.com>[2005, October 9].
- Fox, D. 2006. Navigation bars at top of screen[online]. Available from: <http://www.eminent.demon.co.uk/navtos1.htm>[2006, January 30]
- Galletta, D., Henry, R., McCoy, S., and Polak, P. 2003. The direct and interactive effects of web site speed, familiarity, and breadth on user attitudes, behavioral intentions, and performance[slide]. Available from: http://sigs.aisnet.org/sighci/icis02_wksp/pres/11_Galletta.ppt[2006, January 30]
- Gardner, C., and Amoroso, D.L. 2004. Development of an Instrument to Measure the Acceptance of Internet Technology by Consumers. HICSS 2004 8, 8.
- Gefen, D., Senn J.A. 1998. How Managers Assess the Business Value Returned from Information Technology Spending. HICSS 1998 6 : 529-536.

- Getcell Group 2006. Available from: <http://www.gosouththai.com/province>[2006, May 15]
- Golovchinsky, G. 2002. Going Back in Hypertext. Proceedings of the Thirteenth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia : 82-83.
- Good, M. 1982. An Ease of Use Evaluation of an Integrated Document Processing System. Proceedings of Human Factors in Computer Systems ACM : 142-147.
- Gould, JD., and Lewis, C. 1985. Designing for Usability: Key Principles and What Designers Think. Communications of the ACM 2, 3 : 300-11.
- Gow, F. 2003. Metrics for Evaluating Translation Memory Software. Thesis, Faculty of Graduate and Postdoctoral Studies, University of Ottawa, Canada.
- Greenberg, S. and Cockburn, A. 1999. Getting Back to Back: Alternate Behaviors for a Web Browser's Back Button. Proceedings of the 5th Annual Human Factors and the Web Conference.
- Griffin 1999. Information Strategy: It's the People. DM Review Magazine 1.
- Guibert, C. 2005. Navigation Tab[online]. Available from : <http://www.webideatree.com> [2005, October 16]
- Hayes 1997. Managing User Expectations. Computerworld 31, 44.
- Hendrickson, A. R., Massey, P. D., and Cronan, T. P. 1993. On the test-retest reliability of perceived usefulness and perceived ease of use scales. MIS Quarterly 17 : 227-230.
- Hildreth, C.R. 2001. Accounting for users' inflated assessments of on-line catalogue search performance and usefulness: an experimental study. Information Research 6, 2.
- Hix, D., and Hartson, H. R. 1993. Developing user interfaces: ensuring usability through product process. New York:John Wiley & Sons, Inc.
- Hobart, J., and Harden, A. 2003. Using Tab Patterns with Web Applications. Classic System Solutions, Inc: Classic System Solutions Press.
- Hyldegaard J. and Seiden P. 2004. My ejournal exploring the usefulness of personalized access to scholarly articles and services. Information Research 9, 3.
- Hull, S. 2004. Influence of Training and Exposure on the Usage of Breadcrumb Navigation. Usability News 6, 1.
- Jiang, Klein and Balloun 1996. Ranking of System Implementation Success Factors. Project Management Journal : 49 – 53.

- John, Reddy and Smith 1998. C.7 Ease of Use. R&D for the NII:Technical Challenges Report 7.
- Jose, B. 2006. Java Studio Creator 2: Trading Ease-of-use for Performance. Java Boutique Articles.
- Kan, S.H. 2002. In-Process Metrics for Software Testing. Pearson Education, Addison-Wesley Professional, Software Engineering Articles.
- Karat J. and C. M. 2003. The evolution of user-centered focus in the human-computer interaction field. IBM Systems Journal : Ease of Use 42, 4.
- Katz-Haas, R. 1998. Ten Guidelines for User-Centered Web Design. Article in Usability Interface 5, 1.
- Krejcie, R.V. and Morgan, E.W. 1970. Determining sample size for research activities Educational and Psychological Measurement Article : 608-609.
- Lazar, N., and Eisenbrey, M. 2000. Website structural navigation. Thesis, Faculty of Computer Science, University of Maryland.
- Lee, J.-S., Cho, H., Gay, G., Davidson, B., and Ingraffea, A. 2003. Technology Acceptance and Social Networking in Distance Learning. Educational Technology & Society 6, 2 : 50-61.
- Lee, M. J. 2005. Expanding hypertext: Does it address disorientation? Depends on individuals' adventurousness. Journal of Computer-Mediated Communication 10, 3 : 6.
- Lida, B., Hull, S., and Pilcher, K. 2003. Breadcrumb navigation: An exploratory study of usage. Usability News 5, 1.
- Lida Rogers, B., and Chaparro, B. 2003. Breadcrumb navigation: Further investigation of usage. Usability News 5, 2.
- Liu, K., Sun, L., and Williams, S.A. 2003. Knowledge Construction in E-Learning: Designing an E-Learning Environment. Proceedings of the 5th International Conference on Enterprise Information Systems 4 : 111-118.
- Lonely Planet 2006. Available from: <http://www.lonelyplanet.com/worldguide/>[2006, February 15]
- Lopez, D.A., and Manson, D.P. 1997. A study of individual computer self-efficiency and perceived usefulness of the empowered desktop information system. A Journal of Research and Innovative Activities, Business Administration 10 : 83

- Lund, A. 2001. Measuring Usability with the USE Questionnaire. STC Usability SIG Newsletter 8, 2.
- Lynch, Patrick J., and Horton, S. 1999. Web Style Guide: Basic Design Principles for Creating Web Sites. Yale University Press : 14-22.
- Martin, S.M., and Dong, J. 1999. Cluster analysis for web site organization. IBM Ease of Use, Internetworking: The Newsletter of the Internet Technical Group v. 2.3.
- McCafferty, P. 2005. Sage Software Construction Customers and Business Partners Recognized for Advancing Innovative Use of Technology. Sage Software, Inc. Press Releases.
- McDonald, S., and Stevenson, R.J. 1998. Navigation in hyperspace: An evaluation of the effects of navigational tools and subject matter expertise on browsing and Information retrieval in hypertext. Interacting with Computers 10 : 129-142.
- Meeting Mall 2006. Available from:
<http://www.meetingmall.com/linkandlink/webguide/travel/main.html>[2006, May 15]
- Merriam-Webster Online Dictionary 2005. Usefulness Definition[online]. Available from :
<http://www.merriam-webster.com/dictionary/Usefulness>[2005, November 14]
- Miller, M.D., Rainer, R.K., & Corley, J.K. 2003. Predictors of engagement and participation in an on-line course. The Online Journal of Distance Learning Administration 6, 1.
- Miller, R.B. 1971. Human Ease of Use Criteria and their Tradeoffs. IBM Report TR 00.2185.
- Mohd, H., and Mohamad, S. 2005. Acceptance Model of Electronic Medical record. Journal of Advancing Information and Management Studies 2, 1.
- Nelson, R. 1991. Educational Needs as Perceived by IS and End-User Personnel: A Survey of knowledge and Skill Requirements. MIS Quarterly 15, 4 : 503-525.
- Nielsen 2002. Site Map Usability[online]. Available from : <http://www.useit.com>[2005, November 14]
- Nielsen 2003. Introduction to Usability[online]. Available from: <http://www.useit.com> [2005, November 14]
- Ng, W. 2001. Navigation bars for hierarchical websites. Thesis, Faculty of Information Technology, University of Maryland.
- Oh, R.C. 1997. An Easy Way to Evaluate Software for Your PDA. AAFP's practice management journal.

- Olson, J. 2002. Data Accuracy: The Challenge. Industry Articles.
- Ordway, J. 2005. Executive Dashboards and Portals[online]. Available from:
<http://www.i3solutions.com>[2005, November 17]
- Parker, R.C. 1989. Creating a High-Impact, Single Graphic Web Site[online]. Available from: <http://www.efuse.com>[2005, November 14].
- Risley, J.S. 2004. Author Information[Online]. Available from:
<http://webassign.net/pas/authors.html>[2006, March 1]
- Rosen, P.A. 2005. Acceptance and Rejection: Two Sides of the Same Coin, or Two Different Coins?[Online]. Available from:
http://www.sigadit.org/workshops/files/DIGIT_2005_Rosen.pdf[2006, March 1]
- Ross, G. (2005, August 16). Good software design starts with paying close attention to user input. Business in Vancouver.
- Rudl, C. 2004. Improving Your Site's Navigation[Online]. Available from:
<http://www.entrepreneur.com/ebusiness/index.html>[2006, January 10]
- Russell, M. 2002. Fortune 500 Revisited: Current Trends in Sitemap Design[Online]. Available from: <http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/42/sitemaps.htm> [2006, January 10]
- Sauro, J. 2004. How long should a task take? Identifying Spec Limits for Task Times in Usability Tests[Online]. Available from:
http://measuringusability.com/time_specs.htm[2006, January 10]
- Schaik, P. and Ling, J. 2001. The effects of frame layout and differential background contrast on visual search performance in Web pages. Interacting with Computers 13 : 513-525.
- Shaughnessy, AF., Slawson, DC., and Bennett, JH. 1994. Becoming an information master: a guidebook to the medical information jungle. J Fam Pract 39: 489-499.
- Shneiderman, B. 1998. Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction (third ed.). MA: Addison-Wesley.
- SSFPA, Internet Glossary 2004. Navigation Definition[online]. Available from:
http://www.ssfpa.net/pages/internet_glossary.htm[2005, October 16]
- STA Travel's products and services. 2006. Available from:
http://www.statravel.com/cps/rde/xchg/us_division_web_live/hs.xsl/worldwide.htm [2006, February 15]

- Szajna, B. 1994. Software evaluation and choice: predictive evaluation of the Technology Acceptance Instrument. MIS Quarterly 18 : 319-324.
- The Edna McConnell Clark Foundation. 2005. Web Design Philosophy[Online]. Available from: <http://www.emcf.org/about/itdepartment/design.htm>[2006, May 1]
- The Standish Group. 1995. The Standish Group Report Chaos[Online]. Available from: http://homepages.dcc.ufmg.br/~rodolfo/GPS1-Turma11/chaos_report.pdf[2006, January 5]
- The University of Exeter, Glossary and Dictionaries 2004. Available from: <http://www.edu-cyberpg.com/Internet/metaglossary.html>[2006, February 15]
- Thomason, L. 2001. Usability Tip : Use Standard Link Color[Online]. Available from: http://www.netmechanic.com/news/vol3/usability_no6.htm[2006, January 5]
- Thomason, L. 2004. Usability Tip : Give Visitors A Map[Online]. Available from: http://www.netmechanic.com/news/vol5/usability_no20.htm[2006, January 5]
- Tourism Authority of Thailand 2003. Available from: <http://www.tat.or.th/thai>[2006, February 15]
- Union Institute & University, Glossary of Technology Terms 2001. Application Definition[Online]. Available from: http://faculty.tui.edu/it/Self_Assessment/glossary.pdf. [2006, January 5]
- Usernomics company. 2003. How We Can Assist You With User Interface Design[Online]. Available from: <http://www.usernomics.com/user-interface-consulting.html>[2006, January 5]
- Vassar JA., Binshan L., and Planckock N. 1999. Nursing information systems: a survey of current practices. Top Health Inform Manage 19 : 58–65.
- Venkatesh, V., and Davis, F. D. 2000. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. Management Science 46 : 186-204.
- Vredenburg K. 2003. Building ease of use into the IBM user experience. IBM Systems Journal: Ease of Use 42 : 517-531.
- Wagner, G. Dale, Flannery, Daniele D. 2004. A quantitative study of factors affecting learner acceptance of a computer-based training support tool. Journal of European Industrial Training 28 : 383-399.
- Warren, R. 2002. The Many [Inter]Face of Content Management. The Gilbane Report: Content Management Technologies & Trends 10 : 2.

- Webopedia, Jupitermedia Corporation 2002. What is Menu bar[Online]. Available from: http://www.webopedia.com/TERM/M/menu_bar.html[2005, December 3]
- Webopedia, Jupitermedia Corporation 2006. What is sitemap[online]. Available from: http://www.webopedia.com/TERM/s/site_map.html[2006, February 1]
- Wells, D. 2000. Dynamically Deducing Componentware Configurations[Slide]. Object Services and Consulting, Inc.
- Whiting R. (2005, December 15). December 2005 Business Intelligence News. Oracle Reports 19 Percent Q2 Sales Growth.
- Wittich, W. A., and Schuller, C. F. 1973. Instructional technology : its nature and use. New York: Harper and Row.
- Wiegand, C., and Waloszek, G. 2000. EnjoySAP: A Success Story. SAP's resource & forum for people-centric design 0 : 1.
- Wikimedia Foundation. 2005. Ease of use Definition[Online]. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Ease_of_use[2005, December 3]
- Wikimedia Foundation. 2005. Perception Definition[Online]. Available from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Perception>[2005, December 3]
- Wikimedia Foundation. 2007. Faceted classification[Online]. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Faceted_classification[2007, March 6]
- Wilderness Travel 2006. Available from: <http://www.wildernesstravel.com/index.html> [2006, February 15]
- Xie, H. 2003. Supporting ease-of-use and user control: Desired features and structure of Web-based online IR systems. OCLC/ALISE Library & Information Science Research Grant Program (LISRGF): ROYAUME-UNI (1975) (Revue)
- Zhang, P., and Dran, G.M. 2000. Satisfiers and dissatisfiers: a two-factor model for Website design and evaluation. Journal of the American Society for Information Science 51, 14 : 1253-1268.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

กรณีศึกษา : เว็บไซต์ของ Monash University ที่เกี่ยวข้องกับการนำกระบวนการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางมาใช้

กรณีศึกษาเว็บไซต์ของ Monash University ที่เกี่ยวข้องกับการนำกระบวนการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางมาใช้เพื่อแก้ปัญหา อันเนื่องมาจากการขาดการยอมรับจากผู้ใช้ต่อการออกแบบเว็บไซต์ในตอนเริ่มแรก ซึ่งอยู่ในงานวิจัยของ Alexander (2003)

เว็บไซต์ของ Monash University มีเนื้อหาภายในเว็บที่มีลักษณะคล้ายกับเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยอื่น คือประกอบด้วยหน้ารับสมัครนักศึกษา หลักสูตรการเรียนการสอน งานวิจัย และในส่วนจัดการผู้เข้าใช้แบบออนไลน์ เว็บไซต์มีความซับซ้อนและสามารถเข้าถึงหน้าเว็บย่อยได้ถึง 5 แสนหน้า กลุ่มผู้ใช้เว็บไซต์ส่วนมากมักจะใช้เว็บไซต์ของ Monash University เป็นทางผ่านในการเข้าเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยอื่น ดังนั้นเพื่อรักษาแบรนด์ (Monash brand) ของมหาวิทยาลัยให้เป็นที่จดจำ มหาวิทยาลัยจึงต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ดี โดยตัดสินใจออกแบบเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเสียใหม่ และนำวิธีการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางมาใช้ ซึ่งจะเป็นวิธีการที่เพิ่มความสำคัญของเว็บไซต์ให้มากขึ้น นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลในการนำกระบวนการพัฒนาลักษณะนี้มาใช้แทนกระบวนการพัฒนาอื่น เนื่องมาจากการได้รับการยอมรับจากผู้ใช้ต่ำเมื่อพิจารณาจากการพัฒนาเว็บไซต์ในครั้งแรก รวมทั้งมีหลักฐานว่าหลายธุรกิจได้รับการยอมรับจากผู้ใช้ซ้ำเมื่อใช้กระบวนการพัฒนาลักษณะอื่น

เป้าหมายของโครงการออกแบบโดยให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางคือทำให้ผู้ใช้มีประสบการณ์ทางบวกหลังจากใช้เว็บไซต์ ทำได้โดยการปรับปรุงส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ เครื่องมือช่วยนำทาง และสถาปัตยกรรมข้อมูลสารสนเทศระดับสูงของเว็บไซต์ บนพื้นฐานการวิเคราะห์ทางธุรกิจและความต้องการของผู้ใช้

จากกรณีศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการวัดการยอมรับของผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยง่ายในการใช้งานและมีประโยชน์ มีความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะกระบวนการออกแบบที่ให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้เป้าหมายหนึ่งของการใช้กระบวนการออกแบบในลักษณะนี้ก็คือการพัฒนาเครื่องมือช่วยนำทางให้ผู้ใช้สามารถยอมรับได้นั่นเอง

ภาคผนวก ข

คำชี้แจงและแบบสอบถามออนไลน์

เมื่อหน่วยตัวอย่างเข้ามานั่งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับเก็บข้อมูลแล้ว หน่วยตัวอย่างแต่ละคนจะได้รับกระดาษที่มีคำชี้แจงเกี่ยวกับการทำงานกับเว็บไซต์ มีรายละเอียดดังนี้

คำชี้แจง

ขั้นตอนในการตอบแบบสอบถาม มีดังต่อไปนี้

1. เปิดเว็บไซต์ <http://travelrelax.acc.chula.ac.th> จะพบหน้าแรกของเว็บไซต์ ให้คลิกที่คำว่า “Enter” เพื่อเข้าสู่เว็บไซต์

2. หลังจากคลิกที่ Enter จะมีหน้าต่างป๊อปอัพที่ชื่อ “แบบสอบถาม” ขึ้นมา ให้กรอกอีเมลในช่องที่กำหนด แล้วจึงกดปุ่ม “ต่อไป>>”

3. ตอบแบบสอบถามให้ครบทั้งสี่ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนแรก : ตอบคำถามจากการค้นหาคำตอบที่อยู่ภายในเว็บไซต์ผ่านเครื่องมือช่วยนำทาง (ไซต์แมพ) ที่อยู่ในเว็บไซต์

ส่วนที่สอง : เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่สามและสี่ : เกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ไซต์แมพในการค้นหาคำตอบสำหรับแบบสอบถามส่วนแรก

นิยามคำศัพท์ที่พบได้ในแบบสอบถาม

แถบเมนู (Menu) คือ เมนูที่แสดงหัวข้อใหญ่ ๆ ของเนื้อหาที่อยู่ภายในเว็บไซต์ ดังตัวอย่างในรูปที่ 1 และ 2



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างของแถบเมนู (Menu)

เครื่องมือค้นหา (Search bar) คือ การที่ผู้ใช้พิมพ์คีย์เวิร์ดที่ต้องการค้นหาลงในช่องว่าง เพื่อให้ระบบค้นหาของเว็บไซต์ทำงาน แล้วจึงมีข้อความตอบกลับมว่า พบคีย์เวิร์ดตามที่ต้องการค้นหาหรือไม่ ดังเช่น Search engine ของ Google ดังตัวอย่างในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างของเครื่องมือค้นหา (Search bar) และแถบเมนู (Menu)

ไซต์แมพ คือ หน้าที่เป็นสารบัญของเว็บไซต์ แสดงหัวข้อทั้งหมดที่มีอยู่ในเว็บไซต์ สำหรับในเว็บไซต์นี้จะพบหน้าไซต์แมพหลังจากที่คลิกคำว่า “Enter” เข้ามาจากหน้าแรก (Index) ซึ่งวิธีการใช้ไซต์แมพ ทำได้โดย

1. คลิกชื่อหัวข้อที่ผู้ใช้เห็นว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการค้นหา
2. หากหัวข้อที่คลิกไปนั้นยังไม่สามารถหาสิ่งที่ต้องการเจอได้ ให้คลิกไปที่แถบเมนูคำว่า ไซต์แมพ เพื่อกลับไปหน้า “ไซต์แมพ” อีกครั้ง แล้วจึงเลือกหัวข้อที่คิดว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการค้นหาต่อไป

หมายเหตุ : ถ้าผู้ใช้ปิดหน้าต่างแบบสอบถามไปโดยที่ยังทำแบบสอบถามไม่ครบทั้งสี่ส่วน ให้คลิกที่ “หน้าแรก” ในส่วนของแถบเมนู แล้วคลิกคำว่า “Enter” เพื่อเปิดแบบสอบถามขึ้นมาใหม่ จากนั้นให้ทำตามขั้นตอนเดิม คือกรอกอีเมลลงในหน้าต่างแบบสอบถามที่ป๊อปอัพขึ้นมา แล้วจึงทำข้อถัดไปที่ค้างอยู่ได้

***** ขอขอบคุณสำหรับการสละเวลาและความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้ *****

หลังจากหน่วยตัวอย่างทุกคนอ่านคำชี้แจงเรียบร้อยแล้วจึงเริ่มต้นตอบแบบสอบถามทั้งสี่ส่วน ที่มีเนื้อหาดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 กรุณาตอบคำถามทุกข้อลงในช่องว่าง โดยคำตอบนั้นได้จากการค้นหาจากเว็บไซต์ท่องเที่ยวผ่านเครื่องมือช่วยนำทาง (ไซต์แมพ)

1.1 คอร์สเรียนดำน้ำแบบคอร์สปฐมพยาบาล (Medic First Aid) มีระยะเวลาในการเรียนทั้งสิ้นกี่ชั่วโมง ?

- ☐ 5-7 ชม.
- ☐ 8-10 ชม.
- ☐ 11-13 ชม.
- ☐ 14-16 ชม.

1.2 ใช้เวลาเดินทางจากท่าเรือตรงไปยังเกาะเหลาเหลียงน้องโดยเรือเร็วประมาณกี่นาที ?

- ☐ 2 ชม. 5 นาที
- ☐ 1 ชม. 30 นาที
- ☐ 55 นาที
- ☐ 35 นาที

1.3 ค่าใช้จ่ายในการปีนผาแบบครึ่งวัน (4 hrs.) เป็นเท่าไร ?

- ☐ 500 บาท
- ☐ 900 บาท
- ☐ 1,300 บาท
- ☐ 1,600 บาท

1.4 เหตุใดจึงกำหนดให้ต้องจองทริปดำน้ำล่วงหน้า 40-25 วัน ?

- ☐ เพื่อให้ผู้ที่มีเวลาในการท่องเที่ยวน้อย
- ☐ เพื่อให้บริษัทมีเวลาวางแผนจัดกลุ่มของคุณให้เหมาะกับกิจกรรม
- ☐ เพื่อป้องกันห้องพักรับหรือเรือเต็ม
- ☐ เพื่อให้บริษัทมีเวลาหาทีมงานดำน้ำได้ทัน

1.5 เวลาที่แนะนำในการเที่ยวชมความงามในถ้ำมรกตคือเวลาช่วงใด ?

- ☐ 8.00-9.00 น.
- ☐ 9.00-12.00 น.
- ☐ 10.00-13.00 น.
- ☐ 10.00-14.00 น.

1.6 นโยบายการให้บริการแพคเกจจากทราเวลรีแลกซ์นั้นจะต้องโอนเงินเข้าบัญชีอย่างน้อยกี่วัน ?

- ☐ 5 วัน
- ☐ 7 วัน
- ☐ 25-40 วัน
- ☐ 30 วัน

1.7 สถานที่ที่เป็น Unseen Thailand สำหรับโปรแกรมท่องเที่ยว Package B คือที่ใด ?

- ☐ ถ้ำมรกต-ร่องน้ำจางัน
- ☐ เกาะตะรุเตา-เกาะราวี
- ☐ เกาะหลีเป๊ะ-เกาะผีง
- ☐ ถ้ำเลเขากอบ-สระมรกต

1.8 หน่วยงานใดที่จัดเรือพายบริการนำเที่ยวที่ถ้ำเลเขากอบ ?

- ☐ อบต.เขากอบ
- ☐ อบต.ห้วยยอด
- ☐ อบต.ตรัง
- ☐ อบต.เขาหัวแหวน

1.9 ในทริปดำน้ำมีทีม marine eco serch ทำหน้าที่ทำอะไร ?

- ☐ ดูแลความปลอดภัยใต้น้ำ
- ☐ วิจัยปะการัง
- ☐ วิจัยใต้น้ำ
- ☐ ศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสัตว์ใต้น้ำ

1.10 ผู้ที่จะเรียนคอร์สดำน้ำมืออาชีพ (Dive master) ได้นั้นจะต้องผ่านการดำน้ำมาแล้วกี่ไดว์ (Dive) ?

- ☐ 40 ไดว์ขึ้นไป
- ☐ 50 ไดว์ขึ้นไป
- ☐ 60 ไดว์ขึ้นไป
- ☐ 70 ไดว์ขึ้นไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนตัว

2.1 เพศ

- ☐ ชาย ☐ หญิง

2.2 ท่านใช้อินเตอร์เน็ตมาแล้วเป็นเวลากี่ปี

- ☐ น้อยกว่า 2 ปี ☐ 2-4 ปี ☐ 5-7 ปี ☐ 7 ปีขึ้นไป

2.3 ท่านใช้อินเตอร์เน็ตสัปดาห์ละกี่ชั่วโมงโดยประมาณ

- ☐ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ☐ 1-2 ชั่วโมง
- ☐ 2-5 ชั่วโมง ☐ 5-7 ชั่วโมง
- ☐ 7 ชั่วโมงขึ้นไป

2.4 ส่วนใหญ่ท่านเล่นอินเทอร์เน็ตที่ไหน

บ้าน

None %

มหาวิทยาลัย

None %

ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่

None %

อื่น ๆ โปรดระบุ

None %

รวม

100 %

2.5 ท่านมีประสบการณ์กับเครื่องมือช่วยในการค้นหาสิ่งที่ต้องการในเว็บไซต์หลังจากเปิดเว็บไซต์ขึ้นมาชนิดใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ เครื่องมือค้นหา (Search bar) ☐ กลับมาตั้งต้นที่หน้าแรก (Home)
- ☐ ใช้เมนูที่มีให้ ☐ ใช้ไซต์แมพ
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อความยากง่ายในการใช้งานของไซต์แมพ

ความคิดเห็นในประเด็นของ ความยากง่ายในการใช้งาน	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่ เห็นด้วย	เฉย ๆ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
3.1 ไซต์แมพจะเพิ่มความยุ่งยากต่อการ ใช้งาน	[]	[]	[]	[]	[]
3.2 ง่ายในการเรียนรู้ที่จะใช้งานไซต์แมพ	[]	[]	[]	[]	[]
3.3 ไซต์แมพทำให้ท่านสามารถค้นหาสิ่งที่ ต้องการได้ง่าย	[]	[]	[]	[]	[]
3.4 การใช้ไซต์แมพทำให้ท่านทำงานได้ รวดเร็วยิ่งขึ้น	[]	[]	[]	[]	[]
3.5 ไซต์แมพง่ายต่อการใช้งาน	[]	[]	[]	[]	[]

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อประโยชน์ของไซต์แมพ

ความคิดเห็นในประเด็นของ ประโยชน์ในการใช้งาน	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่ เห็นด้วย	เฉย ๆ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
4.1 การใช้ไซต์แมพจะเพิ่มคุณภาพของงานที่ ท่านทำ	[]	[]	[]	[]	[]
4.2 การใช้ไซต์แมพจะช่วยให้ท่านสามารถ ควบคุมการทำงานของท่านได้อย่างมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	[]	[]	[]	[]	[]
4.3 การใช้ไซต์แมพจะช่วยให้ท่านทำงานที่มี ความยากได้ดีขึ้น	[]	[]	[]	[]	[]
4.4 ไซต์แมพช่วยให้การทำงานของท่าน ได้ผลลัพธ์ที่เป็นไปตามเป้าหมาย	[]	[]	[]	[]	[]
4.5 ไซต์แมพมีประโยชน์ต่องานของท่าน	[]	[]	[]	[]	[]

คำเฉลย สำหรับแบบสอบถามออนไลน์ในส่วนที่หนึ่ง

1.1 คอร์สเรียนดำน้ำแบบคอร์สปฐมพยาบาล (Medic First Aid) มีระยะเวลาในการเรียนทั้งสิ้นกี่ ชั่วโมง ?

คำเฉลย. 8-10 ชั่วโมง

1.2 ใช้เวลาเดินทางจากท่าเรือตรงไปยังเกาะเหลาเหลียงน้องโดยเรือเร็วประมาณกี่นาที ?

คำเฉลย 35 นาที

1.3 ค่าใช้จ่ายในการปิ่นผาแบบครึ่งวัน (4 hrs.) เป็นเท่าไร ?

คำเฉลย 900 บาท

1.4 เหตุใดจึงกำหนดให้ต้องจองทริปดำน้ำล่วงหน้า 40-25 วัน ?

คำเฉลย เพื่อป้องกันห้องพักหรือเรือเต็ม

1.5 เวลาที่แนะนำในการเที่ยวชมความงามในถ้ำมรกตคือเวลาช่วงใด ?

คำเฉลย 10.00 -14.00 น.

1.6 นโยบายการใช้บริการแพคเกจจากทราเวลรีแลกซ์นั้นจะต้องโอนเงินเข้าบัญชีอย่างน้อยกี่ วัน ?

คำเฉลย 7 วัน

1.7 สถานที่ที่เป็น Unseen Thailand สำหรับโปรแกรมท่องเที่ยว Package B คือที่ใด ?

คำเฉลย ถ้ำเลเขากอบ สระมรกต

1.8 หน่วยงานใดที่จัดเรือพายบริการนำเที่ยวที่ถ้ำเลเขากอบ ?

คำเฉลย อบต. เขากอบ

1.9 ในทริปดำน้ำมีทีม marine eco serch ทำหน้าที่ทำอะไร ?

คำเฉลย วิจัยใต้น้ำ

1.10 ผู้ที่จะเรียนคอร์สดำน้ำมีอาชีพ (Dive master) ได้นั้นจะต้องผ่านการดำน้ำมาแล้วกี่ไดฟ์ (Dive) ?

คำเฉลย 40 ไดฟ์

ภาคผนวก ค

เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

สำหรับเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบคำถามงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้ใช้เว็บไซต์ ว่ามีความสัมพันธ์กับทัศนคติเรื่องความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานเว็บไซต์แมพหรือไม่นั้น ในภาคผนวก ค จะเรียกว่าเป็นระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งแบ่งระบบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

(1) ส่วนของผู้วิจัย เป็นส่วนที่มีไว้เพื่อกำหนดรูปแบบของไซต์แมพให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งเรียกดูผลจากข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่าง และคำตอบของแบบสอบถามออนไลน์ที่หน่วยตัวอย่างตอบ

(2) ส่วนของผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่หน่วยตัวอย่างใช้ค้นหาข้อมูลที่มีอยู่ในเว็บไซต์เพื่อตอบโจทย์คำถามจากงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งข้อมูลการทำงานของผู้ใช้ คำตอบแบบสอบถาม จำนวนคลิก และระยะเวลาที่ใช้ในการค้นหาคำตอบแบบสอบถามจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลของระบบ

การทำงานของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์มีรายละเอียดของระบบดังนี้

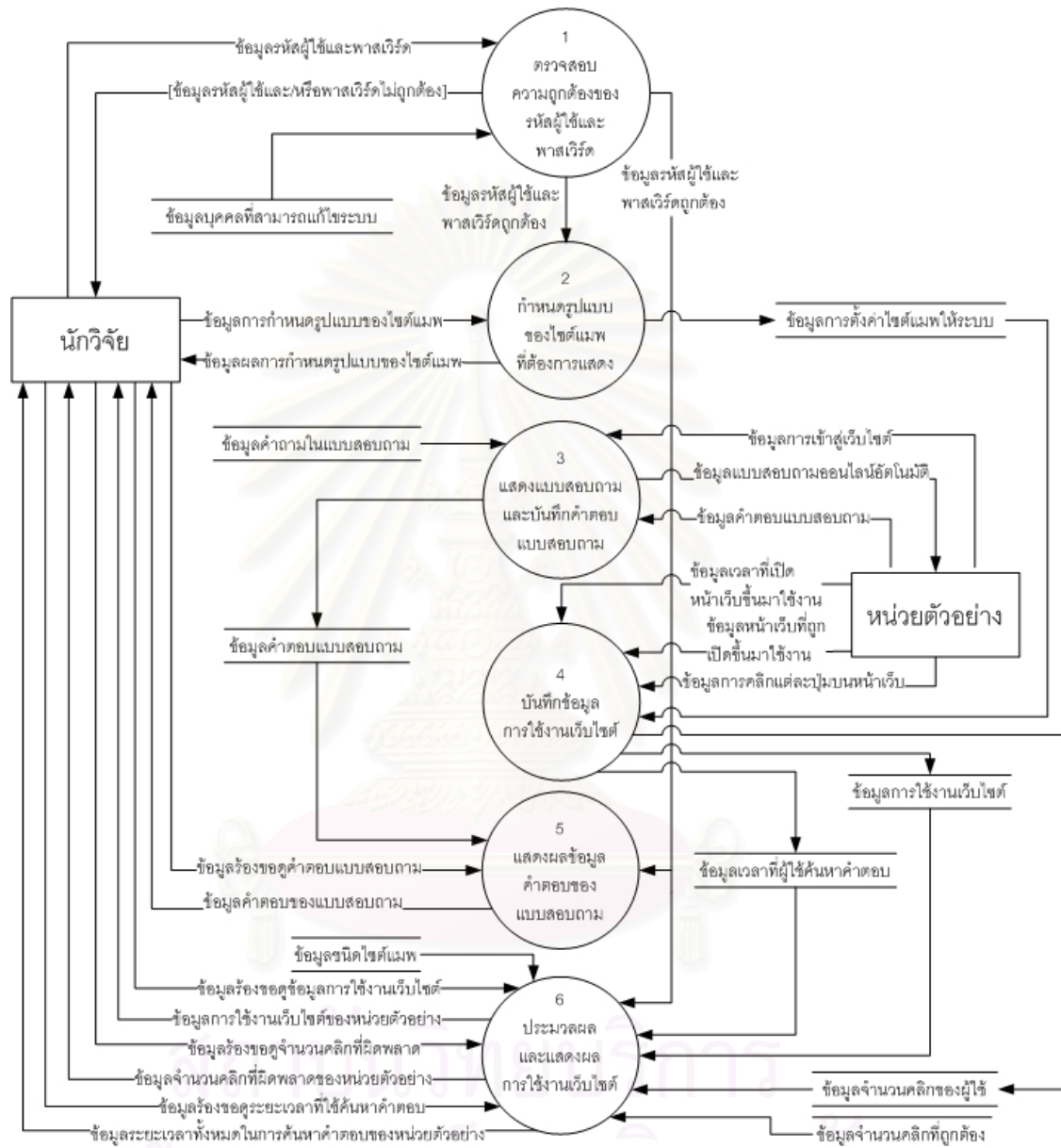
ค.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

1. แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram)



รูปที่ ค.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Context Diagram)
ของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์

2. แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)



รูปที่ ค.2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับที่ 1 (Dataflow Diagram Level 1)
ของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการใช้งานเว็บไซต์

ค.2 คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description)

ระบบวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการใช้งานเว็บไซต์ประกอบด้วยประมวลผล 6 กระบวนการ ดังนี้

ตารางที่ ค.1 แสดงคำอธิบายกระบวนการทำงานของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์

ชื่อกระบวนการ (Process)	1. ตรวจสอบความถูกต้องของรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ด
รายละเอียด (Description)	ตรวจสอบรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ดของนักวิจัยที่ต้องการเข้ามาในระบบว่าถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูลหรือไม่ เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาดูข้อมูล
ข้อมูลนำเข้า (Input)	รหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ด ได้แก่ Username และ Password
ผลลัพธ์ที่ได้ (Output)	ข้อมูลผลการตรวจสอบความถูกต้อง แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้ (1) ข้อมูลรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ดถูกต้องจะทำให้เข้าระบบได้ (2) ข้อมูลรหัสผู้ใช้หรือพาสเวิร์ดไม่ถูกต้อง จะต้องกลับไปกรอกรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ดให้ถูกต้องเสียก่อน และ (3) ข้อมูลรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ดไม่ถูกต้องจะต้องกลับไปกรอกรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ดให้ถูกต้องเสียก่อน

ชื่อกระบวนการ (Process)	2. กำหนดรูปแบบของไซต์แมพที่ต้องการแสดง
รายละเอียด (Description)	ผู้วิจัยกำหนดรูปแบบของไซต์แมพที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มต้องใช้ให้กับระบบ
ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลรูปแบบของไซต์แมพที่ต้องการกำหนด แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบดังนี้ (1) ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) (2) ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) (3) ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)
ผลลัพธ์ที่ได้ (Output)	ข้อมูลผลการกำหนดรูปแบบของไซต์แมพที่ต้องการ

ชื่อกระบวนการ (Process)	3. แสดงแบบสอบถามและบันทึกคำตอบแบบสอบถาม
รายละเอียด (Description)	ระบบแสดงแบบสอบถามออนไลน์อัตโนมัติเมื่อหน่วยตัวอย่างเข้าสู่เว็บไซต์ โดยนำคำถามที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูลมาแสดง รวมทั้งบันทึกคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบแบบสอบถามที่ได้รับลงในฐานข้อมูล
ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลการเข้าสู่เว็บไซต์และข้อมูลคำตอบแบบสอบถาม
ผลลัพธ์ที่ได้ (Output)	ข้อมูลแบบสอบถามที่แสดงอัตโนมัติให้หน่วยตัวอย่างตอบจนกระทั่งบันทึกคำตอบแบบสอบถามเหล่านั้นลงในฐานข้อมูล

ตารางที่ ค.1 (ต่อ) แสดงคำอธิบายกระบวนการทำงานของระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์

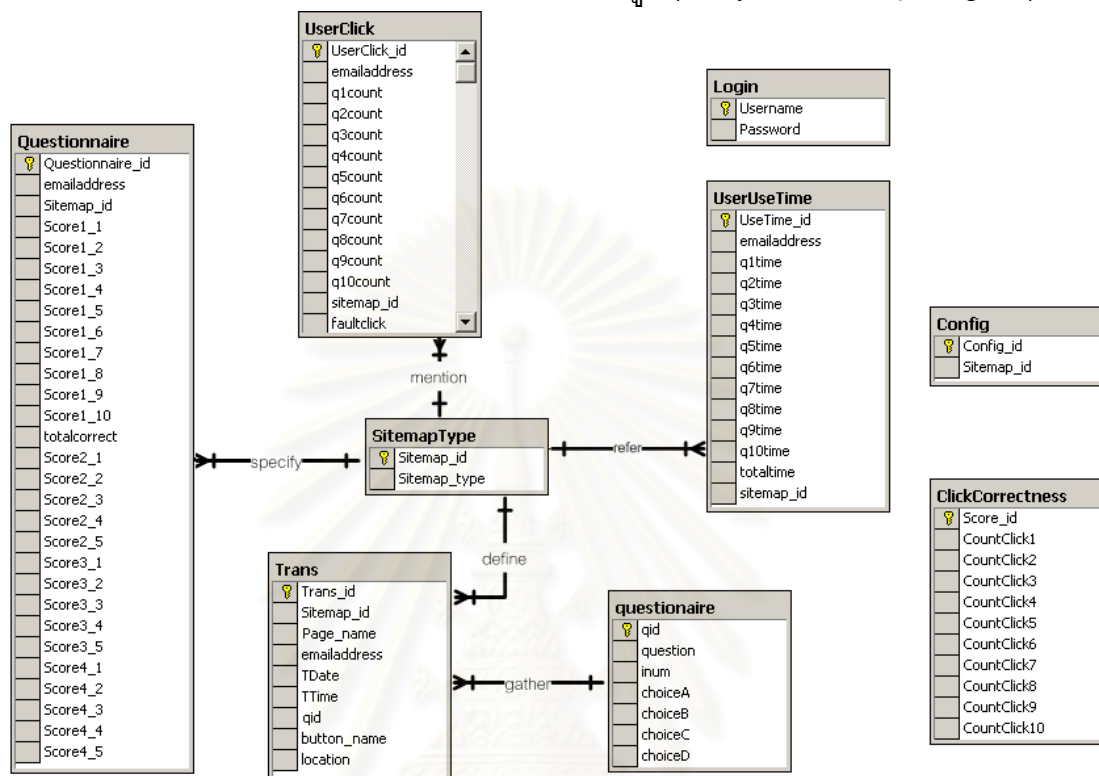
ชื่อกระบวนการ (Process)	4. บันทึกข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์
รายละเอียด (Description)	ระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ขณะที่หน่วยตัวอย่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย
ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ที่ระบบต้องการ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ (1) ข้อมูลเวลาที่เปิดหน้าเว็บขึ้นมาใช้งาน (2) ข้อมูลหน้าเว็บที่ถูกเปิดขึ้นมาใช้ และ (3) ข้อมูลการคลิกแต่ละปุ่มบนหน้าเว็บ
ผลลัพธ์ที่ได้ (Output)	ข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ ข้อมูลจำนวนคลิก และข้อมูลระยะเวลาของหน่วยตัวอย่างที่ถูกบันทึกลงฐานข้อมูล

ชื่อกระบวนการ (Process)	5. แสดงผลข้อมูลคำตอบของแบบสอบถาม
รายละเอียด (Description)	ระบบนำข้อมูลคำตอบแบบสอบถามของหน่วยตัวอย่างทั้งหมดที่ได้รับไปแสดงทางหน้าจอตามที่นักวิจัยร้องขอ โดยแบ่งการแสดงผลคำตอบแบบสอบถามตามรูปแบบของไซต์แมพ
ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลร้องขอข้อมูลคำตอบแบบสอบถาม
ผลลัพธ์ที่ได้ (Output)	ข้อมูลคำตอบของแบบสอบถาม

ชื่อกระบวนการ (Process)	6. ประมวลผลและแสดงผลการใช้งานเว็บไซต์
รายละเอียด (Description)	ระบบคำนวณเวลาทั้งหมดในการค้นหาคำตอบแบบสอบถามของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน และคำนวณจำนวนคลิกที่ผู้ใช้คลิกผิดพลาดขณะหาคำตอบของโจทย์งานที่ได้รับ ก่อนจะนำมาแสดงทางหน้าจอ
ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลร้องขอข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ ระยะเวลาทั้งหมด และจำนวนคลิกผิดพลาดของหน่วยตัวอย่าง
ผลลัพธ์ที่ได้ (Output)	- ระยะเวลาทั้งหมดที่หน่วยตัวอย่างใช้ในการค้นหาคำตอบของโจทย์งานที่ได้รับ โดยคำนวณจาก ผลรวมระยะเวลาที่หน่วยตัวอย่างใช้ค้นหาคำตอบของข้อถามที่ได้รับในแต่ละข้อ - ข้อมูลจำนวนคลิกที่ผิดพลาดของหน่วยตัวอย่าง คำนวณจากจำนวนหน้าเว็บทั้งหมดที่หน่วยตัวอย่างเปิดขึ้นมาทำงาน ลบกับ ข้อมูลจำนวนคลิกที่ถูกต้องซึ่งเก็บไว้ในฐานข้อมูล - ข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วย หน้าเว็บที่หน่วยตัวอย่างเปิดขึ้นมา วัน เวลาที่คลิกเปิดหน้าเว็บ หมายเลขข้อที่หน่วยตัวอย่างตอบแบบสอบถาม ชื่อปุ่มที่หน่วยตัวอย่างกดภายในเว็บไซต์ และตำแหน่งที่ตั้งของปุ่มที่กด

ค.3 การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล (Database Analysis and Design)

1. แผนภาพเอนทิตีและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram)



รูปที่ ค.3 แผนภาพเอนทิตีและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

2. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตาราง Questionnaire เป็นตารางที่เก็บข้อมูลคำตอบแบบสอบถามทุกข้อของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
Questionnaire_id	รหัสแบบสอบถาม	integer (4)	X	
emailaddress	อีเมลล์ของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม	Character (100)		
Sitemap_id	รหัสไซต์แมพ	Character (2)		X
Score1_1	คำตอบข้อหนึ่งของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_2	คำตอบข้อสองของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_3	คำตอบข้อสามของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_4	คำตอบข้อสี่ของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		

ตาราง Questionnaire (ต่อ) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลคำตอบแบบสอบถามทุกข้อของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
Score1_5	คำตอบข้อห้าของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_6	คำตอบข้อหกของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_7	คำตอบข้อเจ็ดของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_8	คำตอบข้อแปดของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_9	คำตอบข้อเก้าของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
Score1_10	คำตอบข้อสิบของแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง	Character (100)		
totalcorrect	จำนวนข้อในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งที่หน่วยตัวอย่างตอบถูก	integer (4)		
Score2_1	คำตอบข้อหนึ่งของแบบสอบถามส่วนที่สอง	Character (100)		
Score2_2	คำตอบข้อสองของแบบสอบถามส่วนที่สอง	Character (100)		
Score2_3	คำตอบข้อสามของแบบสอบถามส่วนที่สอง	Character (100)		
Score2_4	คำตอบข้อสี่ของแบบสอบถามส่วนที่สอง	Text (16)		
Score2_5	คำตอบข้อห้าของแบบสอบถามส่วนที่สอง	Text (16)		
Score3_1	คำตอบข้อหนึ่งของแบบสอบถามส่วนที่สาม	Text (16)		
Score3_2	คำตอบข้อสองของแบบสอบถามส่วนที่สาม	Text (16)		
Score3_3	คำตอบข้อสามของแบบสอบถามส่วนที่สาม	Text (16)		
Score3_4	คำตอบข้อสี่ของแบบสอบถามส่วนที่สาม	Text (16)		
Score3_5	คำตอบข้อห้าของแบบสอบถามส่วนที่สาม	Text (16)		
Score4_1	คำตอบข้อหนึ่งของแบบสอบถามส่วนที่สี่	Text (16)		
Score4_2	คำตอบข้อสองของแบบสอบถามส่วนที่สี่	Text (16)		
Score4_3	คำตอบข้อสามของแบบสอบถามส่วนที่สี่	Text (16)		
Score4_4	คำตอบข้อสี่ของแบบสอบถามส่วนที่สี่	Text (16)		
Score4_5	คำตอบข้อห้าของแบบสอบถามส่วนที่สี่	Text (16)		

ตาราง SitemapType เป็นตารางที่เก็บข้อมูลรูปแบบ 사이트맵

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
Sitemap_id	รหัส 사이트맵	Character (2)	X	
Sitemap_type	รูปแบบ 사이트맵	Character (30)		

ตาราง Trans เป็นตารางที่เก็บข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ (Transaction)

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
Trans_id	รหัสข้อมูลการใช้งาน	Integer (4)	X	
Sitemap_id	รหัส 사이트맵	Character (2)		X
Page_name	ชื่อของหน้าเว็บที่ถูกเปิดขึ้นมา	Character (50)		
emailaddress	อีเมลของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม	Character (100)		
TDate	วันที่มีการเก็บข้อมูล	Character (50)		
TTime	เวลาขณะเก็บข้อมูล	Character (50)		
qid	หมายเลขข้อที่หน่วยตัวอย่างกำลังตอบแบบสอบถาม	Integer (4)		X
button_name	ชื่อปุ่มที่ถูกกด	Character (20)		
location	ตำแหน่งปุ่มที่หน่วยตัวอย่างกด	Character (20)		

ตาราง Login เป็นตารางที่เก็บข้อมูลของบุคคลที่สามารถเข้ามาแก้ไขระบบได้

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
Username	รหัสบุคคลที่ต้องการเข้าระบบ	Character (10)	X	
Password	พาสเวิร์ดของบุคคลที่ต้องการเข้าระบบ	Integer (8)		

ตาราง Config เป็นตารางที่เก็บข้อมูลรูปแบบ 사이트맵ที่ใช้งานอยู่ ณ ปัจจุบัน

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
Config_id	รหัสการตั้งค่ารูปแบบ 사이트맵ให้กับระบบ	Character (10)	X	
Sitemap_id	รหัส 사이트맵	Character (2)		

ตาราง questionnaire เป็นตารางที่เก็บข้อมูลคำถามและตัวเลือก (Multiple choices) ที่อยู่ในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
qid	รหัสที่แสดงหมายเลขข้อของคำถาม	Character (4)	X	
question	คำถามที่ต้องการใส่ในแบบสอบถาม	Text (16)		

ตาราง questionnaire (ต่อ) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลคำถามและตัวเลือก (Multiple choices) ที่อยู่ในแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
inum	หมายเลขเรียงลำดับเลขข้อคำถาม	Integer (4)		
choiceA	ตัวเลือกที่หนึ่งของคำถามแต่ละข้อ	Text (16)		
choiceB	ตัวเลือกที่สองของคำถามแต่ละข้อ	Text (16)		
choiceC	ตัวเลือกที่สามของคำถามแต่ละข้อ	Text (16)		
choiceD	ตัวเลือกที่สี่ของคำถามแต่ละข้อ	Text (16)		

ตาราง UserClick เป็นตารางที่เก็บข้อมูลจำนวนคลิกค้นหาคำตอบสำหรับแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
UserClick_id	รหัสของผู้ที่เข้ามาตอบแบบสอบถาม	Integer (4)	X	
emailaddress	อีเมลล์ของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม	Character (100)		
q1count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่หนึ่ง	Integer (4)		
q2count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่สอง	Integer (4)		
q3count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่สาม	Integer (4)		
q4count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่สี่	Integer (4)		
q 5count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่ห้า	Integer (4)		
q6count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่หก	Integer (4)		
q7count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่เจ็ด	Integer (4)		
q8count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่แปด	Integer (4)		
q9count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่เก้า	Integer (4)		
q10count	จำนวนคลิกค้นหาคำตอบข้อที่สิบ	Integer (4)		
sitemap_id	รหัสไซต์แมพ	Character (2)		X
faultclick	จำนวนคลิกทั้งหมดที่หน่วยตัวอย่างคลิก เกินมาจากจำนวนคลิกที่ถูกต้อง	Integer (4)		

ตาราง ClickCorrectness เป็นตารางที่เก็บข้อมูลจำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทย์งานแต่ละข้อเพื่อนำไปคำนวณเปรียบเทียบกับจำนวนคลิกที่หน่วยตัวอย่างใช้ตอบโจทย์งานว่าเกิดความผิดพลาดเท่าไร

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
Score_id	รหัสเลขที่ข้อ	Character (10)	X	
CountClick1	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทย์งานข้อหนึ่ง	Integer (4)		
CountClick2	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทย์งานข้อสอง	Integer (4)		

ตาราง ClickCorrectness (ต่อ) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลจำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานแต่ละข้อเพื่อนำไปคำนวณเปรียบเทียบกับจำนวนคลิกที่หน่วยตัวอย่างใช้ตอบโจทยงานว่าเกิดความผิดพลาดเท่าไร

ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
CountClick3	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อสาม	Integer (4)		
CountClick4	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อสี่	Integer (4)		
CountClick5	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อห้า	Integer (4)		
CountClick6	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อหก	Integer (4)		
CountClick7	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อเจ็ด	Integer (4)		
CountClick8	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อแปด	Integer (4)		
CountClick9	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อเก้า	Integer (4)		
CountClick10	จำนวนคลิกที่ถูกต้องของโจทยงานข้อสิบ	Integer (4)		

ตาราง UserUseTime เป็นตารางที่เก็บข้อมูลเวลาในการค้นหาคำตอบสำหรับแบบสอบถามส่วนที่หนึ่งของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน

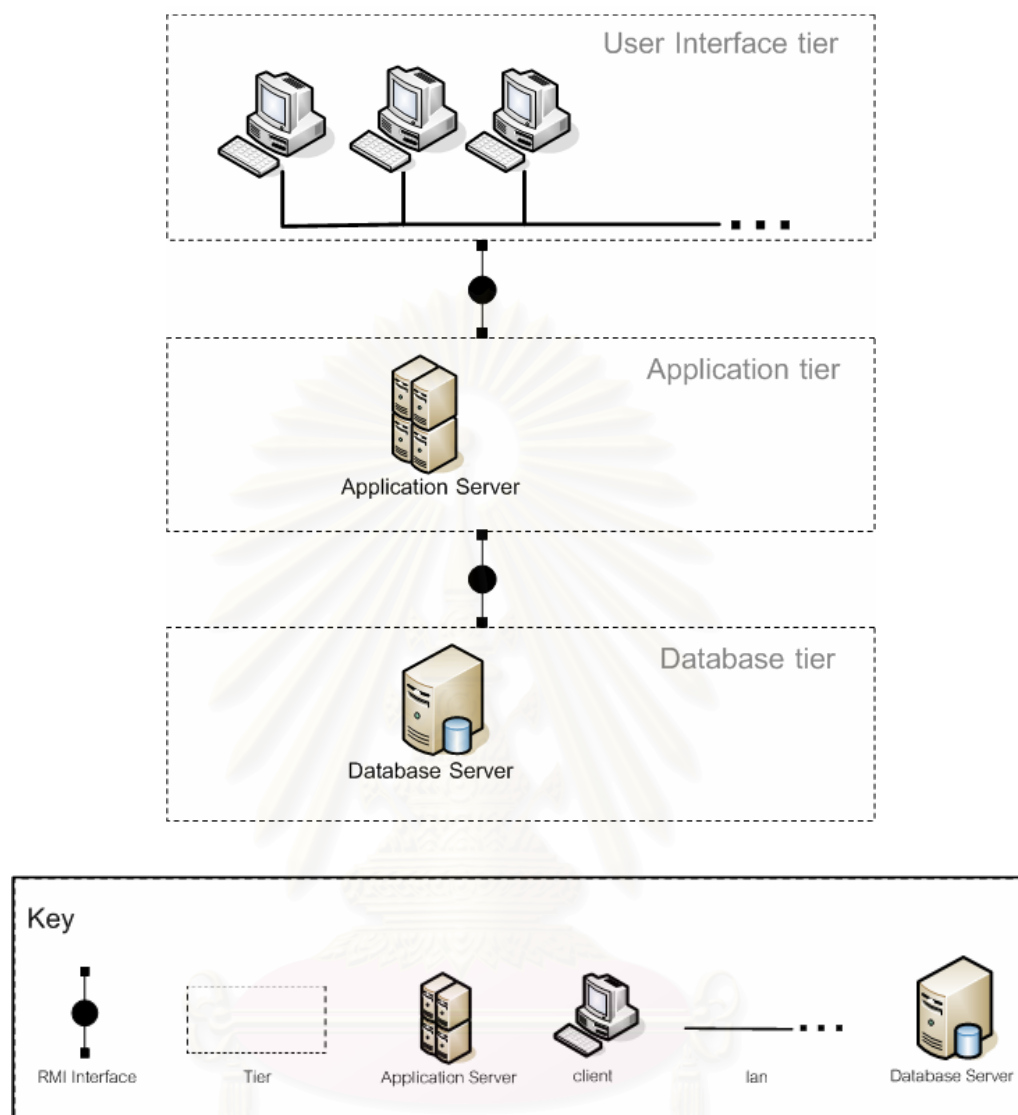
ข้อมูล (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	รูปแบบข้อมูล (Type)	PK	FK
UseTime_id	รหัสของผู้ที่เข้ามาตอบแบบสอบถาม	Integer (4)	X	
emailaddress	อีเมลล์ของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม	Character (100)		
q1time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่หนึ่ง	Integer (4)		
q2time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่สอง	Integer (4)		
q3time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่สาม	Integer (4)		
q4time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่สี่	Integer (4)		
q5time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่ห้า	Integer (4)		
q6time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่หก	Integer (4)		
q7time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่เจ็ด	Integer (4)		
q8time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่แปด	Integer (4)		
q9time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่เก้า	Integer (4)		
q10time	เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบข้อที่สิบ	Integer (4)		
totaltime	เวลาทั้งหมดที่หน่วยตัวอย่างใช้ค้นหาคำตอบ	Character (8)		
sitemap_id	รหัสไซต์แมพ	Character (2)		X

ค.4 สถาปัตยกรรมของระบบ (Software Architecture)

ระบบที่พัฒนาขึ้นได้ถูกออกแบบโครงสร้างการพัฒนาในรูปแบบ 3 เทียร์ (3-Tier) ดังรูปที่ ค.4 ประกอบด้วย (1) เทียร์ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (User Interface Tier) เป็นส่วนของหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ระบบ (client) (2) เทียร์แอปพลิเคชัน (Application Tier) ซึ่งทำหน้าที่ค้นหา และประมวลผลข้อมูลหรือเงื่อนไขที่รับมาจากเทียร์ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (User Interface Tier) โดยจะเก็บโค้ด (Code) ที่ทำหน้าที่ประมวลผลไว้ในเซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชัน และ (3) เทียร์ฐานข้อมูล (Database Tier) เป็นส่วนจัดการระบบฐานข้อมูล โดยเก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ไว้ในเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

แต่ละเทียร์ (Tier) จะส่งข้อความร้องขอ (Request) และการโต้ตอบ (Response) ผ่านส่วนเชื่อมต่ออาร์เอ็มไอ (RMI หรือ Remote Method Invocation Interface) ซึ่งเป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างเทียร์ เพื่อให้ทั้งสามเทียร์สามารถทำงานร่วมกันได้แม้จะอยู่ต่างลูกข่าย (Client) หรือแม่ข่าย (Server) กัน

ผู้วิจัยเลือกสถาปัตยกรรมนี้เนื่องจากมีความเหมาะสมกับระบบที่พัฒนา และมีคุณสมบัติที่ดีหลายด้าน โดยระบบจะแบ่งการทำงานกันอย่างชัดเจนในแต่ละเทียร์ทำให้ (1) การปรับปรุงแก้ไขระบบ (Modifiability) ทำได้ง่าย (2) สามารถนำแต่ละส่วนไปใช้ใหม่กับระบบอื่น ๆ ได้ (Reusability) (3) การทำงานมีประสิทธิภาพ (Performance) ที่ดี สามารถให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลพร้อมกันครั้งละหลาย ๆ คน และ (4) สามารถขยายขีดความสามารถได้ง่ายเพียงแค่เพิ่มคอมพิวเตอร์หรือโมดูลอื่นที่ต้องการเข้าไปโดยไม่กระทบกับส่วนที่มีอยู่ (Scalability)



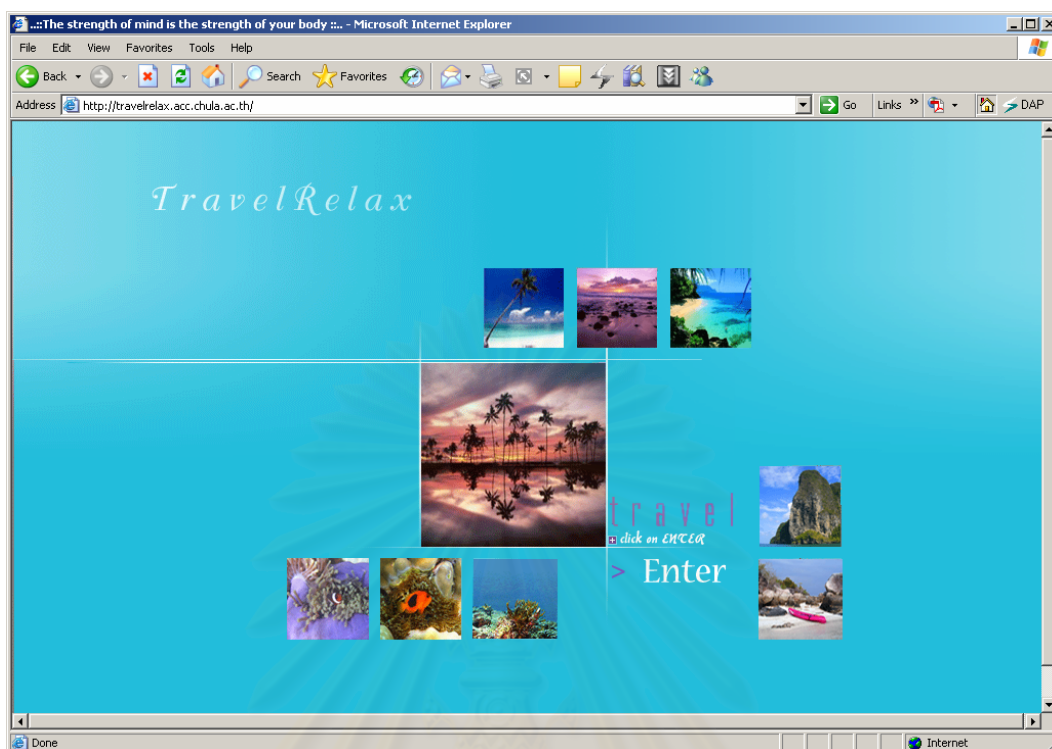
รูปที่ ค.4 แผนภาพสถาปัตยกรรมระบบแบบ 3 เทียร์

ค.5 เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับการเก็บข้อมูล

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 หัวข้อ 3.5 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ซึ่งแบ่งเครื่องมือเก็บข้อมูลออกเป็น 2 รูปแบบตามความเหมาะสมของลักษณะข้อมูลที่ต้องการ คือ การพัฒนาแบบสอบถามออนไลน์และไซต์แมพ ในทางปฏิบัติผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บไซต์ที่รวมเครื่องมือเก็บข้อมูลทั้งสองนี้ไว้ใน <http://travelrelax.acc.chula.ac.th> สำหรับเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่าง โดยหน้าจอหลัก ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากหน่วยตัวอย่าง มีดังนี้

1. หน้าจอแรก (Index หรือ Home) ที่ถูกแสดงขึ้นมาเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์

<http://travelrelax.acc.chula.ac.th>



รูปที่ ค.5 หน้าจอแรกของเว็บไซต์ (Index)

2. หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์จะถูกแสดงเมื่อหน่วยตัวอย่างคลิกปุ่ม “Enter” ที่หน้าแรก (Index) ในลักษณะเป็นหน้าต่างที่ป๊อปอัพขึ้นมา โดยจะแสดงหน้าจอกรอกอีเมลให้หน่วยตัวอย่างกรอก ดังรูปที่ ค.6 หลังจากนั้นจะเป็นส่วนของคำถามในแบบสอบถามออนไลน์ซึ่งแบ่งออกเป็นสี่ส่วนหลักประกอบด้วย ส่วนแรกเป็นโจทย์งานจำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยมอบหมายให้หน่วยตัวอย่างค้นหาคำตอบจากเว็บไซต์ผ่านหน้าไซด์แมพ ดังรูปที่ ค.7 ส่วนที่สองสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว ดังรูปที่ ค.8 ส่วนที่สามเป็นคำถามความคิดเห็นในประเด็นความยากง่ายในการใช้งานไซด์แมพ ดังรูปที่ ค.9 และส่วนที่สี่เป็นคำถามความคิดเห็นในประเด็นประโยชน์ในการใช้งานไซด์แมพ ดังรูปที่ ค.10 ตามลำดับ รายละเอียดแบบสอบถามออนไลน์กล่าวไว้แล้วในบทที่สาม หัวข้อ 3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Data gathering execution)

แบบสอบถาม - Microsoft Internet Explorer

กรุณกรอกอีเมลล์ ของคุณก่อนตอบแบบสอบถามค่ะ
เช่น bonear@hotmail.com

ต่อไป>> เคลียร์ข้อมูล

รูปที่ ค.6 หน้าจกรอกอีเมลล์สำหรับหน่วยตัวอย่างแต่ละคน

แบบสอบถาม <<ส่วนที่1>> - Microsoft Internet Explorer

ส่วนที่ 1 กรุณาตอบคำถามทุกข้อลงในช่องว่าง โดยคำตอบนั้นได้จากการค้นหาจากเว็บไซต์ท่องเที่ยวผ่านเครื่องมือช่วยนำทาง (ไซด์แมฟ)

1.1 จอร์สเรียนตำน้ำแบบจอร์สปฐมพยาบาล (Medic First Aid) มีระยะเวลาในการเรียนทั้งสิ้นกี่ชั่วโมง ?

☐ 5-7 ชม.
☐ 8-10 ชม.
☐ 11-13 ชม.
☐ 14-16 ชม.

ต่อไป>> เคลียร์ข้อมูล

รูปที่ ค.7 หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ในส่วนแรก

แบบสอบถาม <<ส่วนที่2>> - Microsoft Internet Explorer

ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนตัว

2.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2.2 ท่านใช้อินเตอร์เน็ตมาแล้วเป็นเวลากี่ปี
☐ น้อยกว่า 2 ปี ☐ 2-4 ปี ☐ 5-7 ปี ☐ มากกว่า 7 ปี

2.3 ท่านใช้อินเตอร์เน็ตสัปดาห์ละกี่ชั่วโมงโดยประมาณ
☐ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ☐ 1-2 ชั่วโมง
☐ 2-5 ชั่วโมง ☐ 5-7 ชั่วโมง
☐ 7 ชั่วโมงขึ้นไป

2.4 ส่วนใหญ่ท่านใช้อินเตอร์เน็ตที่ไหน
บ้าน %
มหาวิทยาลัย %
ร้านอินเตอร์เน็ตคาเฟ่ %
อื่น ๆ โปรดระบุ %
100 %

2.5 ส่วนใหญ่ท่านใช้เครื่องมือใดช่วยค้นหาสิ่งที่ต้องการในเว็บไซต์ต่างๆหลังจากเปิดเว็บไซต์ขึ้นมา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
☐ เครื่องมือค้นหา (Search bar) ☐ กลับมาตั้งต้นที่หน้าหลัก (Home)
☐ ใช้เมนูที่มีให้ ☐ ใช้ไซต์แนฟ
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

ต่อไป>>

รูปที่ ค.8 หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่สอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม <<ส่วนที่3>> - Microsoft Internet Explorer

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อความง่ายในการใช้งานของไซด์แมพ

ความคิดเห็นในประเด็นของ ความง่ายในการใช้งาน	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่ เห็นด้วย	เฉย ๆ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
3.1 ไซด์แมพจะเพิ่มความยุ่งยากต่อการใช้งาน	☐	☐	☐	☐	☐
3.2 ง่ายในการเรียนรู้ที่จะใช้ไซด์แมพ	☐	☐	☐	☐	☐
3.3 ไซด์แมพทำให้ท่านสามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการได้ง่าย	☐	☐	☐	☐	☐
3.4 การใช้ไซด์แมพทำให้ท่านทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	☐	☐	☐	☐	☐
3.5 ไซด์แมพง่ายต่อการใช้งาน	☐	☐	☐	☐	☐

ต่อไป>> เคลียร์ข้อมูล

รูปที่ ค.9 หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่สาม

แบบสอบถาม <<ส่วนที่4>> - Microsoft Internet Explorer

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่ออรรถประโยชน์ของไซด์แมพ

ความคิดเห็นในประเด็นของ อรรถประโยชน์ในการใช้ไซด์แมพ	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่ เห็นด้วย	เฉย ๆ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
4.1 การใช้ไซด์แมพจะเพิ่มคุณภาพของงานที่ท่านทำ	☐	☐	☐	☐	☐
4.2 การใช้ไซด์แมพจะช่วยให้ท่านสามารถควบคุมการทำงานของ ท่านได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	☐	☐	☐	☐	☐
4.3 การใช้ไซด์แมพจะช่วยให้ท่านทำงานที่มีความยากได้ดีขึ้น	☐	☐	☐	☐	☐
4.4 ไซด์แมพช่วยให้การทำงานของท่านได้ผลลัพธ์ที่เป็นไป ตามเป้าหมาย	☐	☐	☐	☐	☐
4.5 ไซด์แมพมีประโยชน์ต่องานของท่าน	☐	☐	☐	☐	☐

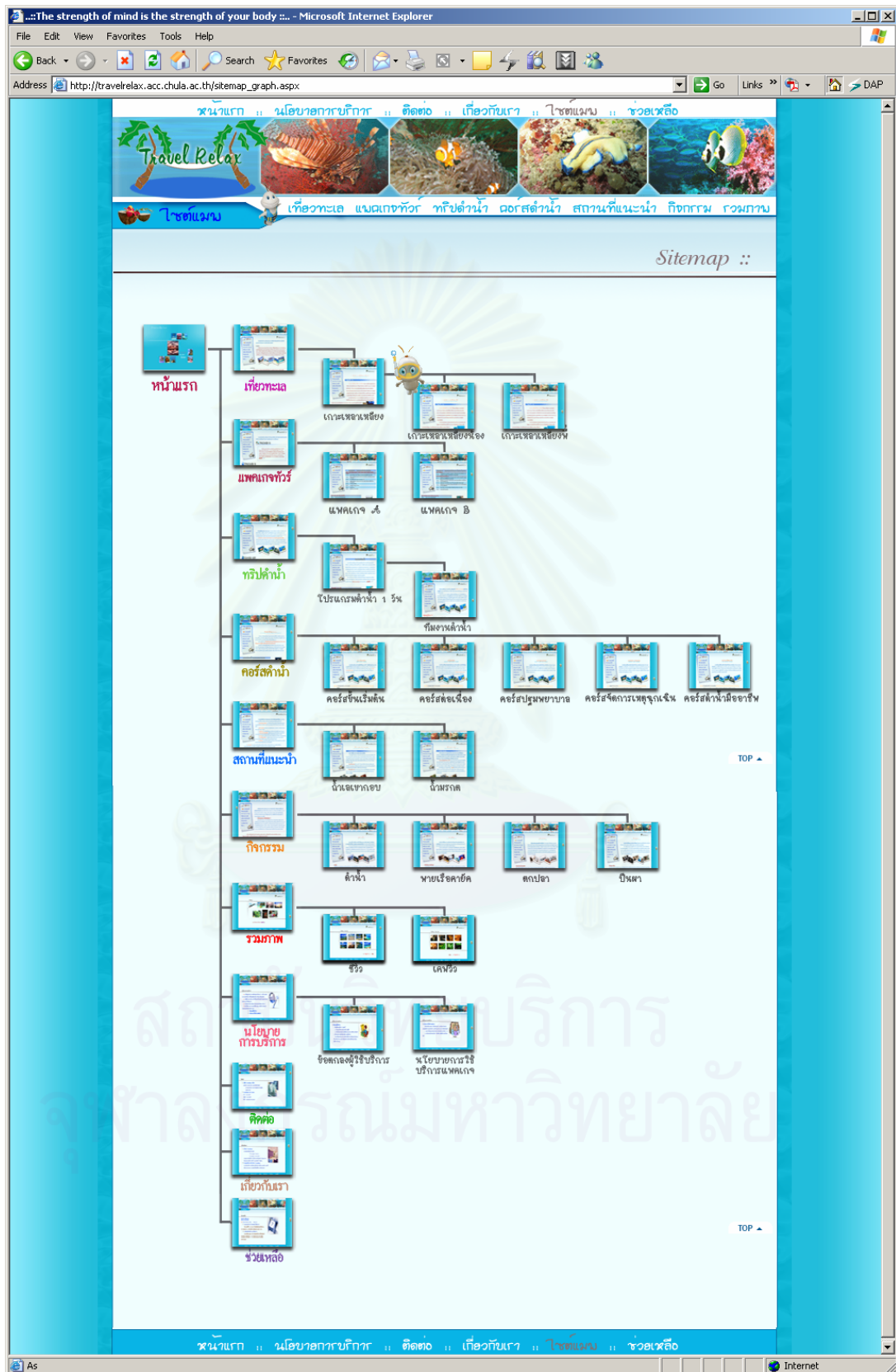
ตกลง เคลียร์ข้อมูล

รูปที่ ค.10 หน้าจอแบบสอบถามออนไลน์ส่วนที่สี่

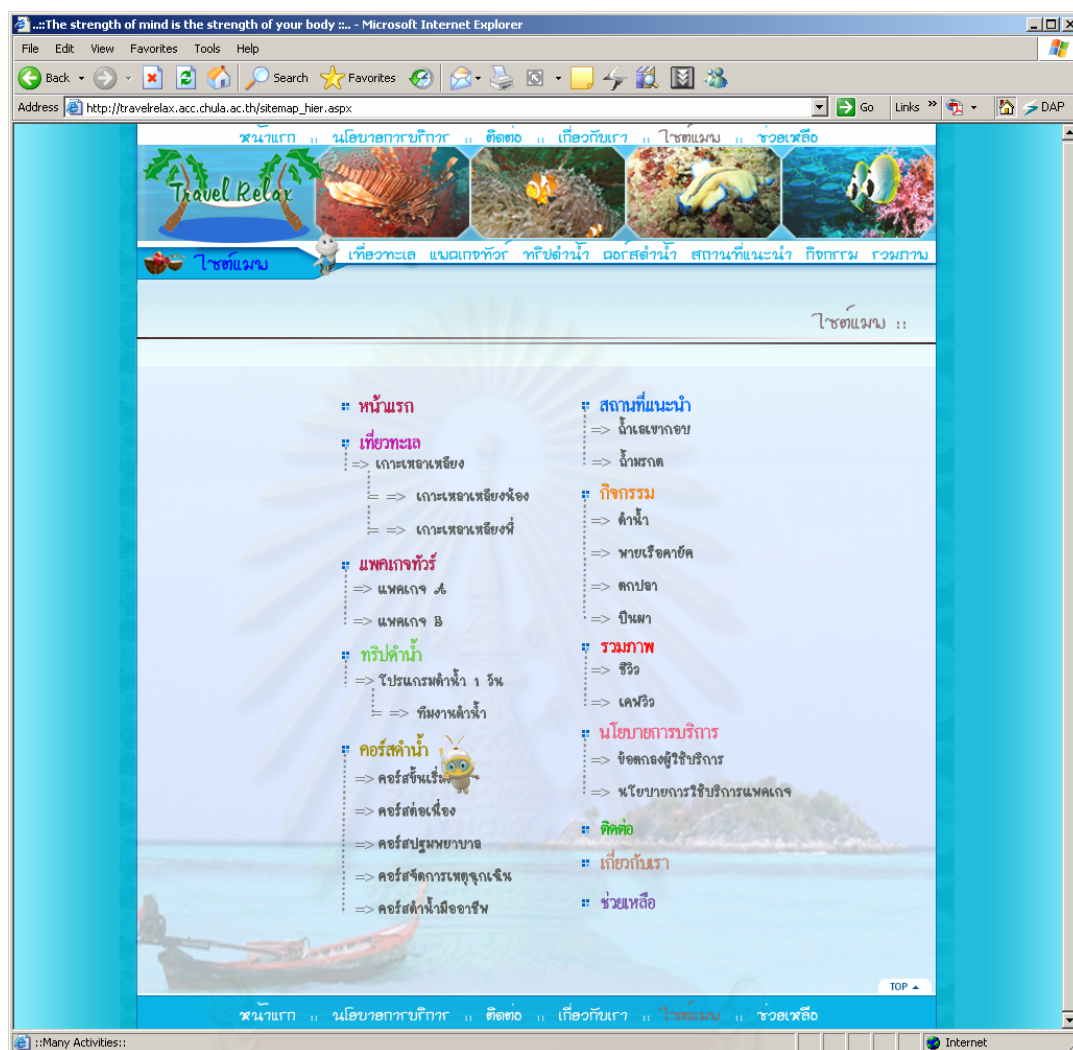
3. หน้าจอไซด์แมพรูปแบบต่าง ๆ จะถูกแสดงเมื่อหน่วยตัวอย่างคลิกปุ่ม “Enter” ที่หน้าแรก (Index) หรือกดปุ่ม “ต่อไป” ในหน้าจอแบบสอบถามส่วนที่หนึ่ง โดยเว็บไซต์จะแสดงไซด์แมพรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้วิจัยกำหนดให้หน่วยตัวอย่างกลุ่มที่จะมาให้เก็บข้อมูลนั้นใช้ไซด์แมพรูปแบบใด ซึ่งมีสามรูปแบบคือ (1) ไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical) ดังรูปที่ ค.11 (2) ไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical) ดังรูปที่ ค.12 และ (3) ไซด์แมพซึ่งแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical) ดังรูปที่ ค.13 รายละเอียดการแบ่งกลุ่มของหน่วยตัวอย่างกล่าวไว้แล้วในบทที่สาม หัวข้อ 3.6 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล (Data gathering execution)



รูปที่ ค.11 หน้าจอไซด์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)



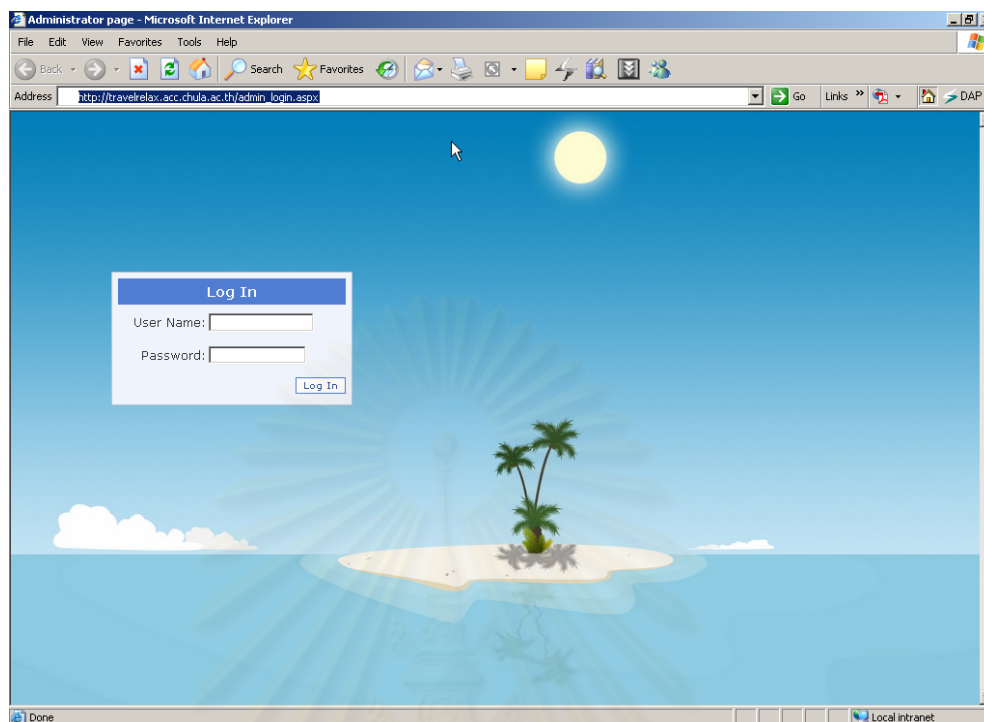
รูปที่ ค.12 หน้าจอไซด์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)



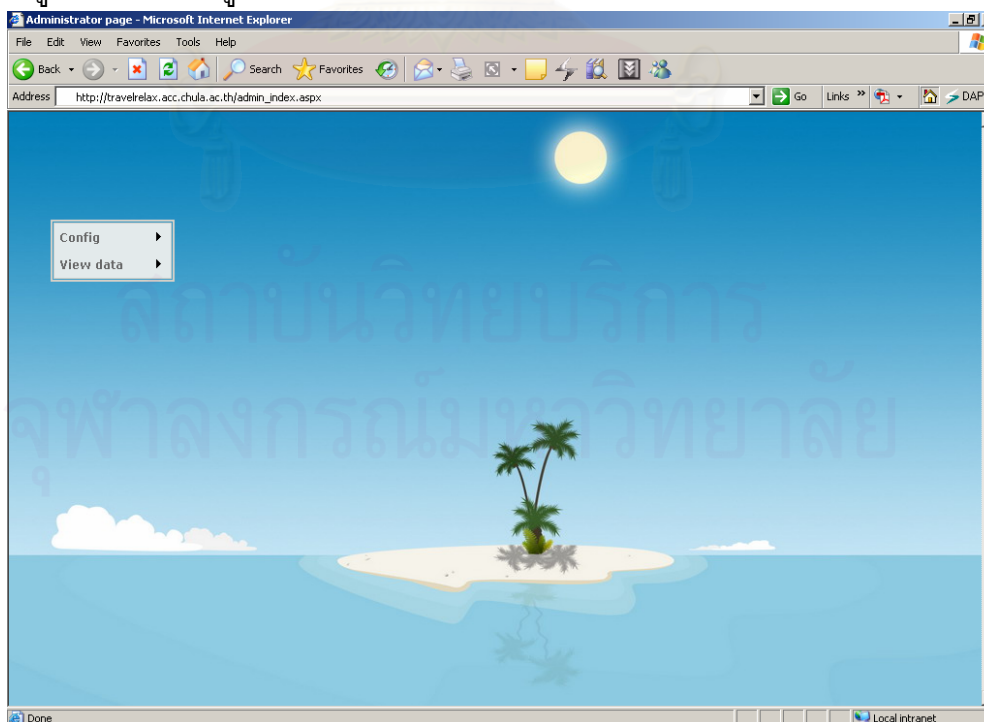
รูปที่ ค.13 หน้าจอไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)

4. หน้าจอในส่วนของผู้ดูแลระบบ หรือผู้วิจัย

ผู้ที่เข้าไปกำหนดรูปแบบเว็บไซต์แมพ ดูข้อมูลการใช้งาน หรือดูคำตอบแบบสอบถามของหน่วยตัวอย่างทั้งหมดได้นั้น จำเป็นต้องป้อนรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ดก่อนทุกครั้ง โดยเข้าผ่านเว็บไซต์ http://travelrelax.acc.chula.ac.th/admin_login.aspx ดังหน้าจอในรูปที่ ค.14

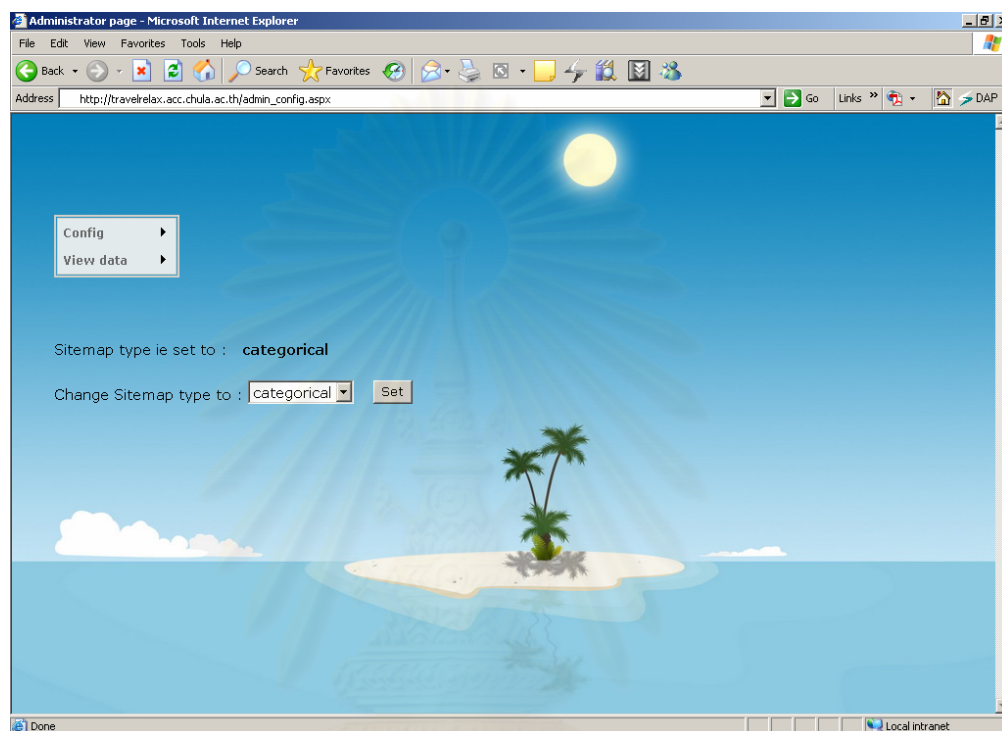


รูปที่ ค.14 หน้าจอล็อกอินสำหรับผู้ดูแลระบบ หรือผู้วิจัย
หลังจากที่ผู้วิจัยป้อนรหัสผู้ใช้และพาสเวิร์ดถูกต้องแล้วจะเข้าสู่หน้าจอให้เลือกว่า
ต้องการกำหนดรูปแบบไซด์แมพ หรือต้องการดูข้อมูลของหน่วยตัวอย่างที่ถูกเก็บไว้ใน
ฐานข้อมูล ดังหน้าจอในรูปที่ ค.15



รูปที่ ค.15 หน้าจอแสดงแถบเมนูเพื่อให้ผู้ใช้เลือกว่าต้องการเข้ามาเพื่อกำหนดรูปแบบไซด์แมพ
(เมนู Config) หรือเข้ามาดูข้อมูลของหน่วยตัวอย่าง (เมนู View data)

หากผู้วิจัยต้องการกำหนดรูปแบบ 사이트맵ให้เข้ามาที่เมนู Config >> Set Sitemap Type แล้วจะมีหน้าจอแสดงว่าในปัจจุบันใช้ 사이트맵รูปแบบใดอยู่ หากผู้วิจัยต้องการเปลี่ยนรูปแบบของ 사이트맵 ให้เลือกรูปแบบที่ต้องการแล้วจึงกดปุ่ม “Set” ดังรูปที่ ค.16



รูปที่ ค.16 หน้าจอให้ผู้วิจัยเลือกกำหนดรูปแบบ 사이트맵หลังจากการเข้าผ่านเมนู Config

หากผู้วิจัยเลือกที่จะดูข้อมูลของหน่วยตัวอย่างให้เลือกเมนู View data >> View all user Transaction โดยเมนูนี้จะแบ่งข้อมูลที่เก็บจากหน่วยตัวอย่างแต่ละคนออกเป็น 4 ประเภท คือ (1) ข้อมูลที่เป็นคำตอบแบบสอบถาม ดังรูปที่ ค.17 (2) ข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน เพื่อดูว่าหลังจากเปิดเว็บไซต์ขึ้นมาแล้ว หน่วยตัวอย่างคลิกปุ่มไฮเปอร์ลิงค์ หรือเมนูใดบ้าง เมื่อเวลาเท่าไร ดังรูปที่ ค.18 (3) ข้อมูลจำนวนคลิกที่หน่วยตัวอย่างแต่ละคนใช้ในการค้นหาคำตอบของโจทย์งานแต่ละข้อ และข้อมูลจำนวนคลิกที่ผิดพลาด ดังรูปที่ ค.19 และ (4) ข้อมูลเวลาในการทำงานที่ได้รับมอบหมายของหน่วยตัวอย่าง ดังรูปที่ ค.20

Administrator page - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://travelrelax.acc.chula.ac.th/viewer.asp>

Config View Stat

View User Answer View Transaction View Click View Time

Sitemap Type: **Categorical**

No.	Email address	score1_1	score1_2	score1_3	score1_4	score1_5	score1_6	score1_7	score1_8	score1_9	score1_10
16.	aa_badboy@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
17.	memepunch@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ดูเวลาผมไปออกยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
18.	jinsene@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ	ศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสัตว์ได้บ้าง	40 ไร่ครึ่งไป
19.	supajane@yahoo.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
20.	le_puy@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	30 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
21.	sassymoon09@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
22.	pinku7287@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
23.	ri_sirirat@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
24.	gorgasus_winner@hotmail.com	14-16 ชม.	35 นาที	1,300 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-13.00 น.	30 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ	ศึกษาความเปลี่ยนแปลงของสัตว์ได้บ้าง	40 ไร่ครึ่งไป
25.	jontam@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
26.	julenrose2@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
27.	kitty_w@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
28.	e_pence07@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
29.	turn_yuki@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-14.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป
30.	p_ee_p@hotmail.com	8-10 ชม.	35 นาที	900 บาท	เที่ยวเมืองกับน้องพักที่ตึกโอเอ	10.00-13.00 น.	7 วัน	ถ้าผมเขากลับ-สระนอก	ผมเขากลับ ไร่ยังไม่ได้นำ		40 ไร่ครึ่งไป

1 2 3 4

รูปที่ ค.17 หน้าจอข้อมูลคำตอบแบบสอบถามของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ

Administrator page - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://travelrelax.acc.chula.ac.th/viewer.asp>

Config View Stat

View User Answer View Transaction View Click View Time

Sitemap Type: **Graphical**

No.	emailaddress	Page_name	TDate	TTime	Qid	button_name	location
1.	test3@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	3:54:55 PM	1	qPart1	start
2.	test3@hotmail.com	sitemap_graph	Sep 01, 2006	3:56:14 PM	1	packageB	sitemap
3.	test3@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	3:59:40 PM	2	qPart1	stop
4.	test3@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	3:59:40 PM	2	qPart1	start
5.	test3@hotmail.com	sitemap_graph	Sep 01, 2006	4:01:39 PM	2	index	top
6.	test3@hotmail.com	index	Sep 01, 2006	4:01:41 PM	2	index	nav
7.	test4@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	4:01:50 PM	1	qPart1	start
8.	test4@hotmail.com	sitemap_graph	Sep 01, 2006	4:01:53 PM	1	packageB	sitemap
9.	test4@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	4:02:03 PM	2	qPart1	stop
10.	test4@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	4:02:03 PM	2	qPart1	start
11.	test4@hotmail.com	sitemap_graph	Sep 01, 2006	4:02:05 PM	2	marineeco	sitemap
12.	test4@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	4:02:07 PM	3	qPart1	stop
13.	test4@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	4:02:07 PM	3	qPart1	start
14.	test4@hotmail.com	sitemap_graph	Sep 01, 2006	4:02:11 PM	3	laoliang	sitemap
15.	test4@hotmail.com	questionpart1	Sep 01, 2006	4:02:14 PM	4	qPart1	stop

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

รูปที่ ค.18 หน้าจอข้อมูลการใช้งานของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ

Administrator page - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: <http://uvelrelax.acce.chula.ac.th/viewanswer.asp>

Config View Stat

View User Answer View Transaction View Click View Time

Sitemap Type:

No.	emailaddress	q1count	q2count	q3count	q4count	q5count	q6count	q7count	q8count	q9count	q10count
16.	mengyact@hotmail.com	0	2	5	4	5	15	1	1	1	5
17.	ae_badboy@hotmail.com	4	3	6	2	1	5	2	3	3	6
18.	memepunch@hotmail.com	5	4	6	2	3	5	2	2	0	1
19.	jsinsere@hotmail.com	4	2	3	5	1	9	1	1	1	1
20.	supajanee@yahoo.com	4	5	6	2	1	1	1	1	3	3
21.	le_puiy@hotmail.com	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1
22.	sassymoon09@hotmail.com	4	4	5	2	1	1	1	1	3	1
23.	pinku7287@hotmail.com	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24.	ri_sirirat@hotmail.com	4	3	5	2	1	4	2	2	2	6
25.	gorgeous_winner@hotmail.com	2	7	13	8	2	4	2	10	0	5
26.	jomtam@hotmail.com	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
27.	jalenrose2@hotmail.com	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1
28.	kitty_jiii@hotmail.com	5	2	5	3	1	0	1	1	3	6
29.	e_pence07@hotmail.com	4	3	5	5	1	1	1	1	1	1
30.	tum_yuki@hotmail.com	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1

1 2 3 4

รูปที่ ค.19 หน้าจอข้อมูลจำนวนคลิกของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ

Administrator page - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: <http://uvelrelax.acce.chula.ac.th/viewanswer.asp>

Config View Stat

View User Answer View Transaction View Click View Time

Sitemap Type:

No.	emailaddress	q1time	q2time	q3time	q4time	q5time	q6time	q7time	q8time	q9time	q10time	totaltime
16.	mengyact@hotmail.com	3	67	78	42	100	105	21	105	17	41	579
17.	ae_badboy@hotmail.com	58	60	45	40	40	59	33	51	20	32	438
18.	memepunch@hotmail.com	102	158	61	15	79	79	26	95	33	39	687
19.	jsinsere@hotmail.com	127	41	27	49	36	98	25	32	24	26	485
20.	supajanee@yahoo.com	94	68	133	31	16	18	23	22	36	80	521
21.	le_puiy@hotmail.com	36	35	29	45	25	159	31	18	53	35	466
22.	sassymoon09@hotmail.com	95	71	52	37	25	25	22	39	47	27	440
23.	pinku7287@hotmail.com	133	32	40	35	67	32	21	28	56	41	485
24.	ri_sirirat@hotmail.com	155	79	52	102	40	94	38	87	79	71	797
25.	gorgeous_winner@hotmail.com	31	146	137	105	29	34	32	199	145	94	952
26.	jomtam@hotmail.com	60	66	31	68	23	18	25	31	22	34	378
27.	jalenrose2@hotmail.com	47	40	27	57	30	17	28	20	18	21	305
28.	kitty_jiii@hotmail.com	139	42	35	61	26	16	27	29	36	33	444
29.	e_pence07@hotmail.com	60	41	46	78	29	18	22	28	20	26	368
30.	tum_yuki@hotmail.com	40	42	25	44	40	76	26	34	22	36	385

1 2 3 4

รูปที่ ค.20 หน้าจอข้อมูลเวลาของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพ

ภาคผนวก ง

ตารางวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม

ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม (Exploration) ในบทที่ 4 แล้ว ในลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ดังนั้น ต่อไปนี้จึงเป็นการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นหรือลักษณะสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เมื่อจำแนกหน่วยตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กล่าวคือ หน่วยตัวอย่างที่เคยมีประสบการณ์กับไซต์แมพ และหน่วยตัวอย่างที่ไม่เคยมีประสบการณ์กับไซต์แมพ

ง.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของหน่วยตัวอย่างที่เคยมีประสบการณ์กับไซต์แมพ จำนวน 48 คน

ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ขั้นต้น ประกอบด้วย คะแนนความถูกต้องที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับมอบหมาย คำตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของหน่วยตัวอย่าง คำตอบคำถามเกี่ยวกับชนิดของเครื่องมือที่ช่วยค้นหาสิ่งที่ต้องการในเว็บไซต์ให้พบในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งหน่วยตัวอย่างอาจจะเคยมีประสบการณ์ในการใช้มาก่อน คะแนนการรับรู้ต่อความยากง่าย (Perceived ease of use) และประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ (Perceived usefulness) ข้อมูลระยะเวลาในการค้นหาคำตอบโจทย์งาน และข้อมูลจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะค้นหาคำตอบโจทย์งาน แสดงดังตารางต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.1 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรูปแบบไซต์แมพที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับ กับคะแนนความถูกต้องในการตอบโจทย์
งาน

กลุ่มที่	รูปแบบ ไซต์แมพ	คะแนนความถูกต้องจากการทำโจทย์งานที่ได้รับ (คะแนน)										คะแนน เฉลี่ย
		7		8		9		10		รวม		
		ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	
1	ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	1	5.56	1	5.56	6	33.33	10	55.56	18	100.00	9.39
2	ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	-	0.00	1	5.56	7	38.89	10	55.56	18	100.00	9.50
3	ไซต์แมพแบ่งตาม ลำดับชั้น (Hierarchical)	1	8.33	2	16.67	3	25.00	6	50.00	12	100.00	9.17
รวม		2	4.17	4	8.33	16	33.33	26	54.17	48	100.00	9.38

ตารางที่ ง.2 ตารางแสดงค่าสถิติความถูกต้อง (นับเป็นคะแนน) ของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	18	169	9.39	.85	7/10	10.00
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	18	171	9.50	.62	8/10	10.00
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	12	110	9.17	1.03	7/10	9.50
รวม	48	450	9.38	.82	7/10	10.00

ตารางที่ ง.3 ตารางแจกแจงความถี่ของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เพศ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ชาย	9	18.8
หญิง	39	81.3
รวม	48	100.0

ตารางที่ ง.4 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่าง

ใช้อินเทอร์เน็ตมาแล้ว (ปี)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
2-4 ปี	6	12.5
5-7 ปี	20	41.7
7 ปีขึ้นไป	22	45.8
รวม	48	100.0

ตารางที่ ง.5 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของ
หน่วยตัวอย่างต่อสัปดาห์

ใช้อินเทอร์เน็ตสัปดาห์ละ (ชั่วโมง)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	2	4.2
1-2 ชั่วโมง	7	14.6
2-5 ชั่วโมง	13	27.1
5-7 ชั่วโมง	11	22.9
7 ชั่วโมงขึ้นไป	15	31.3
รวม	48	100.0

ตารางที่ ง.6 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามสถานที่ที่หน่วยตัวอย่างใช้อินเทอร์เน็ตบ่อยที่สุด

สถานที่ใช้อินเทอร์เน็ต บ่อยที่สุด	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
บ้าน	37	77.0
มหาวิทยาลัย	9	18.8
บ้านและมหาวิทยาลัย	2	4.2
ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	-	0.0
รวม	48	100.0

ตารางที่ ง.7 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามเครื่องมือค้นหา (Search bar) ซึ่งหน่วยตัวอย่าง
ใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

การใช้เครื่องมือค้นหา (Search bar)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	28	58.3
ไม่เคยใช้มาก่อน	20	41.7
รวม	48	100.0

ตารางที่ ง.8 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้ปุ่มเพื่อกลับมาหน้าแรก (Home) ซึ่งหน่วย
ตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

การใช้ปุ่มเพื่อกลับมาตั้งต้น ที่หน้าแรก (Home)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	32	66.7
ไม่เคยใช้มาก่อน	16	33.3
รวม	48	100.0

ตารางที่ ง.9 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้แถบเมนูที่มีให้ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

การใช้แถบเมนูที่มีให้	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	27	56.3
ไม่เคยใช้มาก่อน	21	43.8
รวม	48	100.0

ตารางที่ ง.10 ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วยตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	18	79.40	4.41	.50	3.40/5.00	4.60
ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)	18	78.60	4.37	.45	3.40/5.00	4.40
ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	12	48.20	4.01	.76	2.00/4.80	4.10
รวม	48	206.20	4.30	.57	2.00/5.00	4.40

ตารางที่ ง.11 ตารางแสดงค่าสถิติของประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วยตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	18	73.00	4.06	.40	3.60/5.00	4.00
ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)	18	72.40	4.02	.46	3.20/4.80	4.00
ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	12	46.20	3.85	.23	3.40/4.20	3.90
รวม	48	191.60	3.99	.39	3.20/5.00	4.00

ตารางที่ ง.12 ตารางแสดงค่าสถิติของระยะเวลา (นับเป็นวินาที) ที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	18	8401	466.72	105.53	312/725	458.50
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	18	8234	457.44	118.187	226/641	434.50
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	12	5015	417.92	160.40	221/772	404.00
รวม	48	21650	451.04	124.47	221/772	436.00

ตารางที่ ง.13 ตารางแสดงค่าสถิติของจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	18	29.70	1.65	.76	.20/2.80	1.75
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	18	17.07	.95	.69	.10/2.50	.80
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	12	11.80	.98	.87	.00/2.90	.85
รวม	48	58.57	1.22	.82	.00/2.90	1.15

ตารางที่ ง.14 ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิง
พฤติกรรม จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด / ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	18	11.68	.65	1.55	-1.92/3.76	.74
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	18	-5.03	-.28	1.44	-1.67/3.00	-.77
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	12	-6.65	-.55	2.27	-3.33/4.62	-.98
รวม	48	-.00	.00	1.76	-3.33/4.62	-.49

ง.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของหน่วย ตัวอย่างที่ไม่มีประสบการณ์กับไซต์แมพ จำนวน 72 คน

ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ขั้นต้น ประกอบด้วย คะแนนความถูกต้องที่หน่วย
ตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับมอบหมาย คำตอบข้อถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของหน่วย
ตัวอย่าง คำตอบข้อถามเกี่ยวกับชนิดของเครื่องมือที่ช่วยค้นหาสิ่งที่ต้องการในเว็บไซต์ให้พบใน
เวลาอันรวดเร็ว ซึ่งหน่วยตัวอย่างอาจจะเคยมีประสบการณ์ในการใช้มาก่อน คะแนนการรับรู้ต่อ
ความยากง่าย (Perceived ease of use) และประโยชน์ในการใช้งานไซต์แมพ (Perceived
usefulness) ข้อมูลระยะเวลาในการค้นหาคำตอบโจทย์งาน และข้อมูลจำนวนคลิกผิดพลาดที่
เกิดขึ้นขณะค้นหาคำตอบโจทย์งาน แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ง.15 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรูปแบบไชต์แมพที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับ กับคะแนนความถูกต้องในการตอบโจทย์งาน

กลุ่มที่	รูปแบบ ไฮต์แมพ	คะแนนความถูกต้องจากการทำโจทย์งานที่ได้รับ (คะแนน)												คะแนน เฉลี่ย
		6		7		8		9		10		รวม		
		ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ	
1	ไฮต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	-	0.00	1	4.55	3	13.64	7	31.82	11	50.00	22	100.00	9.27
2	ไฮต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	1	4.55	2	9.09	2	9.09	4	18.18	13	59.09	22	100.00	9.18
3	ไฮต์แมพแบ่งตาม ลำดับชั้น (Hierarchical)	-	0.00	2	7.14	2	7.14	11	39.29	13	46.43	28	100.00	9.25
รวม		1	1.39	5	6.94	7	9.72	22	30.56	37	51.39	72	100.00	9.24

ตารางที่ ง.16 ตารางแสดงค่าสถิติความถูกต้อง (นับเป็นคะแนน) ของคำตอบที่หน่วยตัวอย่างตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	22	204	9.27	.88	7/10	9.50
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	22	202	9.18	1.22	6/10	10.00
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	28	259	9.25	.89	7/10	9.00
รวม	72	665	9.24	.99	6/10	10.00

ตารางที่ ง.17 ตารางแจกแจงความถี่ของหน่วยตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เพศ	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
ชาย	2	2.8
หญิง	70	97.2
รวม	72	100.0

ตารางที่ ง.18 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตของหน่วยตัวอย่าง

ใช้อินเทอร์เน็ตมาแล้ว (ปี)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
2-4 ปี	12	16.7
5-7 ปี	35	48.6
7 ปีขึ้นไป	25	34.7
รวม	72	100.0

ตารางที่ ง.19 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามจำนวนชั่วโมงการใช้อินเทอร์เน็ตของ
หน่วยตัวอย่างต่อสัปดาห์

ใช้อินเทอร์เน็ตสัปดาห์ละ (ชั่วโมง)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	-	0.0
1-2 ชั่วโมง	10	13.9
2-5 ชั่วโมง	29	40.3
5-7 ชั่วโมง	15	20.8
7 ชั่วโมงขึ้นไป	18	25.0
รวม	72	100.0

ตารางที่ ง.20 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามสถานที่ที่หน่วยตัวอย่างใช้อินเทอร์เน็ตบ่อยที่สุด

สถานที่ใช้อินเทอร์เน็ต บ่อยที่สุด	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
บ้าน	56	77.8
มหาวิทยาลัย	12	16.7
บ้านและมหาวิทยาลัย	3	4.2
ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	1	1.4
รวม	72	100.0

ตารางที่ ง.21 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามเครื่องมือค้นหา (Search bar) ซึ่งหน่วย
ตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

การใช้เครื่องมือค้นหา (Search bar)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	53	73.6
ไม่เคยใช้มาก่อน	19	26.4
รวม	72	100.0

ตารางที่ ง.22 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้ปุ่มเพื่อกลับมาหน้าแรก (Home) ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

การใช้ปุ่มเพื่อกลับมาตั้งต้นที่หน้าแรก (Home)	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	30	41.7
ไม่เคยใช้มาก่อน	42	58.3
รวม	72	100.0

ตารางที่ ง.23 ตารางแจกแจงความถี่จำแนกตามการใช้แถบเมนูที่มีให้ซึ่งหน่วยตัวอย่างใช้สำหรับค้นหาสิ่งที่ต้องการภายในเว็บไซต์

การใช้แถบเมนูที่มีให้	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
เคยใช้มาก่อน	34	47.2
ไม่เคยใช้มาก่อน	38	52.8
รวม	72	100.0

ตารางที่ ง.24 ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานไซต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วยตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตามประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	22	85.40	3.88	.56	2.20/4.80	4.00
ไซต์แมพแสดงแบบกราฟิก (Graphical)	22	95.00	4.32	.42	3.40/5.00	4.40
ไซต์แมพแบ่งตามลำดับชั้น (Hierarchical)	28	114.80	4.10	.56	3.00/5.00	4.00
รวม	72	295.20	4.10	.54	2.20/5.00	4.00

ตารางที่ ง.25 ตารางแสดงค่าสถิติของประโยชน์ในการใช้งานไชต์แมพของหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อวัดจากแบบสอบถามที่ใช้มาตราการประเมิน จำแนกตามรูปแบบของไชต์แมพ

รูปแบบไชต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไชต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	22	82.00	3.73	.35	3.00/4.40	3.60
ไชต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	22	82.20	3.74	.49	2.80/5.00	3.60
ไชต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	28	105.40	3.76	.41	3.00/5.00	3.80
รวม	72	269.60	3.74	.41	2.80/5.00	3.70

ตารางที่ ง.26 ตารางแสดงค่าสถิติของระยะเวลา (นับเป็นวินาที) ที่หน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มใช้ค้นหาคำตอบโจทย์งานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไชต์แมพ

รูปแบบไชต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไชต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	22	10432	474.18	138.17	148/797	464.00
ไชต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	22	11523	523.77	126.71	363/814	506.00
ไชต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	28	12920	461.43	109.74	308/746	439.00
รวม	72	34875	484.38	125.28	148/814	477.50

ตารางที่ ง.27 ตารางแสดงค่าสถิติของจำนวนคลิกผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะหน่วยตัวอย่างแต่ละกลุ่มค้นหาคำตอบข้อที่ยังงานที่ได้รับ จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด/ ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	22	32.40	1.47	1.07	.20/3.80	1.60
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	22	23.19	1.05	.73	.00/2.50	.95
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	28	21.04	.75	.59	.00/2.10	.65
รวม	72	76.63	1.06	.85	.00/3.80	.80

ตารางที่ ง.28 ตารางแสดงค่าสถิติของความยากง่ายในการใช้งานเมื่อวัดจากเครื่องมือวัดเชิงพฤติกรรม จำแนกตามรูปแบบของไซต์แมพ

รูปแบบไซต์แมพ	จำนวนหน่วย ตัวอย่าง	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Average)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด / ค่าสูงสุด	ค่ากลาง (Median)
ไซต์แมพแบ่งตาม ประเภทหัวข้อเรื่อง (Categorical)	22	8.83	.40	2.09	-2.71/3.79	.40
ไซต์แมพแสดงแบบ กราฟิก (Graphical)	22	6.65	.30	1.70	-2.03/4.21	.30
ไซต์แมพแบ่ง ตามลำดับชั้น (Hierarchical)	28	-15.49	-.55	1.28	-2.50/2.22	-.55
รวม	72	-.00	-.00	1.73	-3.71/4.21	-.00

ภาคผนวก จ
เอกสารแบบสอบถาม

ต้นฉบับเอกสารที่เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อวัดความยากง่ายและประโยชน์ในการใช้งานซอฟต์แวร์การเตรียมภาษีสำหรับนักศึกษาบัญชี (Dillon et al., 1998)

Appendix 1 ease-of-use

	Strongly agree		Strongly disagree		Neutral
1. I will find tax preparation software cumbersome to use.	1	2	3	4	5
2. Learning to operate the tax preparation software will be easy for me.	1	2	3	4	5
3. Tax preparation software will enable me to accomplish tasks more quickly.	1	2	3	4	5
4. I will find it easy to get the tax preparation software to do what I want it to do.	1	2	3	4	5
5. Overall, I feel that the tax preparation software will be easy to use.	1	2	3	4	5

Appendix 2 usefulness

	Strongly agree		Strongly disagree		Neutral
1. Using tax preparation software will improve the quality of the work I do.	1	2	3	4	5
2. Using tax preparation software will give me greater control over my work.	1	2	3	4	5
3. Tax preparation software will support critical aspects of my job.	1	2	3	4	5
4. Using tax preparation software will allow me to accomplish possible work.	1	2	3	4	5
5. Overall, I feel that tax preparation software will be useful in my job.	1	2	3	4	5

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนพพร ชาติบุญชาชัย เกิดวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2525 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีพ.ศ. 2547 จากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาการพัฒนซอฟต์แวร์ด้านธุรกิจ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย