

การประเมินความสามารถในการใช้งานโดยภาพรวมของเว็บไซต์  
ด้วยตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก

EVALUATION OF OVERALL WEBSITE USABILITY USING  
WEIGHTED METRICS

ยวดี สันติเจริญสุข  
YUWADEE SANTICHAROENSUK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

KMITL-2007-IT-M-001-007

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การประเมินความสามารถในการใช้งานโดยภาพรวมของเว็บไซต์  
ด้วยตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก

EVALUATION OF OVERALL WEBSITE USABILITY USING  
WEIGHTED METRICS

ยูวดี สันติเจริญสุข

YUWADEE SANTICHAROENSUK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

KMITL-2007-IT-M-001-007

**EVALUATION OF OVERALL WEBSITE USABILITY USING  
WEIGHTED METRICS**

**YUWADEE SANTICHAROENSUK**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2007**

**KMITL-2007-IT-M-001-007**

**COPYRIGHT 2007**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินความสามารถในการใช้งานโดยภาพรวมของเว็บไซต์ด้วยตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก
นักศึกษา	นางสาวยุวดี สันติเจริญสุข
รหัสนักศึกษา	47066321
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.นพพร โชติกกำธร

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีหลากหลายตัววัดที่ถูกนำมาใช้ประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ แต่พบว่าไม่มีตัววัดใดที่เป็นตัวชี้วัดในภาพรวม และบอกได้ว่าปัจจัยใดมีผลต่อความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์มากน้อยแตกต่างกันอย่างไร รวมถึงยังไม่มีการศึกษาใดที่สำรวจระดับความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอวิธีที่ใช้วัดค่าความสามารถในการใช้งานในภาพรวมด้วยตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก และนำตัววัดดังกล่าวไปใช้ประเมินความสามารถในการใช้งาน โดยใช้เว็บไซต์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา รวมถึงการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ใช้ว่ามีผลกับความสามารถใช้งานเว็บไซต์หรือไม่จากแบบสอบถาม ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า วิธีการประเมินด้วยตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักที่กำหนดขึ้น สามารถประเมินผลได้ใกล้เคียงและเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการประเมินจากผู้ใช้งาน มีค่าความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักตัววัดอยู่ระหว่าง 0.022-0.059 โดยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวมทั้งหมด มีค่า 3.5 คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ เว็บไซต์กลุ่มการเงินมีค่าความสามารถในการใช้งานมากที่สุด 3.71 คิดเป็น 74 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เว็บไซต์กลุ่มบันเทิงและสันทนาการมีค่าความสามารถในการใช้งานน้อยที่สุด 3.29 คิดเป็น 66 เปอร์เซ็นต์ และข้อมูลสถานะภาพของผู้ใช้ที่มีผลกับความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ คือ ประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต

<b>Thesis Title</b>	Evaluation of Overall Website Usability Level Using Quantitative Weighted Metrics
<b>Student</b>	Ms.Yuwadee Santicharoensuk
<b>Student ID.</b>	47066321
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Information Technology
<b>Year</b>	2007
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Nopporn Chotikakamthorn

### **ABSTRACT**

Currently, various metrics have been proposed for the assessment of web usability. However, it is not known which metric has more impact on overall usability as compared to the others. In addition, there is no research on usability of websites in Thailand. This thesis presents a method for overall assessment of the website usability based on a weighted metric approach. The method was applied to assess usability of websites belonging to companies in the Stock Exchange of Thailand. In addition, some hypothesis tests were carried out to investigate the impact of some uses related statuses. The result of the study shows that the proposed weighted metrics method yields comparable usability measure to that obtained by user evaluation. The standard deviation of weighted metric is between 0.022 – 0.059. The overall website usability value is 3.5 or 70 percent for the case study. Financial websites have the highest usability value at 3.71 or 74 percent whereas entertainment websites have the lowest usability value at 3.29 or 66 percent. The user status that was found to affect website usability is the Internet usage experience.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร.นพพร โชติกกำธร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และสมาชิก ITM15 ที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมทดสอบเว็บไซต์ รวมถึงคำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณมารดา บิดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

งานส่วนหนึ่งในวิทยานิพนธ์นี้ กระทำภายใต้ห้องปฏิบัติการวิจัยสื่อประสมและระบบเสมือน สำนักวิจัยการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ยุวดี สันติเจริญสุข

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	3
1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.6 ขั้นตอนของการศึกษา.....	4
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.2 ทฤษฎีแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2.2.1 Evaluation Paradigms.....	8
2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน.....	11
2.2.3 วิธีการวัดผลเชิงรูปธรรม และเชิงนามธรรม.....	12
2.2.4 การวิเคราะห์การถดถอย.....	13
2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงกลุ่มด้วยสถิติทดสอบไคสแควร์.....	17
2.3.1 ข้อจำกัดในการใช้ไคสแควร์.....	17
2.3.2 ลักษณะและรูปแบบของสถิติวิเคราะห์.....	18
2.4 คุณลักษณะของตัววัดในด้านความสามารถในการใช้งาน.....	18
2.4.1 NIST: National Institute of Standards and Technology.....	18
2.4.2 ISO/IEC9126.....	19
2.4.3 Web Metrics: Proven Methods for Measuring Website Success.....	20

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4.4	เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์ (สถิติขั้นสูง).....	23
2.5	คุณลักษณะของเว็บไซต์ประเภทเผยแพร่ข้อมูล.....	24
2.5.1	เว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลทั่วไป.....	25
2.5.2	คุณสมบัติของเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูล.....	25
2.5.3	ข้อมูลหลักที่ควรมีอยู่ในเว็บไซต์.....	25
บทที่ 3	การวัดค่าความสามารถในการใช้งานโดยรวมด้วยตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก.....	27
3.1	การกำหนดตัววัด.....	27
3.2	วิธีการประเมิน.....	29
3.3	การประมาณค่าน้ำหนักของตัววัด.....	30
3.4	การกำหนดจำนวนตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่าง.....	34
3.5	การจำแนกประเภทเว็บไซต์.....	35
3.6	การคำนวณค่าความสามารถในการใช้งานด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก.....	36
3.7	การทดสอบสมมติฐาน.....	39
บทที่ 4	ผลการทดลอง.....	41
4.1	สภาพแวดล้อมในการทดลอง.....	41
4.2	การคำนวณค่าน้ำหนักตัววัด.....	42
4.3	การประมาณค่าของน้ำหนักตัววัด.....	45
4.4	การเปรียบเทียบผลการประเมินจากวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักและจากผู้ใช้.....	46
4.4.1	การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวม.....	46
4.4.2	การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานแยกตามเว็บไซต์ กรณีผู้ใช้เดิม.....	48
4.4.3	การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานแยกตามเว็บไซต์ กรณีกลุ่มผู้ใช้ใหม่.....	51
4.5	การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานด้วยวิธี Bootstrap ในการกำหนด น้ำหนักของตัววัด.....	53
4.6	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความสามารถในการใช้งาน.....	55

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.6.1 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอายุ.....	55
4.6.2 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับเพศ.....	57
4.6.3 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอาชีพ.....	58
4.6.4 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับระดับการศึกษา.....	60
4.6.5 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับประสบการณ์ใช้งาน อินเทอร์เน็ต.....	62
4.6.6 การทดสอบระดับความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์.....	63
4.6.7 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ใช้.....	64
4.7 การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับค่าความสามารถในการ ใช้งานของเว็บไซต์.....	65
4.8 กรณีศึกษาการวัดค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์โดยรวมของบริษัท ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....	66
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	67
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	67
5.2 ปัญหาข้อจำกัดและแนวทางการวิจัย.....	67
เอกสารอ้างอิง.....	69
ภาคผนวก.....	72
ภาคผนวก ก. การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ระหว่าง วิธีการประเมินจากตัววัดและการประเมินจากผู้ใช้งาน.....	73
ภาคผนวก ข. รายละเอียดคุณลักษณะของตัววัด.....	81
ภาคผนวก ค. ประเภทของเว็บไซต์.....	89
ภาคผนวก ง. การทดสอบ Formal Usability Testing.....	104
ภาคผนวก จ. ข้อมูลการทดสอบสมมติฐาน.....	129
ภาคผนวก ฉ. บทความและผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์.....	132
ประวัติผู้เขียน.....	137

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณลักษณะของ Evaluation Paradigms.....	10
2.2 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการและเทคนิคที่ใช้.....	11
2.3 การเปรียบเทียบวิธีการวัดผลเชิงรูปธรรม และเชิงนามธรรม.....	12
2.4 รายละเอียดคุณลักษณะของตัววัด.....	20
3.1 การเปรียบเทียบกลุ่มตัววัดที่ใช้ประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์.....	28
3.2 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องการค้นหา.....	30
3.3 การคำนวณค่าความสามารถในการใช้งานด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก.....	38
4.1 เงื่อนไขในการเลือกเว็บไซต์.....	42
4.2 ตารางน้ำหนักของตัววัด.....	44
4.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการประเมินจาก 2 วิธี.....	46
4.4 การวิเคราะห์ผลต่างของการประเมินจาก 2 วิธี.....	48
4.5 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอายุ.....	55
4.6 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านอายุ.....	56
4.7 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับเพศ.....	57
4.8 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านเพศ.....	58
4.9 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอาชีพ.....	58
4.10 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านอาชีพ.....	59
4.11 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับระดับการศึกษา.....	60
4.12 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านการศึกษา.....	61
4.13 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับประสบการณ์ใช้งาน อินเทอร์เน็ต.....	62
4.14 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านประสบการณ์.....	63
4.15 การตรวจสอบระดับความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์.....	64
4.16 สรุปผลปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการใช้งาน.....	64

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	ลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่างๆ.....14
2.2	สมการเส้นตรงที่เป็นตัวแทนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง.....15
2.3	โครงสร้างการกำหนดตัววัด.....19
2.4	ประเภทของเว็บไซต์.....24
3.1	ตัวอย่างการใช้วิธี Bootstrap เพื่อเพิ่มจำนวนกลุ่มของข้อมูล.....34
4.1	Box plot แสดงผลความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักตัววัดหลัก.....45
4.2	Box plot แสดงผลความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักตัววัดย่อยทั้ง 21 ตัววัด.....45
4.3	ค่าเฉลี่ยผลต่างของการเปรียบเทียบการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ ระหว่างวิธีประเมินผลจากตัววัด และวิธีประเมินผลจากผู้ใช้งานใน 4 กรณี.....47
4.4	การเปรียบเทียบการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ระหว่างวิธีประเมินผล จากตัววัดและจากผู้ใช้งาน แยกตามรายเว็บไซต์ ในกรณีกลุ่มผู้ใช้เดิม.....50
4.5	การเปรียบเทียบการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ระหว่างวิธีประเมินผล จากตัววัดและจากผู้ใช้งาน แยกตามรายเว็บไซต์ ในกรณีกลุ่มผู้ใช้ใหม่.....52
4.6	การเปรียบเทียบผลต่างของค่าความสามารถในการใช้งานจากผู้ใช้กับตัววัดที่คำนวณ น้ำหนักจากวิธี Bootstrap และตัววัดที่ไม่ใช้วิธี Bootstrap.....54
4.7	การเปรียบเทียบระยะเวลาค้นหาข้อมูลกับค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์.....65
4.8	ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.....66

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เว็บไซต์กำลังเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และให้ความรู้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการติดต่อสื่อสารและดำเนินธุรกิจ ซึ่งในปัจจุบันพบว่าเว็บไซต์จำนวนมากสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้ ถึงแม้ว่าจะให้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์โดยมักสร้างความยุ่งยากในการใช้งาน จากการสำรวจพบว่าเว็บไซต์ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ มีปัญหาในการใช้งาน เช่น ใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน คำสั่งบนเมนูสื่อความไม่ชัดเจน ขนาดตัวอักษรอ่านยาก เป็นต้น [1]

สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากการออกแบบเว็บไซต์นั้น ผู้ออกแบบไม่ได้คำนึงถึงการใช้งานของผู้ใช้ หรือทำความเข้าใจว่าผู้ใช้ต้องการอะไร และการประเมินแบบไหนที่จะมั่นใจว่า ได้ทำความเข้าใจถึงการใช้งานของผู้ใช้แล้ว โดยวิธีการประเมินความสามารถในการใช้งานนั้น มีหลากหลายวิธี ได้แก่

1. การทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) เป็นวิธีหนึ่งในหลายวิธีที่เกี่ยวกับการทดลองเพื่อยืนยันผล หรือทดสอบสมมติฐานในแต่ละการทดลอง จะเป็นการวัดผลการทำงานของผู้ใช้ในสภาพที่ถูกควบคุมในห้องทดลองในสถานการณ์ต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงาน เพื่ออธิบายว่าระบบมีการใช้งานเหมาะสมตามเป้าหมายของการใช้งาน (Usability Goals) ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยวิธีนี้จะได้ผลลัพธ์ที่แท้จริงจากผู้ใช้งานโดยตรง แต่ก็มีต้นทุนสูง และใช้เวลามาก

2. แบบสอบถาม ถูกใช้เพื่อทำความเข้าใจถึงความรู้สึกหรือความคิดเห็นของผู้ใช้ในภาพรวม ซึ่งวิธีนี้ถูกนำไปใช้เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ และช่วยทำความเข้าใจในพฤติกรรมกระทำต่างๆ ระหว่างการทดสอบ โดยคำถามมักจะถามในด้านประสบการณ์ ทัศนคติ และความพึงพอใจที่มีผลกระทบต่อในการกระทำ หรือการแสดงพฤติกรรมดังกล่าว

3. ตัววัด (Metric) วิธีนี้เป็นการวัดผลในเชิงปริมาณ ซึ่งถูกวัดผลหรือคำนวณจากเนื้อหาในเว็บไซต์เอง หรือจากข้อมูลสถิติที่บันทึกจากล็อกไฟล์ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ วิธีนี้เหมาะสำหรับการประเมินความยากง่ายของการใช้งานเว็บในปริมาณมากได้ เพราะเป็นการประเมินโดยไม่ต้องให้ผู้ใช้ตอบแบบสอบถามหรือทำการทดสอบในห้องทดลอง แต่ก็เป็นวิธีที่ไม่สามารถบอกผลที่แท้จริงจากความเห็นของผู้ใช้ได้โดยตรง

จากการสรุปวิธีการประเมินความยากง่ายของเว็บไซต์ข้างต้น พบว่าแต่ละวิธีก็มีข้อเด่นและข้อด้อยแตกต่างกันออกไป โดยในการศึกษานี้จะกล่าวถึงวิธีการคำนวณน้ำหนักของตัววัดสำหรับประเมินระดับความยากง่ายของการใช้งานเว็บไซต์โดยรวม ซึ่งจะนำข้อดีของวิธีตัววัด (Metric) และวิธีการทดสอบความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์แบบเป็นทางการมาใช้

เป้าหมายของการใช้งาน (Usability Goals) เป็นเป้าหมายพื้นฐานของการใช้งานเพื่อประเมินว่าเว็บไซต์นั้นใช้งานยากง่าย มีประโยชน์อย่างไร ซึ่งมีเป้าหมายหลักๆ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพ เป็นเป้าหมายพื้นฐานที่บอกถึงระบบดีอย่างไร ใช้งานได้ตรงตามความคาดหวังของผู้ใช้หรือไม่ เช่น ทำให้เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้
2. ประสิทธิภาพ ออกแบบให้ระบบสนับสนุนการเพิ่มประโยชน์ให้กับผู้ใช้ หรือลดต้นทุนในการใช้งานด้านตัวเงิน หรือเวลา เช่น ไม่ต้องกรอกข้อมูลเดิมซ้ำ
3. ความปลอดภัย การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น การแก้ไขข้อผิดพลาด หรือกู้ความเสียหายได้ เช่น การทำกลับ
4. ธรรมดาประโยชน์ เป็นส่วนเพิ่มเติมจากหน้าที่หลักของระบบเพื่อตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้ได้เพิ่มขึ้น เช่น โปรแกรมบัญชีมีปุ่มคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่มให้อัตโนมัติ
5. ความสามารถในการเรียนรู้ ระบบเรียนรู้ได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้ความพยายามศึกษาวิธีใช้งานมาก
6. ความสามารถในการจดจำ ง่ายต่อการจดจำวิธีการใช้งาน เพื่อให้เกิดการใช้งานบ่อยหรือหากเลิกใช้งานแล้วกลับมาใช้อีกครั้ง ก็สามารถจำวิธีการใช้งานได้

### ปัจจัยและปัญหาที่นำมาพิจารณาในการศึกษามีดังนี้

1. การวัดค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์โดยรวม ซึ่งการสำรวจโดยใช้ตัววัดนั้น มีหลายบทความที่ศึกษาในเรื่องดังกล่าวเป็นจำนวนมาก [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] ส่วนมากเป็นการประเมินความสามารถในการใช้งานในแต่ละเว็บไซต์ หรือเน้นเพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง เช่น นาวิกชั้น เนื้อหาความยากง่ายในการอ่าน ฯลฯ ซึ่งยังไม่มีการสำรวจความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์โดยรวมและบอกได้ว่าปัจจัยใดมีผลมากกว่ากันหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. การสำรวจความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์ในประเทศไทย ผลของการสำรวจการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2548 จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) [9] พบว่ามีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตประมาณ 7 ล้านคน คิดเป็น 11.9 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมด โดยการศึกษาบทความและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องพบว่ายังไม่เคยมีการสำรวจระดับความยากง่ายของการใช้งานเว็บไซต์ในประเทศไทย

## 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อสำรวจสถานะคุณภาพของการออกแบบเว็บไซต์ในประเทศไทย ตามหลักการใช้งานอย่างเหมาะสม ว่าเว็บไซต์มีการใช้งานยากง่าย มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ง่ายต่อการเรียนรู้ และง่ายต่อการจดจำมากน้อยเพียงไร โดยศึกษาในประเด็นต่อไปนี้

- เพื่อนำเสนอวิธีการที่ใช้วัดความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวม โดยการใช้ตัววัด และใช้การทดสอบจากผู้ใช้
- เพื่อศึกษานำหนักของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ มีผลในระหว่างปัจจัยมากน้อยอย่างไร
- เพื่อนำวิธีการข้างต้นมาประยุกต์ใช้ประเมินเว็บไซต์ โดยใช้เว็บไซต์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา

## 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

- นาวิกชั้น เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความยากง่ายในการอ่าน และความเป็นส่วนบุคคลมีผลต่อค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์แตกต่างกัน
- สถานะภาพของผู้ใช้งานเว็บไซต์ เช่น เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ใช้งาน อินเทอร์เน็ต มีผลต่อค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์อย่างไร
- ระยะเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลมีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ โดยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์สูง จะสอดคล้องกับระยะเวลาการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็ว

## 1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการประเมินค่าความสามารถในการใช้งานโดยภาพรวมของเว็บไซต์ด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก และการใช้การทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) เพื่อวัดค่าความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์ในเชิงปริมาณ ซึ่งการกำหนดน้ำหนักของตัววัดจะใช้วิธีทางสถิติในการหาความสำคัญในแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อค่าความสามารถในการใช้งาน และใช้ในการเพิ่มปริมาณตัวอย่างเพื่อประเมินเว็บไซต์ในภาพรวม โดยลักษณะเด่นของวิธีการที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้คือ มีค่าใช้จ่ายไม่มาก ประเมินได้ในจำนวนมาก และสามารถประเมินค่าในรูปแบบได้ ใช้เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบโดยปราศจากการอคติในการวิเคราะห์ตีความ รวมถึงสามารถวัดค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวม ซึ่งมีปริมาณมากได้

## 1.5 ขอบเขตของการศึกษา

- ศึกษาการสำรวจความสามารถในการใช้งาน จากเว็บไซต์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
- ศึกษาเว็บไซต์ที่เป็นการเผยแพร่และให้ข้อมูลกับผู้ใช้ทั่วไป โดยไม่รวมเว็บไซต์ประเภทการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
- ศึกษาตัววัดที่ใช้ในการประเมินค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ โดยเลือกใช้เฉพาะตัววัดที่สามารถเก็บข้อมูลจากเนื้อหาเว็บไซต์โดยตรง

## 1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

1. กำหนดหัวข้อ เป้าหมาย จุดประสงค์ และขอบเขตของการทำวิทยานิพนธ์
2. ศึกษาทฤษฎี และหลักการพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย
3. ศึกษาปัญหา และวิเคราะห์วิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
4. ทำการประเมินเว็บไซต์ต้นแบบประกอบการทดลอง
5. ทำการประเมินเว็บไซต์ ปรับปรุง และสรุปผล
6. ประเมินเว็บไซต์ในประเทศไทย
7. จัดทำเอกสารประกอบวิทยานิพนธ์

## บทที่ 2

# งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิจัย และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดนี้จำเป็นสำหรับการศึกษา และประเมินค่าความสามารถในการใช้งาน โดยภาพรวมของเว็บไซต์

### 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์มีหลากหลายบทความที่ได้ทำการศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

A. L. Hill [10] ได้ทำการสำรวจคุณภาพเว็บไซต์ในด้านความยากง่ายในการอ่าน จากความแตกต่างของสีพื้นหน้า / พื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร โดยดูจากระยะเวลาตอบสนองในการทำความเข้าใจของผู้ใช้ ผลการศึกษาพบว่ามีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้สีสัน สีตัวอักษร ประเภทตัวอักษร รูปแบบตัวอักษร และความละเอียดของหน้าจอ โดยสำรวจผลกระทบใน 6 รูปแบบของสีพื้นหน้า / พื้นหลัง (สีเหลืองบนสีน้ำเงิน สีขาวบนสีดำ สีแดงบนสีเขียว สีน้ำเงินบนสีเทา สีเขามบนสีเทา สีเขียวบนสีเหลือง) 3 ประเภทตัวอักษร (Arial, Times New Roman, Courier New) และ 2 รูปแบบตัวอักษร (ตัวเอียง และตัวธรรมดา) โดยผลการสำรวจทางอินเทอร์เน็ต จากผู้ตอบแบบสอบถาม 43 คน พบว่า คุณภาพของเว็บไซต์ที่ดีนั้น ควรมีความแตกต่างระหว่างสีพื้นหน้ากับพื้นหลังสูง รูปแบบตัวอักษรปกติ และควรใช้ประเภทตัวอักษรแบบ Times New Roman และ Arial

A. C. Dias, M. McNulty and T. Tullis [11] ศึกษาความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอายุ ว่ามีผลกระทบในการใช้งานแตกต่างกันอย่างไรในแต่ละช่วงอายุระหว่าง 20-82 ปี โดยมุ่งเน้นความสามารถในการอ่านกับขนาดตัวอักษรขนาดต่างๆ กับกลุ่มผู้ใช้ที่มีอายุต่ำกว่า 55 ปี และสูงกว่า 55 ปี โดยให้ทดลองสืบค้นข้อมูลตามงานที่กำหนดขึ้น โดยกำหนดขนาดตัวอักษรของเว็บไซต์เป็นเล็ก กลาง และใหญ่ พร้อมกับบันทึกเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล และเก็บข้อมูลความสำเร็จของงานในแต่ละขั้น จากการทดลองพบว่า ผู้ใช้ที่มีอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไปจะมีผลอย่างมีนัยสำคัญกับขนาดตัวอักษรมากกว่ากลุ่มอายุที่น้อยกว่า 55 ปี

E. M. Babiker, H. Fujihara and C. D. B. Boyle [12] พัฒนาเมตริกซ์สำหรับการวัดความสามารถในการใช้งานโดยรวมของระบบข้อความหลายมิติ ซึ่งมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องคือ การเข้าถึงและนาวิเกชัน การปรับแต่ง และส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ โดยแต่ละองค์ประกอบจะประเมินจากระยะเวลาในการใช้งาน ความเร็วในการพิมพ์ และอัตราความผิดพลาด ซึ่งผลการ

ทดสอบตัววัดดังกล่าวสามารถประเมินได้ใกล้เคียงกับการประเมินจากผู้ใช้ แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้โดยทั่วไปได้ เนื่องจากยังมีขั้นตอนและวิธีการที่ซับซ้อน รวมถึงข้อจำกัดในการรวบรวมข้อมูล

J. Kirakowski, N. Claridge and R. Witehand [13] ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ที่มุ่งเน้นการออกแบบ ให้เหมาะกับการใช้งานของผู้ใช้เป็นหลัก โดยประเมินจากแบบสอบถามที่ได้กำหนดปัจจัย HCI ซึ่งมี 5 องค์ประกอบได้แก่

- การดึงดูดความสนใจ (Attractiveness) เพื่อวัดระดับความชอบของผู้ใช้ที่มีต่อเว็บไซต์
- การควบคุม (Control) เพื่อวัดระดับความรู้สึกจากการใช้งาน หรือการไปยังส่วนต่างๆ บนเว็บไซต์
- ประสิทธิภาพ (Efficiency) เพื่อวัดระดับความเร็วในการใช้งาน เช่น ความรวดเร็วในการหาข้อมูล หรือการแสดงผลข้อมูลในความเร็วที่สมเหตุสมผล
- การให้ความช่วยเหลือ (Helpfulness) เพื่อวัดระดับความรู้สึกของผู้ใช้ว่าเว็บไซต์ สามารถช่วยแก้ปัญหาในการหาข้อมูลที่ต้องการ โดยการใช้นาวิกชั้น
- ความยากง่ายในการเรียนรู้ (Learnability) เพื่อวัดระดับความเข้าใจในการใช้งานเว็บไซต์ เมื่อผู้ใช้เข้าชมเว็บไซต์นั้นเป็นครั้งแรก

ในการศึกษาดังกล่าว ได้ทำการทดสอบใน 14 เว็บไซต์ โดยกำหนดระดับข้อมูลน้อยจนถึงปานกลาง และเป็นเว็บที่มีผู้เข้าชมน้อย (ระหว่าง 10-100 ผู้เยี่ยมชมต่อวัน) ทำการประเมินจากผู้ใช้งานกว่า 300 คน เข้าใช้งานโดยไม่มีการควบคุมใดๆ ผู้ใช้เลือกเองตามต้องการ ผลจากการสำรวจพบว่าเว็บไซต์ที่ออกแบบโดยคำนึงถึง HCI จะมีระดับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์สูงกว่า เว็บไซต์ที่ออกแบบโดยไม่คำนึงถึงปัจจัย HCI

J. Sauro and E. Kindlund [14] พัฒนาโมเดลเชิงปริมาณสำหรับการประเมินความสามารถในการใช้งานของงาน หรือระบบงานขึ้น ด้วยวิธีตัววัด (Metric) โดยมีองค์ประกอบของความสามารถในการใช้งานระบบ ตามมาตรฐาน ANSI 2001 และ ISO 9241 ได้แก่ ประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพและความพึงพอใจ โดยประสิทธิผลวัดจาก อัตราความสำเร็จของการใช้งาน และปริมาณข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ประสิทธิภาพวัดจาก ระยะเวลาในการใช้งาน และความพึงพอใจวัดจาก การสอบถามผู้ใช้ผ่านแบบสอบถาม แล้วนำผลทั้ง 3 องค์ประกอบมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อกำหนดเป็นค่าความสามารถในการใช้งานระบบในเชิงปริมาณ

M. Moyle and A. Cockburn [15] ทำการประเมินรูปแบบเมนูถอยหลัง และไปหน้าของเว็บเบราว์เซอร์ โดยเปรียบเทียบรูปแบบการใช้งานเมนูดังกล่าวใน 2 รูปแบบคือ แบบนาวิกชั้นเชิงลึก โดยเป็นการเข้าสู่ในรายละเอียดเนื้อหาลงไปเชิงลึก แล้วค่อยย้อนกลับสู่หน้าหลักเพียงครั้งเดียว และแบบนาวิกชั้นเชิงกว้าง เป็นการเข้าสู่รายละเอียดเพียงระดับเดียวแล้วย้อนกลับไปที่หน้าหลัก โดยเป็นการเข้าและออกหน้าหลักสลับกัน ไม่เข้าสู่รายละเอียดในเชิงลึก เพื่อศึกษาว่าเมนูถอยหลัง และไปหน้าบนเว็บเบราว์เซอร์นี้มีผลกับการใช้งานหรือไม่ และรูปแบบใดมีการใช้งานง่ายกว่า โดย

ประเมินจากเวลาที่ใช้ค้นหาข้อมูล ควบคู่กับการทำแบบสอบถามประกอบ ผลการศึกษาพบว่าการใช้งานเมนูดังกล่าวมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ โดยผู้ใช้งานจะใช้งานเมนูเว็บナビゲชันในลักษณะของナビゲชันเชิงกว้าง

M. Y. Ivory, R. R. Sinha and M. A. Hearst [16] ได้พัฒนาแบบการประเมินเว็บไซต์เชิงปริมาณในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) โดยกำหนดวิธีการประเมินในด้านการใช้งานเพื่อใช้เปรียบเทียบการออกแบบในแต่ละเว็บไซต์ชื่อว่า WEBTANGO โดยใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์ในการประเมิน จากการศึกษาพบ 6 คุณลักษณะที่มีผลต่อเว็บไซต์ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี และเป็นที่ยอมรับ ได้แก่ จำนวนคำเชื่อมโยง ขนาดของหน้าเว็บไซต์ จำนวนภาพกราฟิก จำนวนสีตัวอักษร จำนวนการตัดคำ ความซับซ้อนในการอ่าน จากผลการศึกษาพบว่า เว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมจะมีจำนวน การตัดคำ คำเชื่อม ภาพกราฟิก และสี สูงกว่าเว็บไซต์ที่ไม่อยู่ในอันดับต้นๆ ของความนิยม ขณะที่ความซับซ้อนในการอ่านจะอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากจะทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นและค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย และจากการศึกษาดังกล่าว ได้ศึกษาต่อไป โดยนำเอา 6 คุณลักษณะดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ และประเมินความสามารถในการใช้งานใน Webby Award โดยแบ่งการประเมินเป็น เนื้อหา โครงสร้างและナビゲชัน ความสวยงาม หน้าที่ใช้ทำงาน การโต้ตอบ โดยประเมินเว็บไซต์ประเภทต่างๆ ทั้งสิ้น 27 หมวด เช่น หมวดสุขภาพ บริการ การศึกษา การค้าที่อยู่อาศัย การเงิน ฯลฯ โดยกำหนดตัววัดของการประเมิน 9 ตัววัด ได้แก่ จำนวนคำ เปอร์เซ็นต์ของเนื้อหา เปอร์เซ็นต์ของเนื้อหาที่ต้องการเน้น จำนวนกลุ่มของเนื้อหา จำนวนตัวเชื่อมโยง ขนาดของหน้าเว็บไซต์ เปอร์เซ็นต์ภาพกราฟิก จำนวนสี และจำนวนตัวอักษร โดยยังคงใช้วิธีทางสถิติในการคำนวณค่าของคุณภาพเว็บที่มีการออกแบบดีและไม่ดี เช่นเว็บที่ดีต้องมีความสม่ำเสมอในการตัดคำ คำเชื่อมโยง และสีตัวอักษร เป็นต้น

สุพจน์ นาควิเชียร [17] ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการประเมินคุณภาพเว็บที่มีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยออกแบบและพัฒนาแบบจำลอง Web Ucen ขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพของเว็บตามกลุ่มผู้ใช้ที่หลากหลาย สำหรับเว็บไซต์โดเมนต่าง ๆ โดยแบบจำลองนี้ได้กำหนดคุณลักษณะต่างๆ ที่มีเช่นเดียวกันในทุกเว็บไซต์ ตามหมวดหมู่คุณสมบัติของคุณภาพเว็บไซต์ ซึ่งสามารถปรับแต่งได้ตามกลุ่มผู้ใช้ที่หลากหลาย โดยผลลัพธ์จากการประเมินคุณภาพของแบบจำลองนี้ จะแสดงถึงระดับของคุณภาพเว็บไซต์ตามหมวดหมู่คุณสมบัติของคุณภาพสำหรับแต่ละกลุ่มผู้ใช้

จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มุ่งเน้นศึกษาในด้านการประเมินความยากง่ายของเว็บไซต์ในแต่ละเว็บ ซึ่งยังมีได้สำรวจค่าความสามารถในการใช้งานในภาพรวม ดังนั้นในบทความการศึกษานี้จึงมุ่งศึกษาถึงการวัดค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ทั่วไปที่เผยแพร่ข้อมูลโดยเฉพาะเว็บไซต์ที่มีการออกแบบและจัดทำในประเทศไทย

## 2.2 ทฤษฎีแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 2.2.1 Evaluation Paradigms [18, 19]

เป็นกรอบในการประเมินที่ช่วยให้ดำเนินการประเมินได้อย่างถูกต้องโดยศึกษาการโต้ตอบการใช้งาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับ Usability Testing Technique เป็นการรวมระหว่าง Usability Test การสังเกตการณ์ทำงานของผู้ใช้ การทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ โดยกำหนดรูปแบบการประเมินหลักๆ ได้ 4 รูปแบบ คือ

#### 1. Quick and Dirty Evaluation

เป็นวิธีปฏิบัติทั่วไป เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นของผู้ใช้อย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับข้อเท็จจริง พฤติกรรม ความเชื่อ และทัศนคติ เพื่อมั่นใจว่าการออกแบบนั้นตรงตามความต้องการ โดยสามารถประเมินได้ในหลายขั้นตอน ใช้กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการประเมินจากสังเกตการณ์การใช้งานของผู้ใช้และการสอบถามอย่างไม่เป็นทางการ แล้วนำมาบันทึก หรือเขียนร่างคร่าวๆ และรวบรวมเรื่องราว หรืออาจสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาปรับปรุงได้อย่างรวดเร็ว พร้อมคำแนะนำ จึงเป็นวิธีที่นิยมในการออกแบบเว็บไซต์เนื่องจากใช้เวลาไม่มาก โดยรูปแบบการสอบถามผู้ใช้งานมี 2 ลักษณะคือ

- การสอบถามผู้ใช้โดยการสัมภาษณ์ เริ่มจากการวางแผนการสัมภาษณ์ ตั้งคำถาม และในการสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ไม่ควรพูดมากเพราะจะเป็นการแนะนำคำตอบ และไม่เร่งรีบ พยายามทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์รู้สึกสบาย ไม่รู้สึกกดดัน

- การสอบถามผู้ใช้จากแบบสอบถาม เป็นเทคนิคที่ใช้รวบรวมข้อมูลประชากร และความคิดเห็นจากผู้ใช้ มีทั้งคำถามปลายเปิดและปลายปิด ซึ่งแบบสอบถามจะนำไปใช้ร่วมกับวิธีอื่น เพื่อให้เข้าใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

#### 2. Formal Usability Testing

เป็นการวัดผลการทำงานของผู้ใช้ในสภาพที่ถูกควบคุมในห้องทดลอง ในสถานการณ์ต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทำงาน เพื่ออธิบายว่าระบบหรือผลิตภัณฑ์ว่ามีการใช้งานอย่างเหมาะสมตามเป้าหมายของการใช้งาน (Usability Goals) ที่ตั้งไว้หรือไม่ เช่น ง่ายต่อการใช้งาน หรือการเรียนรู้รวมถึงการทดสอบอื่น เช่น การสำรวจ การทำแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ด้วย โดยมีขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

- กำหนดวัตถุประสงค์ อธิบายสาเหตุในการทดสอบบอกถึงเหตุผลหลักที่ทำให้ต้องมีการทดสอบ

- กำหนดปัญหา อธิบายประเด็นและคำถามที่ต้องการจะแก้ไขหรือศึกษาวิจัย รวมถึงการวางแผน การออกแบบ และแนะนำการทดสอบ โดยกำหนดร่วมกันระหว่างทีมงาน

- กำหนดผู้ทดสอบ อธิบายถึงคุณสมบัติของผู้ใช้ระบบ ที่จะมาเป็นผู้ทดสอบควรปรึกษาร่วมกันในการกำหนดตัวผู้ทดสอบ รายละเอียดคุณสมบัติของผู้ทดสอบ

- ออกแบบวิธีการทดสอบ อธิบายถึงวิธีการศึกษาและวิธีการทดสอบในรายละเอียด เช่น ขั้นตอนการทดสอบตั้งแต่การเริ่มแนะนำผู้ทดสอบ ใครเป็นผู้ดูแล สิ่งที่ต้องเตรียมในการทดสอบ รวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

- กำหนดรายละเอียดงาน ประกอบด้วยงานต่างๆ ที่ผู้ทดสอบต้องทำระหว่างการทดสอบ ซึ่งจะมีหัวข้อต่างๆ เช่น รายละเอียดของงานโดยสรุป ระยะเวลาที่ใช้ ตัววัดผลสำเร็จของแต่ละงาน เกณฑ์ในการวัดผล

- เตรียมสภาพแวดล้อมการทดสอบและอุปกรณ์ ทำการทดสอบความพร้อมของอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนการเริ่มทดสอบจริงเตรียมเทปหรือวัสดุอื่นๆ ที่ต้องใช้ในระหว่างการทดสอบ รวมถึงโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์เอกสาร

- ทดสอบตามแผนที่วางไว้

- ประเมินผลการทดสอบ อธิบายภาพรวมของประเภทการวัดผล และข้อมูลที่จะรวบรวมระหว่างการทดสอบ ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

- จัดทำรายงานและนำเสนอ เป็นการสรุปงานของแต่ละขั้นตอนให้กับทีมพัฒนา

### 3. Field Studies

เป็นการสังเกตปัจจัยที่มีอิทธิพลว่าข้อมูลเก็บอย่างไร มีวิธีรวบรวม และวิเคราะห์ออกแบบอย่างไร เป็นการสังเกตการณ์จากภายนอก ศึกษาผู้ใช้และเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อผู้ใช้อย่างไร เป็นการจำลองสถานการณ์ เพื่อดูผลการใช้งาน หารูปแบบการใช้งาน ทศนคติ รวบรวมข้อมูลและนำเสนอ เป็นวิธีการประเมินเพื่อช่วยกำหนดโอกาสสำหรับเทคโนโลยีใหม่ กำหนดความต้องการสำหรับการออกแบบ การแนะนำเทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น และประเมินเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็น 2 วิธีคือ

- An Outsider มุ่งเทคนิคเชิงคุณภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพหรือปริมาณ เช่น เวลาที่ใช้ในการแสดงภาพ เป็นต้น

- An Insider เป็นการศึกษารายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นในการโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์ โดยดูคุณลักษณะของการโต้ตอบ

### 4. Predictive Evaluations

ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ซึ่งใช้หลักประเมินแบบศึกษาสำนึก (Heuristic evaluation) ในการวิเคราะห์ประเมิน ซึ่งเป็นวิธีที่รวดเร็ว ต้นทุนไม่สูง และง่ายต่อการประเมิน โดย Jakob Nielsen ได้แนะนำหลักการประเมินเว็บไซต์ ดังนี้

- ความสม่ำเสมอภายในเว็บไซต์ รูปแบบภายในเว็บควรออกแบบให้เหมือนกันทั้งหมด

- ข้อความเข้าใจง่าย ข้อความหรือคำเตือนควรแสดงคำที่ดูและเข้าใจง่าย

- ทางลัด ควรมีช่องทางการติดต่อที่จัดให้เหมาะสมกับผู้ใช้ที่เริ่มใช้และผู้ใช้ที่ชำนาญแล้ว
- ลดการจำของผู้ใช้ โดยทำเป็นตัวเลือกหรือมีเมนูแสดงรายละเอียด
- การป้องกันข้อผิดพลาด ควรมีการออกแบบให้ระบบสามารถป้องกันข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น หรือสามารถกู้ความเสียหายกลับคืนมาได้ เช่น การทำกลับ
- ผลการตอบรับ ระบบควรบอกให้ผู้ใช้ทราบถึงงานที่กำลังทำอยู่หรือผู้ใช้ทำอะไรไป
- การควบคุมระบบ เน้นออกแบบให้ผู้ใช้ควบคุมการทำงานระบบได้ เช่น หากมีการใช้งานผิดขั้นตอนควรมีทางออกฉุกเฉินให้ออกได้ตลอด
- โครงร่างรูปแบบ การจัดรูปแบบหน้าจอที่ไม่ซับซ้อน ใช้เวลาเปลี่ยนในแต่ละหน้าน้อย

ตารางที่ 2.1 คุณลักษณะของ Evaluation Paradigms

Evaluation Paradigms	Quick and Dirty	Usability Testing	Field Study	Predictive
บทบาทของผู้ใช้	ใช้งานตามปกติเป็นธรรมชาติ	กำหนดงานล่วงหน้า	ใช้งานตามปกติเป็นธรรมชาติ	ไม่เกี่ยวข้อง
การควบคุม	ผู้ประเมินควบคุมน้อย	ควบคุมมาก	พยายามเป็นมิตรกับผู้ใช้	ผู้เชี่ยวชาญประเมิน
สถานที่	ทั่วไป หรือในห้องทดลอง	ห้องทดลอง	ทั่วไป	ห้องทดลอง
ช่วงเวลาที่ใช้	เมื่อต้องการความเห็น	ตัวอย่าง / ระบบเสร็จ	เมื่อเริ่มออกแบบ	ผู้เชี่ยวชาญดูให้
ประเภทของข้อมูลที่ได้	เชิงคุณภาพ, ไม่เป็นทางการ	เชิงปริมาณ จากแบบสอบถาม, สัมภาษณ์	เชิงคุณภาพ เป็นการร่างคร่าวๆ	รายการปัญหาที่พบ
ผลที่ได้รับ	การร่างคร่าวๆ รายงาน	การวัดประสิทธิภาพการใช้งาน ข้อผิดพลาดที่พบ	จากคำอธิบายที่อ้างอิงจากผู้ใช้งาน การร่างคร่าวๆ	รายงานจากผู้เชี่ยวชาญ
หลักการ	User-centered	Usability engineer	สำรวจตามวัตถุประสงค์	Practical heuristics

## 2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

จากกรอบการประเมินที่ผ่านมามีทั้ง 4 วิธีข้างต้น สามารถจำแนกเทคนิคที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งมีหลายวิธีได้แก่

1. การสังเกตการณ์ผู้ใช้ มักใช้กับผลิตภัณฑ์ใหม่ ช่วยวิเคราะห์ต้นแบบ โดยบันทึกข้อมูลสังเกตการณ์โดยบันทึกข้อความ ภาพ เสียง และล็อกการโต้ตอบ ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ไปรบกวนผู้ใช้
2. การถามความคิดเห็น จากการสัมภาษณ์หรือแบบสอบถาม
3. การถามผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินความสามารถในการใช้งาน เรื่องวิทยาการศึกษา  
สำนึก (heuristics)
4. การทดสอบผู้ใช้งาน เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้ จากการออกแบบในการดูความแตกต่างในการทดสอบความสามารถในการใช้งาน ดูเวลาเสร็จ จำนวนข้อผิดพลาด
5. แบบจำลองการวัดประสิทธิภาพจากงานของผู้ใช้ โดยเทคนิคนี้จะใช้ได้ดีกับระบบที่มีฟังก์ชันที่จำกัด เช่น ระบบโทรศัพท์ ใช้ model key-stroke

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการและเทคนิคที่ใช้

Techniques	Evaluation paradigms			
	Quick and dirty	Usability testing	Field studies	Predictive
1. การสังเกตการณ์ผู้ใช้	จำเป็นมาก เพื่อดูพฤติกรรมของผู้ใช้	Video and interaction log ใช้วิเคราะห์และระบุ error รวมถึงคำนวณ performance	ใช้ในการศึกษาผู้ใช้	n/a
2. การถามความคิดเห็น	พูดคุยสอบถามกับผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้	สัมภาษณ์เพื่อต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม	ใช้เมื่อเห็นว่าศึกษาใน ethnographic studies	n/a
3. การถามผู้เชี่ยวชาญ	ต้องการบทวิจารณ์	n/a	n/a	ให้ความเห็นเรื่อง heuristics และอื่น ๆ
4. การทดสอบผู้ใช้งาน	n/a	ทดสอบการใช้งานของผู้ใช้	n/a	n/a
5. แบบจำลองการวัดประสิทธิภาพจากงานของผู้ใช้	n/a	n/a	n/a	Model ใช้ในการคาดการณ์ของผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบเวลาทำงานระหว่างกัน

### 2.2.3 วิธีการวัดผลเชิงรูปธรรม และเชิงนามธรรม [20, 21]

1. วิธีการวัดผลเชิงรูปธรรม (Objective evaluation) เป็นวิธีการประเมินเพื่อคำนวณหาผลลัพธ์หรือเปรียบเทียบข้อมูลโดยตรง แสดงผลเป็นรูปธรรมชัดเจน เช่นการคำนวณผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ โดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากข้อมูลตัวเลข ที่แสดงค่ามากหรือน้อย สามารถเปรียบเทียบค่าได้ เช่น อุณหภูมิที่ระดับ 35 องศาเซลเซียสสูงกว่าที่ระดับ 30 องศาเซลเซียส

2. วิธีการวัดผลเชิงนามธรรม (Subjective evaluation) เป็นวิธีการประเมินโดยค้นหาข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจถึงวิธีการ และสาเหตุที่บุคคลรู้สึกนึกคิด หรือมีพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเป็นข้อมูลในเชิงภาพรวม ซึ่งวัดในเชิงปริมาณได้ยาก รวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต และการสัมภาษณ์ ไม่มีโครงสร้างแน่นอน อาศัยการสังเกตตามสภาพความจริงที่เกิดขึ้น เช่นการวิจัยเชิงสำรวจ การวิจัยเชิงพรรณนา การวิจัยเชิงเหตุผล หรือเชิงทดลอง การศึกษาจากเอกสาร โดยทั่วไปการได้ข้อมูลในเชิงนามธรรมจะอาศัยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative analysis) เป็นการวิเคราะห์จากข้อมูลเชิงกลุ่ม เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปของข้อความ จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้โดยตรง ต้องนำมาปรับระดับ เช่น น้อยไปหามาก แล้วให้คะแนน 1 – 5 จึงจะสามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบได้ โดยแสดงการเปรียบเทียบในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การเปรียบเทียบวิธีการวัดผลเชิงรูปธรรม และเชิงนามธรรม

วิธีการ	ข้อดี	ข้อเสีย
เชิงรูปธรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบ (Benchmark) โดยปราศจากการอคติในการวิเคราะห์ตีความ</li> <li>สามารถวัดผลได้ออกเป็นตัวเลขได้ชัดเจนสามารถคำนวณได้</li> <li>สามารถใช้ประกอบกับวิธีการอื่นได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ในกรณีที่มีหลายปัจจัย แต่ละปัจจัยอาจมีผลต่อกัน จึงทำให้ค่าที่ได้ในเชิงปริมาณไม่ถูกต้อง</li> <li>ผลที่ได้บางครั้งจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลอื่นประกอบ เช่น ประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ผล ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จึงไม่สามารถอธิบายได้ทั้งหมด</li> </ol>
เชิงนามธรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมที่มีผลต่อความรู้สึก หรือความคิดเห็น ซึ่งทำให้ทราบข้อเท็จจริง</li> <li>ใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่ออธิบายผลที่เกิดขึ้นจากประเมินผลเชิงปริมาณ ซึ่งช่วยให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ไม่สามารถวัดผลออกเป็นรูปธรรมได้ชัดเจน</li> <li>ผลที่ได้เป็นผลที่มาจากทัศนคติของบุคคล จึงขาดความเป็นกลางได้</li> <li>ผลลัพธ์ที่ได้ในการประเมินแต่ละครั้งอาจไม่เหมือนกัน</li> </ol>

### 2.2.4 การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) [22, 23, 24, 25]

การวิเคราะห์การถดถอยเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ โดยการวิเคราะห์การถดถอย จะเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบสำหรับการพยากรณ์ โดยใช้ตัวแปรสุ่ม 2 ตัวหรือหลายตัว โดยค่าของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง นั้นคือจากค่าของตัวที่ต้องการศึกษา ซึ่งเรียกว่า ตัวแปรตาม (Dependent variable) กับค่าของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเรียกว่า ตัวแปรอิสระ (Independent variable) โดยสร้างสมการเพื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ เรียกว่าสมการเส้นถดถอย

ตัวแปรอิสระ (Independent variable) หมายถึง ตัวแปรที่สามารถกำหนดค่าที่ต้องการไว้ล่วงหน้าได้

ตัวแปรตาม (Dependent variable) หมายถึง ตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรอิสระ

ประเภทของเทคนิควิธีที่ใช้วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีหลายวิธี ดังนี้

1. การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple regression) เป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม ถ้าให้  $X$  เป็นตัวแปรอิสระ และ  $Y$  เป็นตัวแปรตามแล้ว เราสามารถสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 2 ในรูปสมการดังนี้

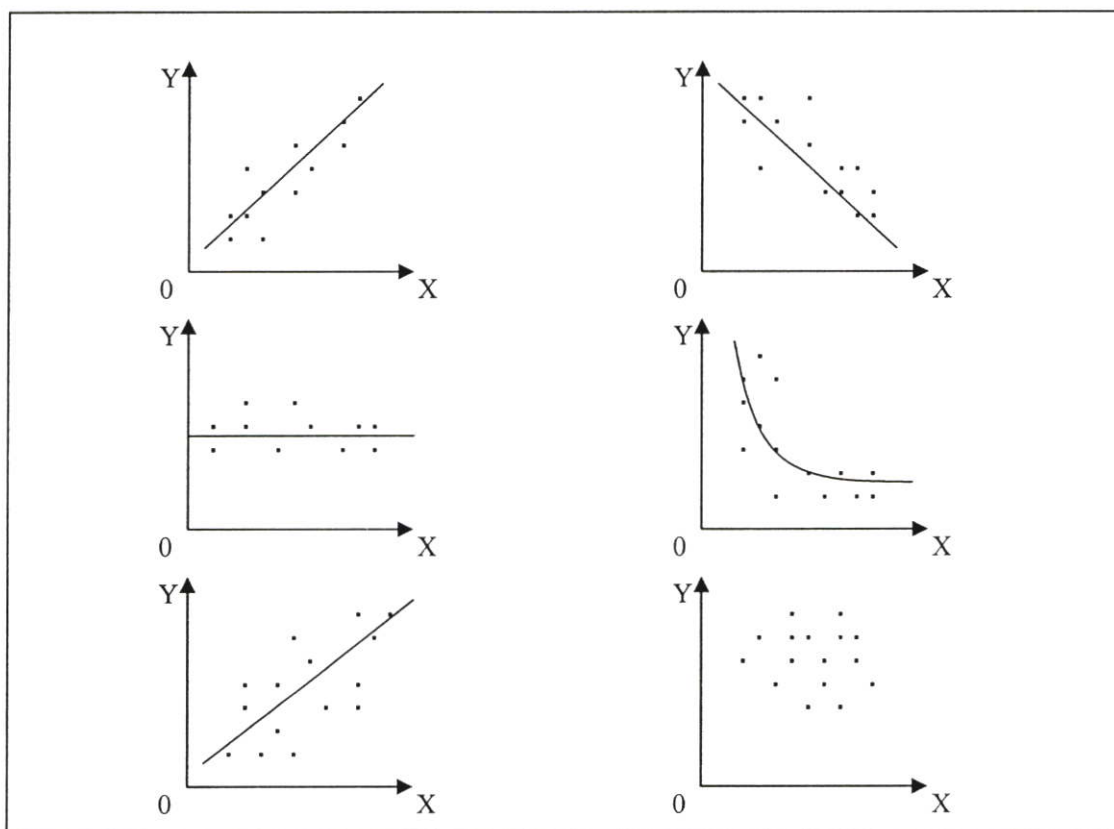
$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อ	$\alpha$	คือ ค่าคงที่เมื่อ $X$ มีค่าเป็นศูนย์
	$Y_i$	คือ ตัวแปรตาม
	$\beta$	คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย
	$X_i$	คือ ตัวแปรอิสระ
	$\varepsilon_i$	คือ ค่าความคาดเคลื่อน

2. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple regressions) หรือ (Ordinary Least Squares, OLS) เป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ที่มีต่อตัวแปรตามถ้าให้  $X_1, X_2, \dots, X_n$  เป็นตัวแปรอิสระ  $Y$  เป็นตัวแปรตามแล้วเราสามารถสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นรูปสมการ ดังนี้

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon \quad \dots\dots\dots (2)$$

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามก็จะเป็นไปได้ทั้งในรูปแบบเส้นตรง และเส้นโค้ง ความสัมพันธ์ของตัวแปรอยู่ในรูปเส้นตรงเรียกว่า การถดถอยแบบเส้นตรงเชิงซ้อน (Multiple linear regression) ความสัมพันธ์ของตัวแปรอยู่ในรูปเส้นโค้งเรียกว่า การถดถอยแบบเส้นโค้งเชิงซ้อน (Multiple curvilinear regression) ซึ่งก่อนที่จะกำหนดสมการความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองนั้น จะต้องทราบลักษณะความสัมพันธ์ก่อนเพื่อที่จะสร้างสมการเส้นถดถอยแทนความสัมพันธ์ให้ถูกต้อง โดยนำค่าสังเกตของตัวแปรทั้งสองที่เก็บรวบรวมได้ซึ่งเป็นคู่ลำดับมาเขียนลงบนกราฟภาพที่ได้เรียกว่า แผนภาพการกระจาย (Scatter diagram) ซึ่งจุดต่างๆ ที่ปรากฏในแผนภาพการกระจายจะบอกให้ทราบถึงแนวโน้มความสัมพันธ์ ถ้ามีความสัมพันธ์มีแนวโน้มที่จะเป็นเส้นตรง ก็จะสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเส้นตรงเชิงซ้อน แต่ถ้าลักษณะความสัมพันธ์มีแนวโน้มที่จะโค้ง ก็จะสร้างเป็นสมการความสัมพันธ์ในรูปเส้นโค้ง



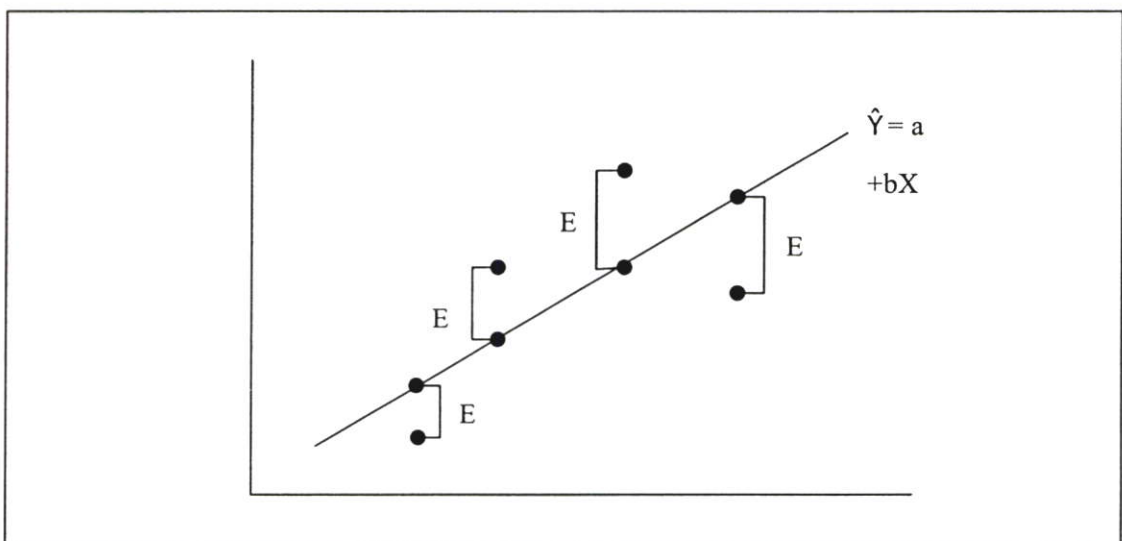
รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบต่าง ๆ

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (The estimation of regression coefficient) การประมาณค่า  $Y$  จะต้องอาศัยข้อมูลจากตัวอย่าง  $N$  คู่  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_n, y_n)$  เพื่อใช้ในการประมาณค่า  $\alpha$  และ  $\beta$  ถ้าให้ค่าประมาณของ  $\alpha$  และ  $\beta$  สำหรับการวิเคราะห์อย่างง่าย

$$b = \frac{N(\sum_{i=1}^N x_i y_i) - (\sum_{i=1}^N x_i)(\sum_{i=1}^N y_i)}{N(\sum_{i=1}^N x_i^2) - (\sum_{i=1}^N x_i)^2} \dots\dots\dots(3)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \dots\dots\dots (4)$$

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การประมาณด้วยมือ หรือวิธีเลือกจุดการหาเส้นตรงที่เหมาะสม วิธีที่นิยมใช้มากในปัจจุบันคือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Method of least square) วิธีดังกล่าวจะช่วยให้ได้สมการเส้นตรงที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่มากที่สุด โดยที่ค่าความคาดเคลื่อนหรือค่าเบี่ยงเบนในแนวตั้งของแต่ละจุดไปยังเส้นถดถอยเมื่อนำมายกกำลังสองและรวมกันแล้วมีค่าน้อยที่สุด



รูปที่ 2.2 สมการเส้นตรงที่เป็นตัวแทนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง

3. การวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุระดับ (Multi Level Regression Analysis) [25, 26] เป็นเทคนิควิธีทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ความถดถอยของข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว และตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่น ๆ

เนื่องจากโครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูลทางการศึกษามักเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเพณีนิยมที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบระดับเดียว จึงไม่สามารถให้ผลสรุปที่ถูกต้อง การเลือกใช้เทคนิควิธีทางสถิติที่เหมาะสม จึงต้องคำนึงความสอดคล้องกับ โครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูลทำการศึกษา

การวิเคราะห์พหุระดับเป็นเทคนิคที่นำโครงสร้างของระดับข้อมูลมาพิจารณาในการวิเคราะห์ ดังนั้นถ้ามีตัวแปรที่จะวิเคราะห์เป็นตัวแปรระดับ Micro Level Analysis เป็นตัวแปรระดับล่าง และตัวแปรระดับ Macro Level Analysis เป็นตัวแปรระดับบน จะสามารถทำการวิเคราะห์การถดถอยตัวแปรใน 2 ระดับได้ดังนี้

1. โมเดลการถดถอยระดับ Micro-level Model (ระดับล่าง)

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง  $Y_{ij}$  กับ  $X_{ij}$  โดยแยกวิเคราะห์การถดถอยในแต่ละชั้นที่มีรูปแบบสมการดังนี้

$$Y_{ij} = b_{0j} + \sum_{i=1}^N b_{ij}X_{ij} + e_{ij} \dots \dots \dots (5)$$

เมื่อ

$Y_{ij}$  เป็น ตัวแปรอิสระระดับ Micro หรือ ตัวแปรตามระดับ Macro เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคนที่  $i$  ชั้นเรียนที่  $j$

$X_{ij}$  เป็น ตัวแปรตามระดับ Micro เช่น ความถนัดทางการเรียนของนักเรียนคนที่  $i$  ชั้นเรียนที่  $j$

$b_{0j}$  เป็น ค่าคงที่ (intercept) ของตัวแปรระดับ Micro ในชั้นที่  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, M$ )

$b_{ij}$  เป็นความลาดเอียงของการถดถอย (regression slope) ซึ่งเป็น ขนาดความสัมพันธ์ของ  $X_{ij}$  ต่อ  $Y_{ij}$  ในชั้นที่  $j$

$e_{ij}$  เป็นความคาดเคลื่อนระดับ Micro ในการทำนาย  $Y_{ij}$

จากนั้นจึงใช้  $b_{0j}$  และ  $b_{ij}$  ของแต่ละชั้น เป็นตัวแปรตามสำหรับการวิเคราะห์ในระดับชั้นต่อไป

2. โมเดลการถดถอยระดับ Macro - level Model

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง  $Z_j$  กับ  $b_{0j}$  และ  $b_{ij}$  ที่ได้จากการวิเคราะห์ระดับ Micro โดยทำการวิเคราะห์การถดถอยดังนี้

$$b_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} Z_j + U_{0j} \dots \dots \dots (6)$$

$$b_{ij} = \gamma_{10} + \gamma_{11} Z_j + U_{ij} \dots \dots \dots (7)$$

เมื่อ

$b_{xx}$  เป็นตัวแปรอิสระระดับ Macro

$Z_{xx}$  เป็นตัวแปรตามระดับ Macro

$\gamma_{00}$  เป็น ค่าคงที่ (intercept) ของ  $b_{0j}$

$\gamma_{01}$  เป็น ความลาดเอียง (slope) ที่แสดงผลของ  $Z_j$  ต่อ  $b_{0j}$

$U_{0j}$  เป็น ความคาดเคลื่อนระดับชั้นเรียนในการทำนาย  $b_{0j}$

$\gamma_{10}$  เป็น ค่าคงที่ (intercept) ของ  $b_{1j}$

$\gamma_{11}$  เป็น ความลาดเอียง (slope) ที่แสดงผลของ  $Z_j$  ต่อ  $b_{1j}$

$U_{1j}$  เป็นความคาดเคลื่อนระดับชั้นเรียนในการทำนาย  $b_{1j}$

ลักษณะที่สำคัญของข้อมูลที่ใช้กับเทคนิควิธีนี้คือ ข้อมูลชุดแรก (ระดับ Macro - level Model) ต้องเก็บมาจากหลายกลุ่มประชากรเป้าหมายเพื่อจะได้ทำการวิเคราะห์หาค่าถดถอยปกติแยกเป็นกลุ่มๆ ไป แต่ละกลุ่มก็จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระมา 1 ค่า เมื่อมีหลายกลุ่มก็จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวเดียวกันหลายค่า ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์หลายค่าเหล่านี้จะกลายเป็นค่าของตัวแปรตามในขั้นตอนที่สองของการวิจัย

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลการถดถอยพหุระดับ สามารถกระทำได้หลายวิธี ซึ่งส่วนใหญ่มักนิยมใช้วิธี Ordinary Least Square (OLS) ซึ่งเป็นการใช้เทคนิคกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา ซึ่งนิยมใช้กันทั่วไปใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาตรฐานทั้งหลายที่มีอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากจะให้ผลความคาดเคลื่อนของสมการน้อยที่สุด

## 2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงกลุ่มด้วยสถิติทดสอบไคสแควร์

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม คือเป็นสเกลแบ่งกลุ่มหรือสเกลอันดับ เช่น เพศ กับความคิดเห็น อาชีพกับพฤติกรรมต่างๆ หนังสือพิมพ์ที่อ่านประจำกับระดับการศึกษา เป็นต้น

สถิติที่ใช้ในการวัดคือ ค่าสถิติไคสแควร์ (chi - square หรือ  $X^2$ ) ซึ่งพัฒนาโดยนักสถิติชาวอังกฤษ ชื่อ Karl Pearson จึงได้เรียกว่า Pearson chi - square เป็นตัวสถิติที่ใช้บ่อยในสถิติเชิงอ้างอิงสำหรับข้อมูลระดับนามมาตรา ไคสแควร์จะเป็นการเปรียบเทียบความถี่ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงซึ่งได้มาจากการสังเกต (Observed data : O) และความถี่ที่คาดหมาย (Expected Data : E) ไคสแควร์จะมีค่าเป็นบวก ถ้าไคสแควร์ มีค่า = 0 แสดงว่าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

### 2.3.1 ข้อจำกัดในการใช้ไคสแควร์

1. ค่าของไคสแควร์จะมาก หรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง (Sample Size หรือ n) การเพิ่มขนาดของตัวอย่างทำให้ค่าไคสแควร์เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย แต่ค่าที่สูงมากก็ไม่สามารถจะบอกได้ว่าตัวแปรอิสระจะก่อให้เกิดความแตกต่างต่อตัวแปรตามมากน้อยเพียงใด กล่าวคือค่าของไคสแควร์บอกได้เพียงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันหรือไม่เท่านั้น ไม่สามารถแปลความหมายเพื่อชี้ให้เห็นถึงขนาดความสัมพันธ์ (Strength of Association) และทิศทางความสัมพันธ์ (Direction of Association) ได้อย่างชัดเจน ดังนั้นในทางสถิติจึงมีการนำค่าไคสแควร์ ไปคำนวณหาค่าสถิติอื่นๆ ซึ่งใช้ในการวัดขนาดของความสัมพันธ์ เช่น ค่า Gramer's V , ค่า Phi (O) เป็นต้น

2. ค่าความหวัง (Expected values หรือ E) ไม่ควรมีค่าต่ำเกินไป คือน้อยกว่า 5 หากมีน้อยไปต้องแก้ไขโดยใช้สูตรของ Yate's Correlation for Continuity อย่างไรก็ตามค่าความคาดหวังจะน้อยกว่า 5 ได้ไม่เกินร้อยละ 20 ของจำนวนช่อง (cell) ทั้งหมดในตาราง

3. ตัวแปรที่นำมาหาความสัมพันธ์จะต้องเป็นเอกเทศต่อกัน กล่าวคือ ไม่มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่การเก็บข้อมูล

### 2.3.2 ลักษณะและรูปแบบของสถิติวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เมื่อตัวแปรทั้ง 2 ตัว เป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม โดยเขียนสมมติฐานเพื่อการทดสอบดังนี้

H0 : ตัวแปรเชิงกลุ่มทั้ง 2 ตัวเป็นอิสระกัน

H1 : ตัวแปรเชิงกลุ่มทั้ง 2 ตัวไม่เป็นอิสระกัน

สถิติทดสอบ : เพียร์สันไคสแควร์ (Pearson Chi-Square) ในสมการที่ 8

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \dots\dots\dots(8)$$

โดยที่

$O_{ij}$  = จำนวนหรือความถี่ของข้อมูลที่มีลักษณะที่ i ของตัวแปรที่หนึ่งและมีลักษณะที่ j ของตัวแปรที่สอง

r = จำนวนลักษณะของตัวแปรที่หนึ่ง

c = จำนวนลักษณะของตัวแปรที่สอง

$E_{ij}$  = ความถี่หรือจำนวนที่คาดไว้ของลักษณะที่ i ของตัวแปรที่หนึ่งและมีลักษณะที่ j ของตัวแปรที่สอง

## 2.4 คุณลักษณะของตัววัดในด้านความสามารถในการใช้งาน [26, 27, 28, 29]

มาตรฐาน ผลการศึกษาจากแหล่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของตัววัดในด้านความสามารถในการใช้งาน มีการแบ่งกลุ่มประเภทตัววัดได้ดังนี้

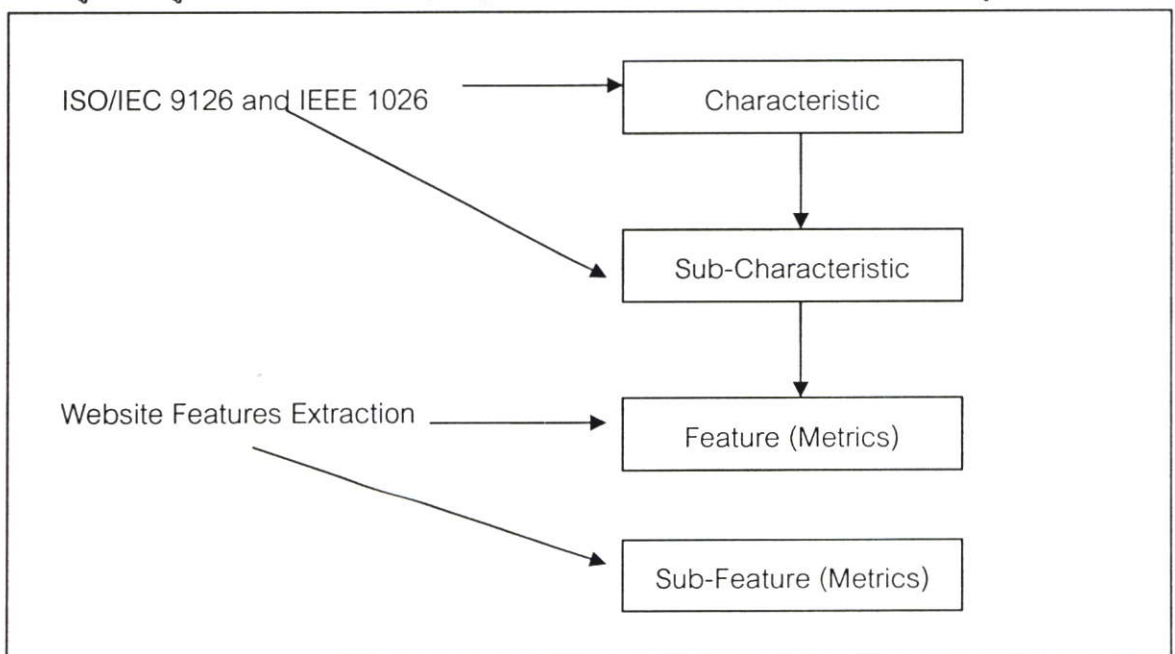
2.4.1 NIST: National Institute of Standards and Technology ได้พัฒนา the web static analyzer Tool (webSAT) ซึ่งเป็น Tool ในการประเมินเว็บ Usability ขึ้น โดยกำหนดกลุ่มการประเมินใน Usability 6 ปัจจัย คือ Accessibility วัดในด้านประสิทธิผลและความยากง่ายในการเรียนรู้รวมถึงการจดจำ, Form Use วัดในด้านความยากง่ายในการเรียนรู้, Performance วัดในด้านประสิทธิภาพ, Maintainability วัดในด้านการบำรุงรักษาเว็บไซต์, Navigation วัดในด้านประสิทธิผล

ความปลอดภัยในการใช้งานไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดร้ายแรง และความยากง่ายในการเรียนรู้รวมถึง การจดจำ, Readability วัดในด้านความปลอดภัยในการใช้งานไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดร้ายแรง และความยากง่ายในการเรียนรู้

**2.4.2 ISO/IEC9126** เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวกับการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์จากมุมมองผู้ใช้ บอกถึงคุณลักษณะของคุณภาพ ได้กำหนดคุณลักษณะของ Usability โดยมีเป้าหมายเพื่อมุ่งผลในด้านประสิทธิผล ผลผลิตที่ได้รับ ความปลอดภัยในการใช้งาน และความพึงพอใจ ซึ่งมีคุณลักษณะย่อยดังนี้ ความสามารถในการทำความเข้าใจเป็นคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ตามความคาดหวังของผู้ใช้โดยมองด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการใช้งาน ความยากง่ายในการเรียนรู้เป็นคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ทำให้ผู้ใช้เรียนรู้วิธีการใช้งานได้ง่าย ความสามารถในการทำงานเป็นคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งาน และสามารถในการควบคุมการทำงาน ความน่าสนใจเป็นคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่มองด้านการออกแบบตกแต่งให้สวยงามน่าใช้ โดยในมาตรฐานนี้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโมเดลการประเมินซอฟต์แวร์ ซึ่งในภาคผนวกของกรอบมาตรฐานได้อธิบายถึงวิธีการกำหนดตัววัดที่จะใช้ในการวัดข้อมูลของแต่ละกลุ่ม รวมถึงวิธีการวัดผลโดยใช้วิธี GQM: Goal/Question/Metric เพื่อใช้ในการประเมิน

จากมาตรฐานดังกล่าวได้มีผู้ศึกษาในเรื่อง การประเมินเว็บไซต์ ได้แก่

1. การศึกษาการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการประเมินคุณภาพเว็บที่มีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (วิทยานิพนธ์ของคุณสุพจน์ นาควิเชียร มหาวิทยาลัยมหิดล) ได้นำไปประยุกต์ใช้เพื่อประเมินเว็บไซต์ โดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ได้กำหนด Quality Characteristics Hierarchy ไว้ 4 ระดับ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 โครงสร้างการกำหนดตัววัด

โดยระดับที่ 1-2 เป็นกลุ่มตามมาตรฐาน และระดับ 3 ได้กำหนดจากการสำรวจเว็บไซต์ ตัวอย่าง 500 เว็บไซต์เพื่อหาคุณลักษณะที่เว็บไซต์ส่วนใหญ่มีให้โดยดูจากป้ายระบุเอชทีเอ็มแอล (HTML tags) ของรหัสต้นฉบับของเว็บเพจแล้วจัดกลุ่มคุณลักษณะดังกล่าวตามคุณสมบัติย่อยเป็นระดับที่ 4 เช่น ความสามารถในการทำความเข้าใจจะประกอบ โครงสร้างเว็บไซต์ และนาวิเกชัน เป็นต้น

2. การศึกษา Comparing Effort Prediction Models for Web Design and Authoring Using Boxplots โดย Emilia Mendes และ Nile Mosley [12] ได้ศึกษาการประเมินเว็บไซต์ และประเมินการออกแบบเว็บไซต์ โดยหาตัววัดต่างๆ เพื่อประเมินผลกระทบของการออกแบบเว็บไซต์ ซึ่งวิธีหาตัววัดเพื่อใช้ในการประเมินการออกแบบ คือการประยุกต์ใช้ GQM

**2.4.3 Web Metrics: Proven Methods for Measuring Website Success** ของ Jim Sterne [29] ได้จำแนกกลุ่มตัววัดในการประเมินเว็บไซต์ ได้แก่ ประสิทธิภาพ เนื้อหา นาวิเกชัน และความเป็นส่วนบุคคลซึ่งในแต่ละกลุ่มตัววัดจะมีตัววัดย่อยๆ

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัววัด ดังกล่าวมิได้มีหลักเกณฑ์ชัดเจน ซึ่งบางการศึกษาก็จะแบ่งตามมาตรฐาน ISO/IEC 9126 and IEEE 1026 แล้วกำหนดตัววัดขึ้นมาเอง หรือการประยุกต์ใช้วิธี GQM ในการกำหนดตัววัดในการประเมินการออกแบบเว็บไซต์ โดยสรุปกลุ่มของตัววัดที่ใช้ในการประเมินดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดคุณลักษณะของตัววัด

ตัววัด	คุณลักษณะ	การวัดผล	ค่า	ที่มา
1. นาวิเกชัน	ส่วนประกอบในหน้าจอบริบทเว็บไซต์สำหรับผู้คลิกเพื่อเลือกเนื้อหาที่ต้องการ โดยอาจอยู่ในรูปแบบเมนูตัวอักษร รูปภาพ หรือลิงค์ ที่สามารถคลิกได้ และให้ข้อมูลกับผู้ใช้ว่าตอนนี้กำลังอยู่ในเว็บไซต์ใด อยู่ตรงส่วนใดของเว็บไซต์			
1.1 โครงสร้างเว็บไซต์	เป็นรูปแบบโครงสร้างของ Global Navigation ที่อธิบายโครงสร้างข้อมูลหลัก ให้รายละเอียดสถานะตำแหน่งข้อมูลบนเว็บไซต์ว่า ขณะนี้ผู้ใช้อยู่ส่วนใดของเว็บ จากหน้าี่สามารถไปไหนได้บ้าง และจะกลับไปหน้าเดิมหรือหน้าที่ผ่านมาได้อย่างไร	<b>Scoring Model</b> - Table of Contents - Site Index - List Styles	0.6 0.4 0.0	NIST
1.2 ตำแหน่งนาวิเกชันหลัก	ตำแหน่งของ Global Navigation ที่แสดงอยู่ในหน้าเว็บไซต์ โดยจะปรากฏอยู่ในทุกหน้าเอกสาร	<b>Scoring Model</b> - Left Navigation - Top/Bottom Navigation - Right Navigation	0.6 0.4 0.0	NIST

## ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ตัววัด	คุณลักษณะ	การวัดผล	ค่า	ที่มา
1.3 คำอธิบาย คำเชื่อมโยง	คำเชื่อมโยงไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบข้อความ หรือภาพกรฟิก ควรมีคำอธิบาย เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าข้อมูลในหน้าเอกสารที่จะเชื่อมโยงไปเป็นข้อมูลอะไร	<b>Scoring Medel</b> - Link มี ALT Tag Text - Link ไม่มี ALT Tag Text	1.0 0.0	NIST
1.4 การเปิดวินโดว์ ใหม่	คำเชื่อมโยงที่เป็นการให้รายละเอียดข้อมูลภายในเว็บไซต์ ไม่ควรเป็นการเปิดวินโดว์ใหม่ เพราะจะสร้างความสับสนในตำแหน่งของเว็บไซต์ให้กับผู้ใช้	<b>Scoring Medel</b> - Target Link ไม่เป็น New Window - Target Link เป็น New Window	1.0 0.0	NIST
1.5 ตัวเชื่อมโยง ชำรุด	คำเชื่อมโยงควรเชื่อมโยงไปหน้าเอกสารได้ ไม่ควรปรากฏข้อความเช่น Error Type 404: Not Found หรือ Time Out	<b>Scoring Medel</b> - ไม่มี Broken Link - มี Broken Link 1-5 obj. - มี Broken Link เกิน 5 obj.	1.0 0.5 0.0	Web Metric
1.6 รูปแบบ นาวิเกชัน	คำอธิบายนาวิเกชันเพื่อบอกให้ผู้ใช้ทราบว่านาวิเกชันดังกล่าวคืออะไร และให้ข้อมูลใด ซึ่งมักอยู่ในรูปแบบข้อความหรือภาพกราฟิก	<b>Scoring Medel</b> - Iconic Labeling - Textual&Iconic Labeling - Textual Labeling	0.5 0.8 1.0	Web Metric
1.7 ความสม่ำเสมอ ของนาวิเกชัน	ความสม่ำเสมอของ Secondary Navigation ในเรื่องสี ตัวอักษร ขนาด ซึ่งทั้งหมดมักถูกกำหนดรูปแบบใน Cascade Style Sheet (CSS)	<b>Scoring Medel</b> - มี CSS - ไม่มี CSS	1.0 0.0	NIST
1.8 แอคทีฟนาวิ เกชัน	เป็นการแสดงสถานะของนาวิเกชันว่าผู้ใช้กำลังทำงาน หรือดูข้อมูลของเมนูหรือนาวิเกชันนี้อยู่ ทำให้ทราบสถานะตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ว่าอยู่ในเนื้อหาส่วนใดของเว็บไซต์ โดยแสดงรูปแบบที่แตกต่างจากนาวิเกชันอื่น	<b>Scoring Medel</b> - Active Link มีรูปแบบแตกต่าง - Active Link ไม่มีรูปแบบแตกต่าง	1.0 0.0	NIST
1.9 ความเด่นชัด ของนาวิเกชัน	การแสดงรูปแบบที่แตกต่างระหว่างข้อความและตัวนาวิเกชัน จะทำให้ผู้ใช้ทราบว่าคำเชื่อมดังกล่าวเป็นนาวิเกชันที่สามารถเชื่อมโยงไปหน้าเอกสารอื่นได้ หรือมีการให้รายละเอียดเพิ่มเติม โดยปกติรูปแบบที่ทำให้ผู้ใช้ทราบว่า เป็นคำเชื่อมโยง คือ ตัวอักษรสีน้ำเงิน และขีดเส้นใต้ข้อความ	<b>Scoring Medel</b> - รูปแบบคำเชื่อมโยงแตกต่างจากเนื้อหา - รูปแบบคำเชื่อมโยงไม่แตกต่างจากเนื้อหา	1.0 0.0	NIST

## ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ตัววัด	คุณลักษณะ	การวัดผล	ค่า	ที่มา
<b>2. เนื้อหา</b>	เนื้อหาสาระในเว็บไซต์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพ หรือสื่อประสมอื่นๆ			
2.1 จำนวนหน้าเอกสาร	จำนวนหน้าเอกสาร HTML มีจำนวนมาก แสดงถึงปริมาณเนื้อหาในการเผยแพร่ ข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้หลากหลายครอบคลุม กับความต้องการใช้ข้อมูล	<b>Scoring Medel</b> - html page 0-100 - html page 101-300 - html page 301-500 - html page 501-700 - html page 701-900 - html page 900 ขึ้นไป	0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0	Web Metric
2.2 ขนาดของเว็บไซต์	ขนาดของเว็บไซต์ มีจำนวนมากจะช่วย แสดงถึงปริมาณเนื้อหาในการเผยแพร่ ข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้หลากหลายครอบคลุม กับความต้องการใช้ข้อมูล	<b>Scoring Medel</b> - size 0-10 MB - size 10.1-50 MB - size 50.1-100 MB - size 100 MB ขึ้นไป	0.5 0.8 0.9 1.0	Web Metric
<b>3. ประสิทธิภาพ</b>	ความรวดเร็วในการโหลดและแสดงผลข้อมูลเว็บไซต์			
3.1 ขนาดภาพกราฟิก	ขนาดภาพกราฟิกควรมีขนาดน้อยกว่า 30 KB เพื่อสามารถใช้เวลาในการเปลี่ยนไปในแต่ละหน้าเอกสารได้ไม่เกิน 20 – 30 นาที	<b>Scoring Medel</b> - ขนาดไม่เกิน 30 KB - ขนาดไม่เกิน 40 KB - ขนาดไม่เกิน 50 KB - ขนาดเกิน 50 KB	1.0 0.8 0.5 0.0	Web Metric
3.2 การกำหนดขนาดภาพ	การกำหนดความสูงและความกว้างของภาพจะช่วยให้การส่งผ่านข้อมูลในขนาดภาพที่ไม่เกิดขนาดภาพที่กำหนด	<b>Scoring Medel</b> - กำหนด <IMG> - กำหนด <IMG> บางส่วน - ไม่กำหนด <IMG>	1.0 0.8 0.0	Web Metric
3.3 รูปแบบภาพ	รูปแบบภาพที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ ข้อมูลเพื่อให้มีการแสดงผลข้อมูลบนเว็บไซต์ได้รวดเร็วขึ้นควรอยู่ในรูปแบบ GIF หรือ IPEG เนื่องจากรูปแบบภาพดังกล่าวมีขนาดภาพน้อย	<b>Scoring Medel</b> - GIF&IPEG - บางส่วน - ไม่เป็น GIF&IPEG	1.0 0.8 0.0	NIST
3.4 ระยะเวลาในการแสดงผล	ระยะเวลาในการแสดงผลในแต่ละหน้าเอกสาร โดยรวมแล้วไม่ควรมีระยะเวลานานเกิน 20-30 วินาทีต่อ 1 หน้าเอกสาร	<b>Scoring Medel</b> - ไม่เกิน 5 วินาที - 5-10 วินาที - 10-20 วินาที - เกิน 20 วินาที	1.0 0.8 0.5 0.0	ISO 9126

## ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ตัววัด	คุณลักษณะ	การวัดผล	ค่า	ที่มา
<b>4. ความยากง่ายในการอ่าน</b>	ความยากง่ายในการอ่าน และการทำความเข้าใจข้อความในเว็บไซต์			
4.1 ความหลากหลายของคำเชื่อม	ความหลากหลายของคำเชื่อมในเอกสารไม่ควรมีส่วนของคำเชื่อมและจำนวนคำทั้งหมดเกิน 20 % เนื่องจากการมีคำเชื่อมมากจะทำให้สร้างความยากในการอ่านเนื้อหาได้	<b>Scoring Medel</b> - สัดส่วนคำเชื่อมไม่เกิน 1 ใน 5 ของหน้าเอกสาร - สัดส่วนคำเชื่อมเกิน 1 ใน 5 ของหน้าเอกสาร	1.0 0.0	Web Metric
4.2 ภาพเคลื่อนไหว	ข้อความหรือภาพเคลื่อนไหวในหน้าเอกสารที่แสดงรายละเอียดข้อมูล ไม่ควรมีเกิน 2 Object เพราะภาพหรือตัวอักษรเคลื่อนไหวจะสร้างความสับสนให้กับผู้อ่านได้	<b>Scoring Medel</b> - Animation ไม่เกิน 2 Obj. - Animation ไม่เกิน 5 Obj. - Animation เกิน 5 Obj.	1.0 0.5 0.0	Web Metric
4.3 มาตรฐานรูปแบบ (Cascade Style Sheet: CSS)	รูปแบบเนื้อหาของเอกสารควรมีลักษณะที่เหมือนกันทั้งสี ตัวอักษร รูปแบบจะทำให้ผู้ใช้อ่านข้อความได้ง่าย ทำให้ทราบทันทีว่า ข้อความใดต้องการเน้นเป็นหัวข้อ ข้อความใดเป็นส่วนขยาย ซึ่งมักกำหนดใน Cascade Style Sheet	<b>Scoring Medel</b> - มี CSS - ไม่มี CSS	1.0 0.0	NIST
4.4 ระยะห่างตัวอักษร	ระยะห่างตัวอักษรระหว่างข้อความหรือย่อหน้าที่สม่ำเสมอ จะทำให้ผู้ใช้อ่านข้อความได้ง่าย	<b>Scoring Medel</b> - ระยะห่าง - ระยะห่างไม่สม่ำเสมอ	1.0 0.0	NIST
<b>5. ความเป็นส่วนบุคคล</b>	ความสามารถของเว็บไซต์ในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือการแสดงผลที่สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะ หรือรูปแบบการใช้งานที่ถนัดสำหรับแต่ละผู้ใช้ได้			
5.1 การปรับแต่ง	เว็บไซต์มีการรองรับการทำงานอื่นให้กับผู้ใช้เฉพาะบุคคลได้หรือไม่ เช่นการปรับขนาดตัวอักษรตามความต้องการของผู้ใช้	<b>Scoring Medel</b> - ปรับได้ - ปรับได้บางส่วน - ปรับไม่ได้	1.0 0.5 0.0	Web Metric
5.2 เมนูการสืบค้น	เว็บไซต์มีการรองรับการกำหนดขอบเขตในการค้นหาข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ได้เอง	<b>Scoring Medel</b> - มีเมนู Search - ไม่มีเมนู Search	1.0 0.0	Web Metric

2.4.4 เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว [26] เป็นเทคนิคที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นกลุ่ม ซึ่งเรียกว่า การวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุระดับ (Multi Level Regression Analysis) เป็นเทคนิควิธีทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ความถดถอยของข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระ

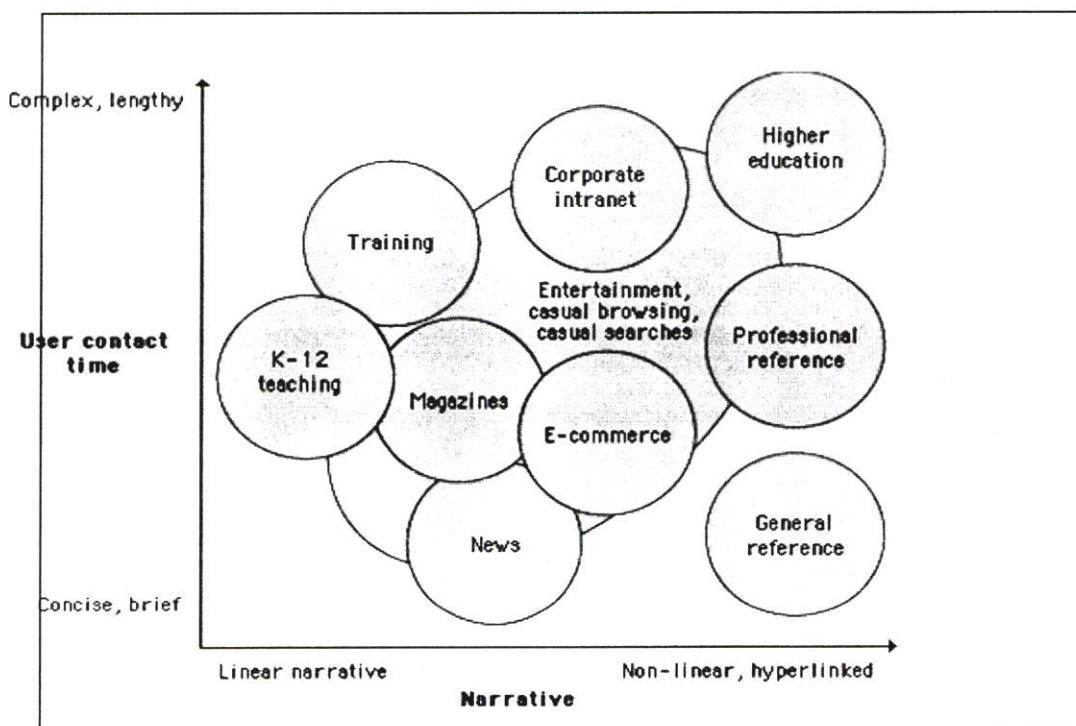
หลายตัว และตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่นๆ

เนื่องจากโครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูลทางการศึกษามักเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเพณีนิยมที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบระดับเดียว จึงไม่สามารถให้ผลสรุปที่ถูกต้อง การเลือกใช้เทคนิควิธีทางสถิติที่เหมาะสม จึงต้องคำนึงความสอดคล้องกับโครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูลที่ทำการศึกษา

โดยจะเห็นได้ไว้ในแนวทางการศึกษาในเรื่องดังกล่าวของผู้ศึกษาแต่ละท่านสอดคล้องและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

## 2.5 คุณลักษณะของเว็บไซต์ประเภทเผยแพร่ข้อมูล [30, 31, 32, 33]

เว็บไซต์ เป็นสื่อที่มีการเผยแพร่และนำเสนอข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งในการจำแนกประเภทของเว็บไซต์นั้น โดยส่วนใหญ่ก็มีเงื่อนไขต่างๆ ในการจำแนกเช่น วัตถุประสงค์เว็บไซต์ วิธีการหรือรูปแบบการนำเสนอ กลุ่มผู้ชมเป้าหมาย ฯลฯ โดยภาพด้านล่างแสดงการจำแนกประเภทเว็บไซต์จาก 2 ปัจจัย คือ ระยะเวลาในการเข้าชมของผู้ใช้ และ การบรรยายเนื้อหา โดยจำแนกเป็นเว็บการอบรม การสอน วารสาร ข่าว การอ้างอิง การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น



รูปที่ 2.4 ประเภทของเว็บไซต์

### 2.5.1 เว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลทั่วไป (General Reference)

เป็นเว็บไซต์ที่ออกแบบเพื่อรองรับผู้ชมทั่วไป ซึ่งเป็นกลุ่มส่วนใหญ่ที่มีจำนวนผู้เข้าชมมากที่สุด ในประเภทเว็บไซต์ต่างๆ โดยผู้ใช้เข้ามาเพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งควรออกแบบให้มีการใช้งานง่ายต่อการพิมพ์เอกสาร หรือดาวน์โหลดสิ่งที่เขาต้องการ โดยไม่มีการกำหนดรูปแบบการนำเสนอตายตัว แต่เน้นเนื้อหา และโครงสร้างเมนูที่สนับสนุนในเรื่องการสืบค้นข้อมูล การดาวน์โหลดไฟล์ต่างๆ และอำนวยความสะดวกในการพิมพ์เอกสาร โดยควรออกแบบให้มีการค้นหาที่ดี

### 2.5.2 คุณสมบัติของเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูล

1. วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ มุ่งเน้นเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์กร หรือบริษัทให้กับผู้ที่สนใจ
2. กลุ่มผู้เข้าชมเป้าหมายไม่ได้ระบุกลุ่มผู้ใช้โดยเฉพาะเจาะจง ซึ่งเป็นบุคคลทั่วไป โดยไม่จำกัดเพศ อายุ การศึกษา หรือประเภทผู้ใช้ที่ต้องการ
3. เนื้อหาสาระที่เผยแพร่ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับองค์กร หรือบริษัท เช่น วิสัยทัศน์ ภารกิจขององค์กรหรือหน่วยงาน ประวัติความเป็นมา สินค้าหรือบริการ ข่าวสารการประชาสัมพันธ์ขององค์กรหรือบริษัท โดยเบื้องหลังความต้องการทั้งหมดก็เพื่อประชาสัมพันธ์ สร้างภาพลักษณ์ที่ดีของบริษัท รวมถึงสินค้าและบริการ
4. ขอบเขตเนื้อหาไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจน ขึ้นอยู่กับแต่ละบริษัทหรือองค์กรเป็นผู้กำหนดว่าต้องการจะเผยแพร่ในรายละเอียดมากน้อยเพียงไร
5. การเข้าถึงเว็บไซต์ ไม่ได้มีการจำกัดการเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้โดยตรง ตลอดเวลา

### 2.5.3 ข้อมูลหลักที่ควรมีอยู่ในเว็บไซต์

จากหนังสือการออกแบบเว็บไซต์ ของวิชชัย ศรีสุเทพ [31] ได้กล่าวถึงความต้องการทั่วไปของข้อมูลหลักที่ควรมีอยู่ในเว็บไซต์ สามารถนำมาสรุปและจัดกลุ่มเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลหลัก 5 ส่วนซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจใช้ไม่ได้กับทุกเว็บไซต์ แต่เป็นเพียงตัวอย่างของข้อมูลที่ผู้ใช้อาจคาดหวังถึงเมื่อเข้าไปในเว็บไซต์หนึ่งๆ ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท (About the company) โดยปกติแล้วผู้คนที่ต้องการรู้ข้อมูลพื้นฐานของบริษัทในด้านต่างๆ เช่น ประวัติและความเป็นมา เป้าหมายของบริษัท ขนาดและความมั่นคงของบริษัท จำนวนพนักงาน และกิจการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สิ่งต่างๆ เหล่านี้ช่วยให้ผู้คนเห็นภาพที่ชัดเจนของบริษัท สร้างความยอมรับและเชื่อมั่นในตัวสินค้าและบริการของบริษัท
2. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ (Product information) ผู้คนจำนวนมากต้องการรับรู้รายละเอียดของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สนใจก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ ดังนั้นในเว็บไซต์ของคุณจำเป็นต้องมีส่วนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ บริการ โปรแกรมพิเศษ และงานแสดงต่างๆ ถ้าผลิตภัณฑ์

ของคนเป็นซอฟต์แวร์ ก็ควรมีข้อมูลในด้านความสามารถของซอฟต์แวร์ คู่มือการใช้งาน และเทคนิคพิเศษต่างๆ เมื่อผู้ใช้รู้สึกสนใจ ก็มีตัวอย่างซอฟต์แวร์ให้ดาวน์โหลดไปทดลองใช้ และในที่สุดเมื่อผู้ใช้มีความต้องการซื้อซอฟต์แวร์นี้ ก็สามารถหาข้อมูลสถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์นี้ทั้งในร้านค้าจริงและร้านค้าบนอินเทอร์เน็ต หรืออาจสั่งซื้อโดยตรงจากเว็บไซต์ของคุณเองก็ได้

3. ข่าวความคืบหน้าและข่าวจากสื่อมวลชน (News/Press releases) มีผู้คนบางกลุ่มที่ติดตามข่าวความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นกับบริษัทและผลิตภัณฑ์ของคน เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การตอบรับจากสื่อมวลชน และข่าวความคืบหน้าในด้านต่างๆ เว็บไซต์จึงควรมีส่วนของข่าวสารเพื่อสื่อให้ผู้สนใจได้รับทราบข้อมูลที่ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ

4. คำถามพบบ่อย (Frequently asked questions) สำหรับเว็บไซต์ที่มีสินค้าหรือบริการที่เข้าใจได้ยาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่หรืออาจมีกระบวนการใช้งานที่ซับซ้อน คุณควรรวบรวมคำถามและคำตอบที่สำคัญไว้ในส่วนของคำถามพบบ่อยหรือเอฟเอคิว ซึ่งจะช่วยให้ผู้สนใจได้รับคำตอบที่ต้องการอย่างรวดเร็ว

5. ข้อมูลในการติดต่อ (Contact information) เมื่อคุณมีส่วนของข้อมูลต่างๆ ทั้งหมดแล้ว ข้อมูลส่วนสุดท้ายที่สำคัญและจำเป็นก็คือ ข้อมูลในการติดต่อ ซึ่งได้แก่ อีเมลแอดเดรสที่อยู่ของบริษัท เบอร์โทรศัพท์และแฟกซ์ สิ่งเหล่านี้จะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของบริษัทได้อย่างมาก ในกรณีที่ผู้สนใจมีคำถามหรืออยากติดต่อกับบริษัทโดยตรง ลองคิดว่าถ้าคุณไม่สามารถติดต่อกับบริษัทได้ เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นแล้วคุณจะมั่นใจในบริษัทนั้นได้อย่างไร

## บทที่ 3

# การวัดค่าความสามารถในการใช้งานโดยรวมด้วยตัววัด แบบถ่วงน้ำหนัก

การวัดค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์โดยรวมด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก เป็นวิธีที่นำข้อดีของการประเมินจากตัววัด (Metric) และผู้ใช้มาประยุกต์ใช้ เนื่องจากการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการจากผู้ใช้ (Formal Usability Testing) เป็นวิธีที่สามารถสะท้อนถึงความคิดเห็นจากผู้ใช้ได้โดยตรง แต่มีข้อจำกัดในด้านการใช้เวลาและมีค่าใช้จ่ายสูง ส่วนวิธีตัววัดเป็นวิธีที่สามารถทดสอบได้โดยอัตโนมัติปราศจากการอคติ แต่ผลที่ได้ก็ไม่สามารถบอกได้ว่าสะท้อนถึงความคิดเห็นจากผู้ใช้หรือไม่

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อกำหนดวิธีการที่ใช้วัดระดับความยากง่ายของการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวม โดยใช้เวลาและค่าใช้จ่ายไม่มาก แต่สะท้อนถึงความคิดเห็นจากผู้ใช้ รวมถึงการกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อระดับความยากง่ายของการใช้งานเว็บไซต์ โดยทำการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 3.1 การกำหนดตัววัด

ตัววัดที่ใช้วัดค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ กำหนดจากมาตรฐานและแนวทางการประเมินเว็บไซต์ต่างๆ โดยเลือกเฉพาะตัววัดที่สามารถเก็บข้อมูลจากเนื้อหาของเว็บไซต์ได้โดยตรงในการศึกษาจากแหล่งต่างๆ นั้น สามารถสรุปประเภทตัววัดได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การเปรียบเทียบกลุ่มตัววัดที่ใช้ประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

Characteristic	Description	Usability Goal	NIST	ISO 9126	Web Metrics
Usability	ภาพรวมของการใช้งานว่าเว็บไซต์ มีการออกแบบที่ทำการให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสอดคล้องกับความต้องการข้อมูลที่กำหนดไว้มากน้อยอย่างไร				
Navigation	ส่วนประกอบในหน้าจอบริษัท สำหรับให้ผู้ใช้คลิกเพื่อเลือกเนื้อหาที่ต้องการ โดยอาจอยู่ในรูปแบบเมนู ตัวอักษร รูปภาพ หรือลิงค์ที่สามารถคลิกได้ และให้ข้อมูลกับผู้ใช้ว่าตอนนี้กำลังอยู่ในเว็บไซต์ใด อยู่ตรงส่วนใดของเว็บไซต์	- ประสิทธิภาพ - ประสิทธิภาพ - ความปลอดภัย - ความยากง่ายในการจดจำ - ความยากง่ายในการเรียนรู้	x		x
Content	เนื้อหาสาระในเว็บไซต์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพ หรือสื่อประสมอื่นๆ	- ประสิทธิภาพ		x	x
Performance	ความเร็วในการโหลดและแสดงผลข้อมูลเว็บไซต์	- ประสิทธิภาพ	x	x	x
Readability	ความยากง่ายในการอ่าน และการทำความเข้าใจข้อความในเว็บไซต์	- ความยากง่ายในการเรียนรู้ - ความปลอดภัย	x		
Personalization	ความสามารถของเว็บไซต์ในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือการแสดงผลที่สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะหรือรูปแบบการใช้งานที่ถนัดสำหรับแต่ละผู้ใช้ได้	- ธรรมดา - ประโยชน์			x

โดยตัววัดที่สามารถวัดจากเนื้อหาของเว็บไซต์ได้โดยตรงในหลักเกณฑ์ NIST: National Institute of Standards and Technology ซึ่งเป็นผู้พัฒนา the web static analyzer Tool (webSAT) เพื่อใช้ประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ ได้กำหนดตัววัดที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้ Performance วัดในด้านประสิทธิภาพ, Navigation วัดในด้านประสิทธิภาพ ความปลอดภัยในการใช้งานไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดร้ายแรง ความยากง่ายในการเรียนรู้รวมถึงการจดจำและ Readability วัดในด้านความปลอดภัยในการใช้งานไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดร้ายแรง และความยากง่ายในการเรียนรู้ ส่วนมาตรฐาน ISO/IEC9126 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวกับการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์จากมุมมองผู้ใช้ กล่าวถึงคุณลักษณะของคุณภาพในด้าน Usability โดยมีเป้าหมายเพื่อมุ่งผลในด้านประสิทธิภาพ ความปลอดภัยในการใช้งาน และความพึงพอใจ ซึ่งมีคุณลักษณะย่อยที่เกี่ยวข้องคือ Understandability เป็นคุณลักษณะ

ของซอฟต์แวร์ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจ หรือสามารถใช้งานได้ตามความคาดหวัง Operability เป็นคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งาน และสามารถควบคุมการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหนังสือ Web Metrics: Proven Methods for Measuring Website Success ของ Jim Sterne ได้จำแนกกลุ่มตัววัดในการประเมินเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Performance, Content, Navigation, Personalization ซึ่งในแต่ละกลุ่มตัววัดจะมีตัววัดย่อยๆ

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัววัด ดังกล่าวไม่มีหลักเกณฑ์ชัดเจน ซึ่งบางการศึกษาก็จะแบ่งตามมาตรฐาน ISO/IEC 9126 and IEEE 1026 แล้วกำหนดตัววัดขึ้นมาเอง หรือการประยุกต์ใช้วิธี GQM ในการกำหนดตัววัดในการประเมินการออกแบบเว็บไซต์

### 3.2 วิธีการประเมิน

วิธีการที่ใช้เพื่อให้สามารถประเมินเว็บไซต์ในปริมาณมากได้ ประกอบด้วยการประเมินใน 2 วิธีดังนี้

- ประเมินจากตัววัด (Metric) โดยตัววัดที่นำมาใช้เพื่อประเมินความยากง่ายของเว็บไซต์ กำหนดจากแนวทางและข้อแนะนำต่างๆ ตามหลักการ Usability ซึ่งแบ่งกลุ่มของตัววัดออกเป็น 5 ปัจจัย ได้แก่ นาวิเกชัน เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความยากง่ายในการอ่าน และความเป็นส่วนบุคคล ซึ่งในแต่ละปัจจัยยังแบ่งเป็นปัจจัยย่อย ดังนั้นผลจากการประเมินด้วยวิธีนี้จะเป็นข้อมูลตัวเลขในเชิงปริมาณ ซึ่งสามารถประมาณค่าได้จากเว็บไซต์โดยตรง

- ประเมินจากผู้ใช้งาน โดยใช้การทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ ประกอบการใช้แบบสอบถาม เพื่อวัดระดับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ในมุมมองจากผู้ใช้งาน โดยเป็นอาสาสมัครจากนักศึกษาทำการใช้งานเว็บไซต์ที่ละเว็บไซต์ ค้นหาข้อมูลตามที่กำหนดไว้ตามตารางที่ 3.2 จำกัดเวลาในการค้นหาข้อมูล แล้วให้ผู้ทดสอบระบุระดับความพึงพอใจของเว็บไซต์ดังกล่าว โดยเริ่มต้นทดลองในลำดับเว็บไซต์ที่แตกต่างกัน เช่น คนที่ 1 จะเริ่มทดสอบในเว็บไซต์แรก คนที่ 2 จะเริ่มต้นทดสอบในเว็บไซต์ที่ 2 และคนต่อไปจะเริ่มทดสอบในเว็บไซต์ลำดับถัดไป เพื่อลดการให้ผู้ทดสอบแต่ละคนมีทักษะในการค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ลำดับท้าย ทั้งนี้ผลของการประเมินจากวิธีนี้จะถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้ในการกำหนดน้ำหนักตัววัดของเว็บ และกลุ่มที่ 2 ใช้ในการเปรียบเทียบผลจากการประเมินด้วยตัววัด

รายละเอียดงานที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลของผู้ทดสอบ กำหนดจากการสำรวจข้อมูลจากเว็บตัวอย่างประมาณ 500 เว็บไซต์ แล้วเลือก 10 เรื่องแรกที่เว็บไซต์ส่วนใหญ่ให้ข้อมูล โดยพิจารณาจากหน้าโฮมเพจและแผนที่เว็บไซต์

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องค้นหา

ค้นหาข้อมูลดังต่อไปนี้
<b>ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท</b>
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)
<b>ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ</b>
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง
6. เบอร์โทรศัพท์ศูนย์บริการลูกค้า
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า
<b>ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์</b>
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด
9. ข่าวการรับสมัครงาน
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา
<b>กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)</b>

### 3.3 การประมาณค่าน้ำหนักของตัววัด

ในการประมาณค่าน้ำหนักของตัววัด เลือกใช้วิธีประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) เนื่องจากเป็นวิธีทางสถิติที่ใช้เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ ทำให้ได้สมการเส้นตรงที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่มากที่สุด มีค่าความคลาดเคลื่อนหรือค่าเบี่ยงเบนในแนวตั้งของข้อมูล แต่ละชุดรวมกันแล้วจะมีค่าน้อยที่สุด โดยนำวิธีการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการประมาณค่าน้ำหนักของตัววัดจากข้อมูลที่รวบรวมมาจากการประเมินวิธีตัววัด (Metric) และจากผู้ใช้

โมเดลของสมการเส้นตรงเป็นการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุระดับ (Multi Level Regression Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความถดถอยข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว และตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อยสองระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับผลรวมกันจากตัวแปรระดับอื่นๆ ซึ่งเป็นการประยุกต์วิธี Linear Regression ในการหาตัววัดที่เกี่ยวข้องโดยทำ 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ระดับ Micro คือ กลุ่มย่อยในแต่ละตัววัดแบ่งเป็น 5 กลุ่ม  
เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในระดับกลุ่มตัววัด ซึ่งให้ผลการวิเคราะห์ออกมาหนึ่ง  
สมการต่อหนึ่งกลุ่มตัววัด โดยประยุกต์ใช้รูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้น (Linear Regression Model)  
มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามสมการที่ 9

$$X_{ikj} = \left( \sum_{i=1}^N \beta_j Z_{kj} \right) + \varepsilon_{ik} \quad \dots\dots\dots(9)$$

เมื่อ	X	คือ ตัวแปรตาม เป็นกลุ่มของตัววัด
	Z	คือ ตัวแปรอิสระ เป็นตัววัดในแต่ละกลุ่ม
	$\beta$	คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย
	$\varepsilon$	คือ ค่าความคลาดเคลื่อน
	i	คือ คนที่ 1...I
	n	คือ จำนวนตัวอย่างที่ 1...N
	k	คือ เว็บไซต์ที่ 1...K
	j	คือ ตัวแปรที่ 1...J

ในแต่ละสมการ กำหนดให้  $Z_{kj}$  เป็นค่าที่ประเมินจากผลลัพธ์ของตัววัดในแต่ละกลุ่ม ซึ่ง  
เป็นตัวแปรอิสระที่ j ประเมินในเว็บไซต์ที่ k กำหนดให้  $X_{ikj}$  เป็นข้อมูลจากผู้ใช้งาน บอกถึงความพึง  
พอใจในแต่ละด้านหรือแต่ละกลุ่มตัววัด เป็นค่าของตัวแปรตามของกลุ่มตัววัดที่ j ของคนที่ I  
ทำการประเมินในเว็บไซต์ที่ k กำหนดให้  $\varepsilon_{ik}$  เป็นค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ  $X_{ikj}$   
ในสมการกลุ่มย่อยของตัววัดที่ไม่สามารถอธิบายด้วย  $Z_{kj}$  ได้ และ  $\beta_j$  คือน้ำหนักของแต่ละตัววัด  
ของตัวแปรอิสระที่ j โดยที่ n เป็นจำนวนข้อมูลที่ประเมินโดยการประมาณค่าพารามิเตอร์  $\beta_j$   
สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยที่คำนวณตามสมการที่ 8 ได้แสดงผลลัพธ์ของค่าพารามิเตอร์ตาม  
สมการที่ 10

$$\beta_j = \frac{N \left( \sum_{i=1}^N Z_{kj} X_{ikj} \right) - \left( \sum_{i=1}^N Z_{kj} \right) \left( \sum_{i=1}^N X_{ikj} \right)}{N \left( \sum_{i=1}^N Z_{kj}^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^N Z_{kj} \right)^2} \quad \dots\dots\dots(10)$$

ดังนั้นจะได้ทั้งหมด 5 สมการตามกลุ่มตัววัดคือ

1. กลุ่มตัววัดนาวิเกชั่น

$$X_{ik1} = b_1Z_{k1} + b_2Z_{k2} + b_3Z_{k3} + b_4Z_{k4} + b_5Z_{k5} + b_6Z_{k6} + b_7Z_{k7} + b_8Z_{k8} + b_9Z_{k9} + e_{ik}$$

2. กลุ่มตัววัดเนื้อหา

$$X_{ik2} = b_1Z_{k1} + b_2Z_{k2}$$

3. กลุ่มตัววัดประสิทธิภาพ

$$X_{ik3} = b_1Z_{k1} + b_2Z_{k2} + b_3Z_{k3} + b_4Z_{k4}$$

4. กลุ่มตัววัดความยากง่ายในการอ่าน

$$X_{ik4} = b_1Z_{k1} + b_2Z_{k2} + b_3Z_{k3} + b_4Z_{k4}$$

5. กลุ่มตัววัดส่วนบุคคล

$$X_{ik5} = b_1Z_{k1} + b_2Z_{k2}$$

เมื่อทำการวิเคราะห์ความถดถอยแยกเป็นแต่ละกลุ่มแล้วก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ  $X_{ikj}$  มา 1 ค่า เมื่อมีหลายกลุ่มก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหลายค่าซึ่งจะกลายเป็นตัวแปรอิสระในขั้นตอนที่ 2 คือ การวิเคราะห์ในระดับภาพรวม (Macro)

2. ระดับ Macro คือ กลุ่มหลักของตัววัด

เป็นการนำผลของระดับกลุ่มย่อยในแต่ละตัววัดจากทั้งหมด 5 สมการ มาเป็นตัวแปรอิสระเพื่อทำการวิเคราะห์ความถดถอยในภาพรวมในสมการที่ 11

$$y_{ik} = \left( \sum_{j=1}^N \beta_j X_{kj} \right) + \varepsilon_{ik} \dots\dots\dots (11)$$

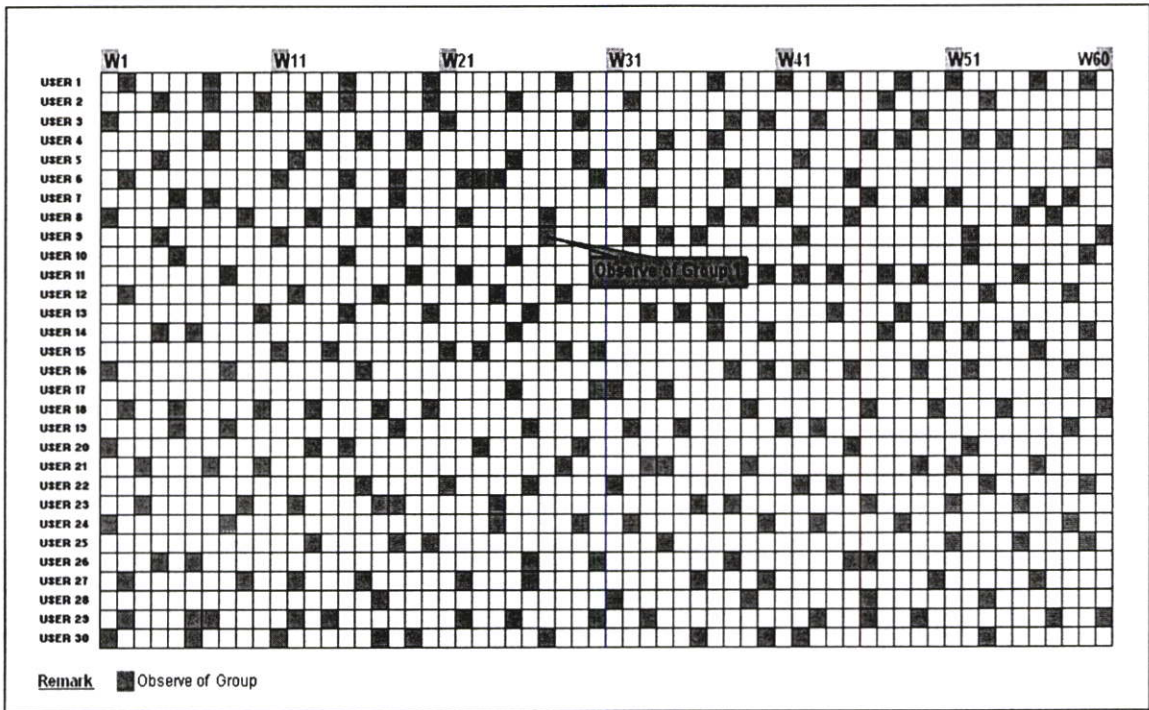
เมื่อ	y	คือ ตัวแปรตาม เป็นระดับ Usability
	X	คือ ตัวแปรอิสระ เป็นกลุ่มของตัววัด
	$\beta$	คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย
	$\varepsilon$	คือ ค่าความคาดเคลื่อน
	i	คือ คนที่ 1...I
	n	คือ จำนวนตัวอย่างที่ 1...N
	k	คือ เว็บไซต์ที่ 1...K
	j	คือ ตัวแปรที่ 1...J

ในภาพรวมสมการ กำหนดให้  $X_{kj}$  เป็นค่า  $\hat{X}_{kj}$  หรือผลจากการคำนวณที่ได้ในแต่ละสมการของกลุ่มตัววัดย่อยที่  $j$  ประเมินในเว็บไซต์ที่  $k$  กำหนดให้  $y_{ik}$  เป็นข้อมูลจากผู้ใช้ออกถึงความพึงพอใจของค่าความสามารถในการใช้งาน เป็นค่าของตัวแปรตามของคนที่  $i$  ทำการประเมินในเว็บไซต์ที่  $k$  กำหนดให้  $\varepsilon_{ik}$  เป็นค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ  $y_{ik}$  ในสมการภาพรวมที่ไม่สามารถอธิบายด้วย  $X_{kj}$  ได้ และ  $\beta_j$  คือน้ำหนักของแต่ละตัววัดของตัวแปรอิสระที่  $j$  โดยที่  $n$  เป็นจำนวนข้อมูลที่ประเมินโดยการประมาณค่าพารามิเตอร์  $\beta_j$  สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยที่คำนวณตามสมการที่ 7 ได้แสดงผลลัพธ์ของค่าพารามิเตอร์ตามสมการที่ 12

$$\beta_j = \frac{N(\sum_{i=1}^N X_{kj} Y_{ik}) - (\sum_{i=1}^N X_{kj})(\sum_{i=1}^N Y_{ik})}{N(\sum_{i=1}^N X_{kj}^2) - (\sum_{i=1}^N X_{kj})^2} \dots\dots\dots(12)$$

เนื่องจากในทางปฏิบัติวิธีการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการจากผู้ใช้ (Formal Usability Testing) จะได้จำนวนตัวอย่างไม่มาก ซึ่งต้องการปริมาณตัวอย่างมากขึ้นเพื่อที่จะตรวจสอบความถูกต้องและไม่คลาดเคลื่อนในผลการประมาณน้ำหนักตัววัด จึงได้ใช้วิธี Bootstrap ซึ่งเป็นวิธีทางสถิติเพื่อเพิ่มปริมาณกลุ่มตัวอย่างของการประเมินจากผู้ใช้งาน รวมถึงเพื่อใช้หาค่าความคลาดเคลื่อนเพื่อดูว่าข้อมูลที่ใช่เพียงพอหรือไม่ โดยในรูปที่ 3.1 แสดงกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้ในการประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งมีขนาดเล็ก จึงได้ทำการสุ่มเลือกตัวอย่างเพิ่ม

ในแต่ละคอลัมน์แสดงลำดับเว็บไซต์ คือ  $W_1, W_2, \dots, W_{60}$  และแต่ละแถวแสดงลำดับของผู้ประเมินในการทดสอบ คือ  $User_1, User_2, \dots, User_{30}$  โดยแต่ละกลุ่มของข้อมูลถูกสุ่มเลือกมาจากกลุ่มประชากรตามรูปที่ 3.1 แสดงตัวอย่างการสุ่มกลุ่มข้อมูลที่ 1 จากผู้ประเมินคนที่ 1-30 ที่ประเมินเว็บไซต์ลำดับที่ 1-60 โดยการใช้วิธี Bootstrap นี้สุ่มเลือกจำนวนตัวอย่างกลุ่มละ  $N=260$  โดยการสุ่มเลือกตัวอย่างใน 100 กลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการใช้วิธี Bootstrap เพื่อเพิ่มจำนวนกลุ่มของข้อมูล

### 3.4 การกำหนดจำนวนตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่าง

ในการกำหนดจำนวนตัวอย่างเพื่อใช้ในการคำนวณน้ำหนักตัววัด รวมถึงเพื่อใช้ทดสอบสมมติฐานทางด้านสถานะภาพของผู้ใช้และเวลา ว่ามีผลต่อระดับ Usability มากน้อยต่างกันอย่างไรนั้น ใช้วิธีทางสถิติโดยกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าสัดส่วน ซึ่งมองประชากรเป็นสัดส่วนคำนวณตามสูตรในสมการที่ 13

$$N = \frac{(z_{\alpha/2})^2 pq}{b^2} \dots\dots\dots (13)$$

- เมื่อ  $\alpha$  = ความคลาดเคลื่อนในการประมาณสัดส่วน
- $P$  = สัดส่วนตัวอย่าง
- $q$  =  $1 - P$
- $Z$  = ค่ามาตรฐานที่ได้จากตารางแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

ทั้งนี้สัดส่วนของจำนวนตัวอย่างจะได้ข้อมูลจาก กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย [34] โดยเป็นสัดส่วนของประชากรที่มีอายุระหว่าง 18-30 ปี กับประชากรทั้งหมดในประเทศไทยคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{สัดส่วนประชากร} &= \text{ประชากรอายุ 18-30} / \text{ประชากรทั้งหมด} \\
 &= 13,219,242 / 62,418,054 \\
 &= 0.2118 \\
 \\ 
 \text{จำนวนตัวอย่าง (n)} &= [0.2118 (1-0.2118)(1.96)^2] / (0.05)^2 \\
 &= 254.9286 \\
 \text{ประมาณ} &= 255 \quad \text{ตัวอย่าง}
 \end{aligned}$$

ทั้งนี้ กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% หมายถึง  $\alpha = 0.05$  หรือ  $1-\alpha / 2 = 0.975$  จะได้  $Z = Z_{0.975} = 1.96$  โดยในการศึกษานี้ ใช้ผู้ประเมินจำนวนทั้งสิ้น 60 คน และเพิ่มจำนวนตัวอย่างโดยใช้วิธี Bootstrap Method อีก 200 ตัวอย่าง

โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างเลือกวิธี Simple Random Sampling โดยไม่ระบุเฉพาะเจาะจง จะเป็นใครก็ได้ที่มีอายุระหว่าง 18-30 ปี

### 3.5 การจำแนกประเภทเว็บไซต์

ในการศึกษานี้เว็บไซต์ตัวอย่างจากบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้ถูกจำแนกออกเป็น 10 ประเภทตามการแบ่งกลุ่มของ Webby Award ซึ่งแบ่งตามวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ ดังนี้

1. สิ่งก่อสร้าง เว็บไซต์ที่เตรียมข้อมูลข่าวสาร คำแนะนำทางด้านสิ่งปลูกสร้างต่างๆ เช่น การก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน ถนน สะพาน ฯลฯ
2. อุปโภคบริโภค เว็บไซต์ด้านการตลาดและโปรโมชันสินค้าและบริการที่เป็นด้าน อุปโภคบริโภค เช่น ของใช้ประจำวัน
3. บันเทิงและสันทนาการ เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นความรู้และความบันเทิง มีบริการต่างๆ มากมาย เช่น วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ฟังเพลงออนไลน์ ภาพยนตร์ต่างๆ เพื่อความสนุกสนาน
4. การเงิน เว็บไซต์ที่สนับสนุนบริการทางการเงิน หรือข้อมูลด้านการเงิน ซึ่งรวมถึงข่าวสารการเงิน บัตรเครดิต ข้อมูลนักลงทุน อัตราดอกเบี้ย บริการทางการเงินต่างๆ บัญชีเงินฝากธนาคาร ฯลฯ
5. อาหารและเครื่องดื่ม เว็บไซต์ที่ประชาสัมพันธ์อาหารและเครื่องดื่ม อันได้แก่ อาหารของว่าง ขนม ผักผลไม้ น้ำผลไม้ เครื่องดื่มบำรุงกำลัง ฯลฯ โดยจะให้เนื้อหาเกี่ยวกับ อาหาร และเครื่องดื่ม ซึ่งรวมถึงความเห็นต่างๆ
6. อุตสาหกรรม เว็บไซต์ที่เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ข้อมูลของบริษัทต่างๆ ที่เป็นบริษัทการผลิต

7. ประกันภัย เว็บไซต์ที่เตรียมข้อมูลทางด้านบริการประกันต่างๆ ทั้งประกันภัยและประกันชีวิต และการประกันในรูปแบบอื่นๆ

8. เทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลทางการค้าด้านเทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ พีดีเอ ฯลฯ

9. อสังหาริมทรัพย์ เว็บไซต์ด้านการตลาดหรือการ โปรโมชันในการขาย หรือให้เช่า อสังหาริมทรัพย์ รวมถึง ตัวแทน นายหน้า

10. บริการ เว็บไซต์ที่สามารถดำเนินธุรกรรมออนไลน์ได้ เป็นการให้บริการกับลูกค้า หรือช่วยเหลือผู้ใช้ เช่น การหางาน การจองห้องพักในโรงแรม ฯลฯ

### 3.6 การคำนวณค่าความสามารถในการใช้งานด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก

วิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักมีขั้นตอนการคำนวณดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดค่าตัววัดย่อย (Z)

ในขั้นตอนนี้ ค่าตัววัดย่อยจะคำนวณจากเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยอยู่ในรูปของตัวแปร ( $z_{kj}$ ) หมายถึง ตัววัดย่อยที่  $j$  ของเว็บไซต์ที่  $k$

ขั้นที่ 2 กำหนดน้ำหนักของตัววัดย่อย (B)

น้ำหนักของตัววัดย่อยได้มาจากการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุระดับ ในระดับกลุ่มย่อย ด้วยวิธี Least Square Method ซึ่งจะได้ค่าของน้ำหนักมาทั้งสิ้น 21 ค่า อยู่ในรูปแบบของตัวแปร ( $b_j$ ) หมายถึง น้ำหนักของตัวแปรที่  $j$

ขั้นที่ 3 คำนวณตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักในตัววัดย่อย (ZB)

นำค่าตัววัดย่อย (Z) มาคูณกับน้ำหนัก (B) โดยจะอยู่ในรูปแบบของตัวแปร ( $z_{kj}b_j$ ) หมายถึง ค่าของตัววัดย่อยถ่วงน้ำหนักของตัววัดย่อยที่  $j$  ของเว็บไซต์ที่  $k$

ขั้นที่ 4 คำนวณผลรวมของกลุ่มตัววัดย่อย (X)

หลังจากคำนวณตัววัดย่อยถ่วงน้ำหนักแล้ว นำค่าดังกล่าวมาคำนวณผลรวมในแต่ละกลุ่มตัววัดย่อย โดยจะอยู่ในรูปแบบของตัวแปร ( $x_{kj}$ ) หมายถึง กลุ่มตัววัดย่อยหรือตัววัดหลักที่  $j$  ของเว็บไซต์ที่  $k$  โดยแสดงในสมการที่ 14

$$X_{kj} = \sum B_j Z_{kj} \dots\dots\dots (14)$$

ขั้นที่ 5 กำหนดน้ำหนักของตัววัดหลัก (W)

น้ำหนักของตัววัดหลัก กำหนดมาจากการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุระดับ ในระดับกลุ่มหลัก ด้วยวิธี Least Square Method ซึ่งจะได้ค่าของน้ำหนักมาทั้งสิ้น 5 ค่า อยู่ในรูปแบบของตัวแปร ( $w_j$ ) หมายถึง น้ำหนักของตัวแปรที่  $j$

ขั้นที่ 6 คำนวณตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักของตัววัดหลัก (XW)

นำค่าตัววัดหลัก (X) มาคูณกับน้ำหนัก (W) โดยจะอยู่ในรูปแบบของตัวแปร ( $x_{kj}w_j$ ) หมายถึง ค่าของตัววัดย่อยถ่วงน้ำหนักของตัววัดหลักที่  $j$  ของเว็บไซต์ที่  $k$

ขั้นที่ 7 คำนวณผลรวมของค่าความสามารถในการใช้งาน (U)

นำค่าตัววัดหลักถ่วงน้ำหนักมาคำนวณหาผลรวม เพื่อบอกถึงค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวม โดยแสดงในรูปแบบของตัวแปร ( $u_k$ ) หมายถึง ค่าของค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ของเว็บไซต์ที่  $k$  โดยแสดงในสมการที่ 15

$$U_k = \sum W_j X_{kj} \dots\dots\dots (15)$$

รายละเอียดการคำนวณค่าความสามารถในการใช้งานด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักแสดงอยู่ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การคำนวณค่าความสามารถในการใช้งานด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก

Metrics	Metrics	Sub Weight	Sub Metric	Metrics Weight	Usability Level
<b>1. Navigation</b>			$x_{k1}$	$w_1$	$x_{k1}w_1$
1.1	โครงสร้างเว็บไซต์	$z_{k1}$	$b_1$	$z_{k1}b_1$	
1.2	ตำแหน่งนาวิเกชันหลัก	$z_{k2}$	$b_2$	$z_{k2}b_2$	
1.3	คำอธิบายคำเชื่อมโยง	$z_{k3}$	$b_3$	$z_{k3}b_3$	
1.4	การเปิดวินโดว์ใหม่	$z_{k4}$	$b_4$	$z_{k4}b_4$	
1.5	ตัวเชื่อมโยงชำรุด	$z_{k5}$	$b_5$	$z_{k5}b_5$	
1.6	รูปแบบนาวิเกชัน	$z_{k6}$	$b_6$	$z_{k6}b_6$	
1.7	ความสม่ำเสมอของนาวิเกชัน	$z_{k7}$	$b_7$	$z_{k7}b_7$	
1.8	แอคทีฟนาวิเกชัน	$z_{k8}$	$b_8$	$z_{k8}b_8$	
1.9	ความเด่นชัดของนาวิเกชัน	$z_{k9}$	$b_9$	$z_{k9}b_9$	
<b>2. Content</b>			$x_{k2}$	$w_2$	$x_{k2}w_2$
2.1	จำนวนหน้าเอกสาร	$z_{k10}$	$b_{10}$	$z_{k10}b_{10}$	
2.2	ขนาดของเว็บไซต์	$z_{k11}$	$b_{11}$	$z_{k11}b_{11}$	
<b>3. Performance</b>			$x_{k3}$	$w_3$	$x_{k3}w_3$
3.1	ขนาดภาพกราฟิก	$z_{k12}$	$b_{12}$	$z_{k12}b_{12}$	
3.2	การกำหนดขนาดภาพ	$z_{k13}$	$b_{13}$	$z_{k13}b_{13}$	
3.3	รูปแบบภาพ	$z_{k14}$	$b_{14}$	$z_{k14}b_{14}$	
3.4	ระยะเวลาในการแสดงผล	$z_{k15}$	$b_{15}$	$z_{k15}b_{15}$	
<b>4. Readability</b>			$x_{k4}$	$w_4$	$x_{k4}w_4$
4.1	ความหลากหลายของคำเชื่อม	$z_{k16}$	$b_{16}$	$z_{k16}b_{16}$	
4.2	ภาพเคลื่อนไหว	$z_{k17}$	$b_{17}$	$z_{k17}b_{17}$	
4.3	มาตรฐานรูปแบบ	$z_{k18}$	$b_{18}$	$z_{k18}b_{18}$	
4.4	ระยะห่างตัวอักษร	$z_{k19}$	$b_{19}$	$z_{k19}b_{19}$	
<b>5. Personalization</b>			$x_{k5}$	$w_5$	$x_{k5}w_5$
5.1	การปรับแต่ง	$z_{k20}$	$b_{20}$	$z_{k20}b_{20}$	
5.2	เมนูการสืบค้น	$z_{k21}$	$b_{21}$	$z_{k21}b_{21}$	
<b>Usability</b>					$U_k$

### 3.7 การทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ใช้ (เพศ การศึกษา ประสบการณ์ใช้งาน ฯลฯ) และเวลา ซึ่งเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามในการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) ใช้การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนสำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (The Chi-Square Test) เนื่องจากสถานะภาพของผู้ใช้เป็นข้อมูลแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ โดยต้องการทราบว่าในแต่ละกลุ่มให้ค่าของค่าความสามารถในการใช้งานต่างกันหรือไม่ ซึ่งมีขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐานดังนี้

1. กำหนดจำนวนตัวอย่าง โดยกำหนดจากสัดส่วนของประชากรทั้งหมดกับประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

2. กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยเลือกวิธี Simple Random Sampling ซึ่งไม่ได้ระบุเฉพาะเจาะจง เป็นบุคคลที่มีอายุระหว่าง 18-30 ปี

3. กำหนดวิธีการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์

4. กำหนดระดับนัยสำคัญ ในการศึกษานี้กำหนดระดับนัยสำคัญไว้ที่ 0.05 เนื่องจากไม่ใช้การทดสอบที่เกี่ยวกับชีวิต

5. สร้างกฎการตัดสินใจ โดยดูจากค่าสถิติ F-test และ P-value

6. เก็บรวบรวมข้อมูล จากแบบสอบถาม

7. วิเคราะห์ข้อมูล

8. แปลผลและทำการตัดสินใจทางสถิติ

สมมติฐานของการศึกษากำหนดได้ดังนี้

สถานะภาพของผู้ใช้ เช่น เพศ การศึกษา ประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ต มีผลต่อระดับ Usability มากน้อยต่างกันอย่างไร ซึ่งกำหนดสมมติฐานที่แต่ละกลุ่ม ดังตัวอย่างนี้

เพศกับค่าความสามารถในการใช้งาน

$H_0 = \mu_F = \mu_M$  (ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเพศหญิง = ค่าเฉลี่ยระดับ ความสามารถในการใช้งานเพศชาย)

$H_a = \mu_F \neq \mu_M$  (ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเพศหญิง  $\neq$  ค่าเฉลี่ยระดับ ความสามารถในการใช้งานเพศชาย)

หากค่าความสามารถในการใช้งานในแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน หมายความว่า ปัจจัยในแต่ละกลุ่มนั้นมีผลต่อค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการที่ใช้ในการทดลองแต่ละขั้น และผลที่ได้จากการทดลองโดยผลที่ได้จะแสดงให้เห็นถึงค่าความสามารถในการใช้งานโดยรวมของเว็บไซต์ เมื่อนำวิธีการที่นำเสนอมาใช้ประเมิน เปรียบเทียบกับวิธีการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ผู้ช่วยการทดสอบและแบบสอบถาม รวมถึงผลของการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.1 สภาพแวดล้อมในการทดลอง

ภายใต้สภาพแวดล้อมในการควบคุมสำหรับการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) ผู้ประเมินแต่ละคนถูกกำหนดให้ใช้งานในแต่ละเว็บไซต์เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำหนดในตารางที่ 3.2 ซึ่งผู้ประเมินแต่ละคนถูกจำกัดเวลาในการค้นหาข้อมูลโดยมีเวลาไม่เกิน 15 นาทีในแต่ละเว็บไซต์ เพื่อทำการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานในเว็บไซต์ดังกล่าว โดยสภาพแวดล้อมในการทดลองมีรายละเอียดดังนี้

- ผู้ใช้งาน เป็นอาสาสมัครจำนวน 60 คน ซึ่งมาจากนักเรียนและนักศึกษาในระดับมัธยมปลายจนถึงระดับปริญญาโท ที่มีอายุระหว่าง 18-30 ปี โดยคุณสมบัติของผู้ใช้มาจากผลการสำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2547 พบว่าผู้ใช้ทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นบุคคลที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี กว่าครึ่งหนึ่งของผู้ใช้เป็นเด็กและเยาวชนที่กำลังศึกษา

- สภาพแวดล้อม การทดสอบทำภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการควบคุม โดยจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้เหมือนกับเชื่อมต่อแบบเรียกหมายเลขผ่านโมเด็ม 56 กิโลบิตต่อวินาที และใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตบราวเซอร์เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล จากสถิติการสำรวจของ NECTEC ใน Thailand ICT Indicator 2005 พบว่าประชากรที่ใช้อินเทอร์เน็ต 54.3 เปอร์เซ็นต์เข้าถึงอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีดังกล่าว

- เว็บไซต์ตัวอย่าง เป็นเว็บไซต์ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเลือกเว็บไซต์ใน 10 กลุ่ม ตามประเภทเว็บไซต์ [14] ได้แก่ กลุ่มสิ่งก่อสร้าง กลุ่มอุปโภคบริโภค กลุ่มบันเทิงและสันทนาการ กลุ่มการเงิน กลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม กลุ่มอุตสาหกรรม กลุ่มประกันภัย กลุ่มเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสังหาริมทรัพย์ และกลุ่มบริการ โดยเลือกเว็บไซต์กลุ่มละ 6 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 502 เว็บไซต์ รวมเลือกเว็บไซต์ตัวอย่างทั้งสิ้น 60 เว็บไซต์ ซึ่งมีเงื่อนไขในการพิจารณาใน 2 ด้าน คือ ขนาดของเว็บไซต์และคะแนนตัววัด รายละเอียดเงื่อนไขการเลือกเว็บไซต์ตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4.1

หน้านี้ไม่มีในต้นฉบับ

ตารางที่ 4.1 เงื่อนไขในการเลือกเว็บไซต์

เงื่อนไข	จำนวน
เว็บไซต์ขนาดเล็ก และมีคะแนนตัววัดมากที่สุดในกลุ่ม	1 ตัวอย่าง
เว็บไซต์ขนาดเล็ก และมีคะแนนตัววัดเป็นค่ามัธยฐานของกลุ่ม	1 ตัวอย่าง
เว็บไซต์ขนาดเล็ก และมีคะแนนตัววัดน้อยที่สุดในกลุ่ม	1 ตัวอย่าง
เว็บไซต์ขนาดใหญ่ และมีคะแนนตัววัดมากที่สุดในกลุ่ม	1 ตัวอย่าง
เว็บไซต์ขนาดใหญ่ และมีคะแนนตัววัดเป็นค่ามัธยฐานของกลุ่ม	1 ตัวอย่าง
เว็บไซต์ขนาดใหญ่ และมีคะแนนตัววัดน้อยที่สุดในกลุ่ม	1 ตัวอย่าง

หมายเหตุ	เว็บไซต์ขนาดเล็ก	จำนวนหน้า 0 – 100 หน้า
	เว็บไซต์ขนาดใหญ่	จำนวนหน้า 100 หน้าขึ้นไป

## 4.2 การคำนวณค่าน้ำหนักตัววัด

การกำหนดน้ำหนักของตัววัดในการประเมินเว็บไซต์ โดยประเมินเว็บไซต์ตัวอย่างจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 60 เว็บไซต์ คำนวณน้ำหนักด้วยวิธี Multi Level Regression Analysis แบ่งเป็น

### 1. ระดับตัววัดหลัก

- ตัวแปรอิสระ กำหนดโดยใช้ตัววัดในการประเมินเว็บไซต์ ซึ่งตัววัดหลักประกอบ ด้วยกลุ่มตัววัดดังนี้ นาวิเกชั่น เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความยากง่ายในการอ่าน และความเป็นส่วนบุคคล

- ตัวแปรตาม กำหนดโดยใช้วิธีการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการจากผู้ใช้งาน (Formal Usability Testing) ในส่วนค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

### 2. ระดับตัววัดย่อย แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มนาวิเกชั่น ตัวแปรอิสระได้แก่ โครงสร้างเว็บไซต์ ตำแหน่งนาวิเกชั่นหลัก คำอธิบายคำเชื่อมโยง การเปิดวินโดว์ใหม่ ตัวเชื่อมโยงชำรุด รูปแบบนาวิเกชั่น ความสม่ำเสมอของ นาวิเกชั่น แอคทีฟนาวิเกชั่น ความเด่นชัดของนาวิเกชั่น และตัวแปรตาม ได้แก่ ผลของการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) ในส่วนระดับการใช้งานเว็บไซต์ด้านนาวิเกชั่น

- กลุ่มเนื้อหา ตัวแปรอิสระได้แก่ จำนวนหน้าเอกสาร ขนาดของเว็บไซต์ และตัวแปรตาม ได้แก่ ผลของการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) ในส่วนระดับการใช้งานเว็บไซต์ด้านเนื้อหา

- กลุ่มประสิทธิภาพ ตัวแปรอิสระได้แก่ ขนาดภาพกราฟิก การกำหนดขนาดภาพ รูปแบบภาพ ระยะเวลาในการแสดงผล และตัวแปรตาม ได้แก่ ผลของการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) ในส่วนระดับการใช้งานเว็บไซต์ด้านประสิทธิภาพ

- กลุ่มความยากง่ายในการอ่าน ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ความหลากหลายของคำเชื่อม ภาพเคลื่อนไหว มาตรฐานรูปแบบ ระยะห่างตัวอักษร และตัวแปรตาม ได้แก่ ผลของการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) ในส่วนระดับการใช้งานเว็บไซต์ด้านความยากง่ายในการอ่าน

- กลุ่มความเป็นส่วนบุคคล ตัวแปรอิสระได้แก่ การปรับแต่ง เมนูการสืบค้น และตัวแปรตาม ได้แก่ ผลของการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) ในส่วนระดับการใช้งานเว็บไซต์ด้านความเป็นส่วนบุคคล

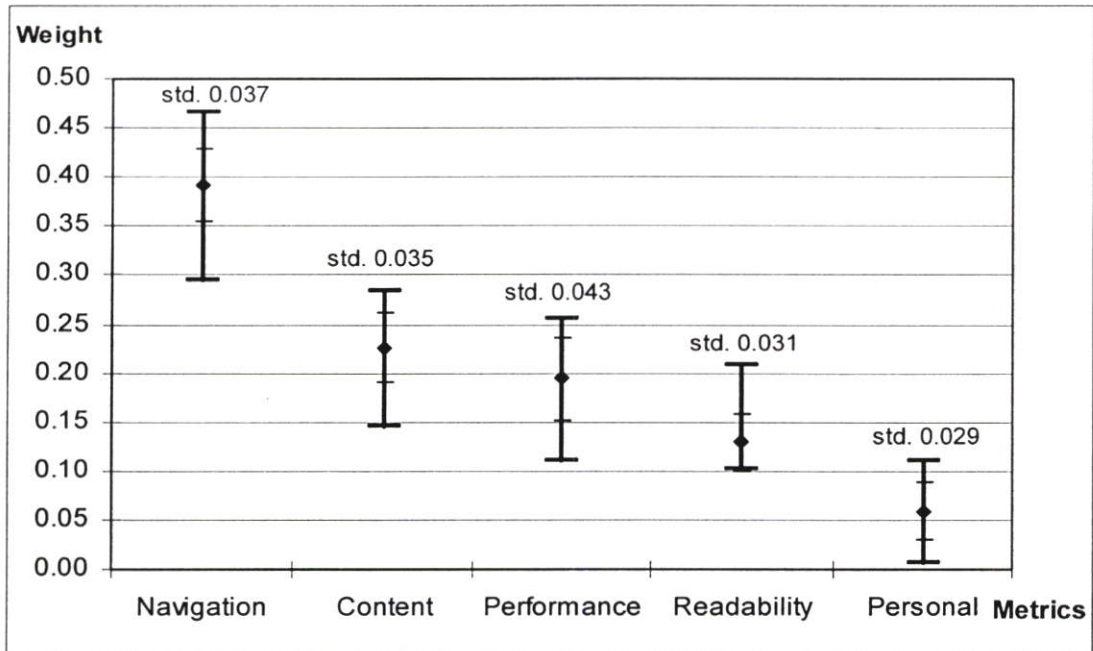
ผลลัพธ์ของการคำนวณน้ำหนักในแต่ละตัววัดสรุปในตารางที่ 4.2 ข้อมูลจากตารางพบว่า ตัววัดกลุ่มที่มีผลต่อระดับความยากง่ายของการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวมมากที่สุด มีน้ำหนักตัววัดประมาณ 39.19 เปอร์เซนต์ คือกลุ่มตัววัดनावิเกชั่น รองลงมาคือกลุ่มตัววัดเนื้อหา ประมาณ 23.42 เปอร์เซนต์ และกลุ่มที่มีผลต่อระดับความยากง่ายของการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวมน้อยที่สุด โดยมีน้ำหนักตัววัดประมาณ 5.30 เปอร์เซนต์คือ กลุ่มความเป็นส่วนบุคคล อย่างไรก็ตามตัววัดกลุ่มความเป็นส่วนบุคคลที่มีนัยสำคัญต่อค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์น้อยก็เนื่องจาก เว็บไซต์ที่ใช้ในการทดสอบนั้นเป็นเว็บไซต์ที่เผยแพร่ข้อมูลทั่วไป ซึ่งผลอาจจะแตกต่างกันตามลักษณะของเว็บไซต์ ตัววัดกลุ่มความเป็นส่วนบุคคลอาจมีนัยสำคัญมากในเว็บไซต์ประเภทเว็บพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนของตัววัด ซึ่งเป็นการทดลองในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.2 ตารางน้ำหนักของตัววัด

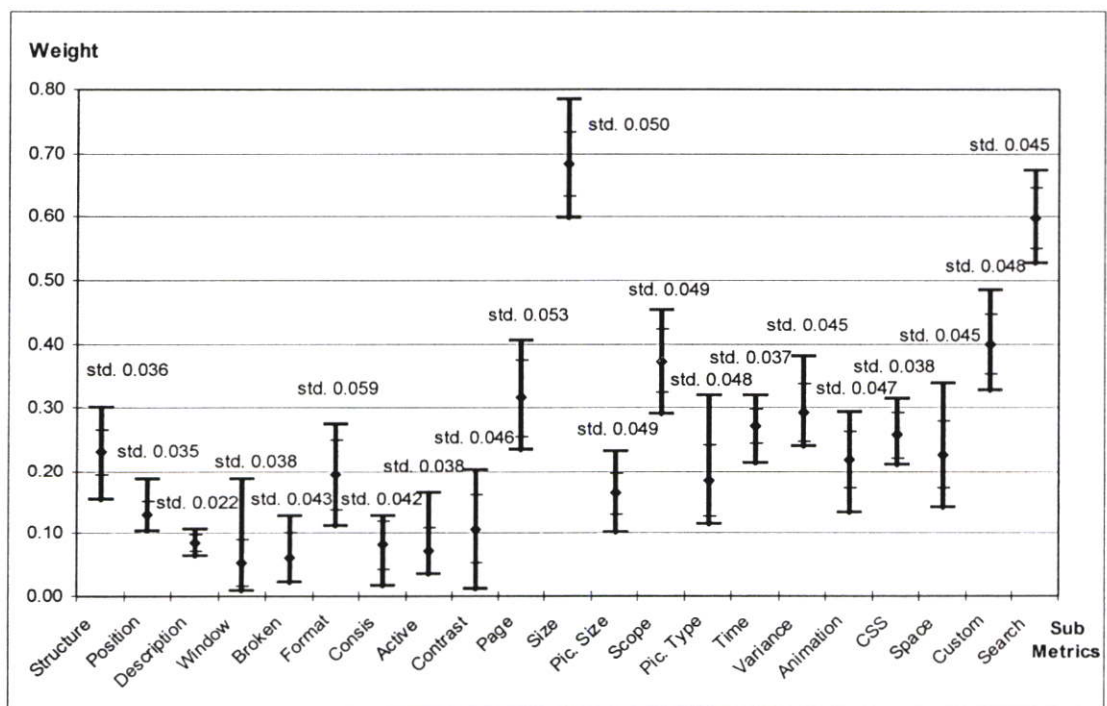
Metrics	Weight
<b>1. Navigation</b>	<b>0.3919</b>
1.1 โครงสร้างเว็บไซต์	0.2170
1.2 ตำแหน่งนาวิเกชันหลัก	0.1234
1.3 คำอธิบายคำเชื่อมโยง	0.0735
1.4 การเปิดวินโดว์ใหม่	0.0710
1.5 ตัวเชื่อมโยงชำรุด	0.0718
1.6 รูปแบบนาวิเกชัน	0.1917
1.7 ความสม่ำเสมอของนาวิเกชัน	0.0834
1.8 แอคทีฟนาวิเกชัน	0.0715
1.9 ความเด่นชัดของนาวิเกชัน	0.0966
<b>2. Content</b>	<b>0.2342</b>
2.1 จำนวนหน้าเอกสาร	0.3100
2.2 ขนาดของเว็บไซต์	0.6900
<b>3. Performance</b>	<b>0.1854</b>
3.1 ขนาดภาพกราฟิก	0.1644
3.2 การกำหนดขนาดภาพ	0.3545
3.3 รูปแบบภาพ	0.2011
3.4 ระยะเวลาในการแสดงผล	0.2800
<b>4. Readability</b>	<b>0.1355</b>
4.1 ความหลากหลายของคำเชื่อม	0.2844
4.2 ภาพเคลื่อนไหว	0.2273
4.3 มาตรฐานรูปแบบ	0.2724
4.4 ระยะห่างตัวอักษร	0.2159
<b>5. Personalization</b>	<b>0.0530</b>
5.1 การปรับแต่ง	0.3838
5.2 เมนูการสืบค้น	0.6162
<b>Usability (Overall)</b>	<b>1.0000</b>

### 4.3 การประมาณค่าของน้ำหนักตัววัด (Parameter Estimation of Metric Weights)

การหาค่าความคลาดเคลื่อนน้ำหนักของตัววัด เพื่อดูความแตกต่างของน้ำหนักตัววัดที่ใช้ในการประเมินค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ มีค่าความคลาดเคลื่อนในการประเมินแตกต่างกันอย่างไร โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัววัดหลัก และกลุ่มตัววัดย่อย



รูปที่ 4.1 Box plot แสดงผลความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักตัววัดหลัก



รูปที่ 4.2 Box plot แสดงผลความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักตัววัดย่อยทั้ง 21 ตัววัด

นอกเหนือจากน้ำหนักเฉลี่ยที่แสดงในตารางที่ 4.2 แล้วค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของกลุ่มตัววัดหลัก และตัววัดย่อยในแต่ละกลุ่มที่คำนวณเพื่ออธิบายถึงกลุ่มตัวอย่างเว็บไซต์ในปริมาณมากได้นั้น เป็นกลุ่มเว็บไซต์ที่ไม่ได้ถูกประเมินจากการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบความสามารถในการใช้งานแบบเป็นทางการ (Formal Usability Testing) จึงใช้การวิเคราะห์ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อดูความเพียงพอของปริมาณข้อมูลที่ใช้สำหรับการคำนวณน้ำหนักในแต่ละตัววัดว่าค่าของน้ำหนักตัววัดนั้นมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด โดยผลการคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัววัดหลักทั้ง 5 กลุ่ม อยู่ระหว่าง 0.029 – 0.043 และรูปที่ 4.2 แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัววัดย่อยในแต่ละกลุ่มทั้ง 21 ตัววัด อยู่ระหว่าง 0.022 - 0.059

#### 4.4 การเปรียบเทียบผลการประเมินจากวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักและจากผู้ใช้

##### 4.4.1 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวม

เป็นการเปรียบเทียบระหว่างวิธีการประเมินจากตัววัดและการประเมินจากผู้ใช้งาน เพื่ออธิบายถึงผลของการประเมินทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร รวมถึงจะสามารถนำวิธีการประเมินผลด้วยตัววัดไปใช้ประเมินในเว็บไซต์อื่นและกลุ่มผู้ใช้อื่นได้หรือไม่ โดยทำการเปรียบเทียบผลความแตกต่างทั้ง 2 วิธี ใน 4 กรณีดังนี้

กรณีที่ 1 ตัวอย่างเว็บไซต์ชุดเดียวกัน และกลุ่มผู้ประเมินเป็นกลุ่มเดียวกัน (1A)

กรณีที่ 2 ตัวอย่างเว็บไซต์ชุดเดียวกัน แต่กลุ่มผู้ประเมินต่างกลุ่มกัน (1B)

กรณีที่ 3 ตัวอย่างเว็บไซต์ต่างชุดกัน แต่กลุ่มผู้ประเมินเป็นกลุ่มเดียวกัน (2A)

กรณีที่ 4 ตัวอย่างเว็บไซต์ต่างชุดกัน และกลุ่มผู้ประเมินต่างกลุ่มกัน (2B)

#### ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการประเมินจาก 2 วิธี

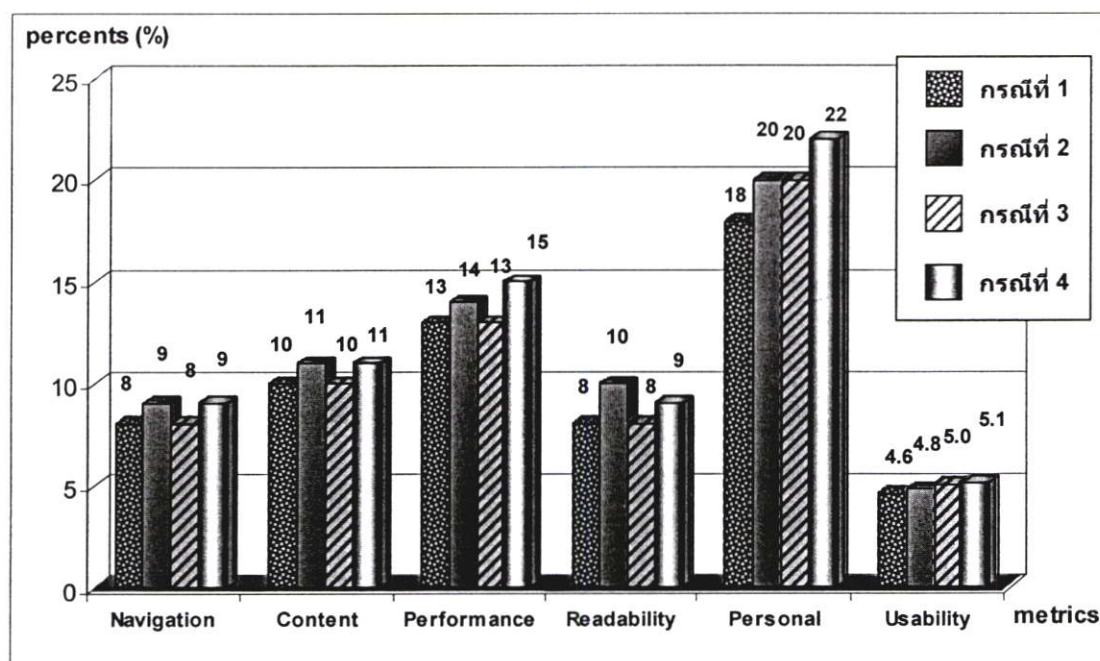
(หน่วย : เปอร์เซนต์)

Case	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Metric	User	Dif.	Metric	User	Dif.	Metric	User	Dif.	Metric	User	Dif.	Metric	User	Dif.	Metric	User	Dif.
1	60	68	8	76	69	10	83	71	13	67	69	8	45	57	18	68	67	4.6
2	60	67	9	76	67	11	83	70	14	67	67	10	45	58	20	68	66	4.8
3	61	68	8	75	66	10	83	70	13	65	68	8	40	56	20	68	67	5.0
4	61	68	9	75	65	11	83	69	15	65	65	9	40	55	22	68	65	5.1

จากตารางที่ 4.3 เป็นการเปรียบเทียบผลการประเมินระหว่างวิธีประเมินผลจากตัววัด และจากผู้ใช้งาน ผลต่างในภาพรวมทั้ง 4 กรณี ของกลุ่มตัววัดด้านนาวิเกชัน มีผลต่างระหว่าง 8-9 เปอร์เซนต์ ด้านเนื้อหา มีผลต่างระหว่าง 10-11 เปอร์เซนต์ ด้านประสิทธิภาพ มีผลต่างระหว่าง 13-15 เปอร์เซนต์ ด้านความยากง่ายในการอ่าน มีผลต่างระหว่าง 8-10 เปอร์เซนต์ ผลต่างด้านความเป็น

ส่วนบุคคล มีผลต่างระหว่าง 18-22 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อพิจารณาในภาพรวมด้านความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์ มีผลต่างระหว่าง 4.6-5.1 เปอร์เซ็นต์ (รายละเอียดการเปรียบเทียบภาคผนวก ก. ตารางที่ ก.4)

เมื่อวิเคราะห์ผลต่างของการเปรียบเทียบในแต่ละกรณี พบว่าทั้ง 4 กรณี แสดงผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีประเมินผลจากตัววัด และจากผู้ใช้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน รวมถึงให้ผลต่างที่แตกต่างกันไม่เกิน 5.1 เปอร์เซ็นต์ในแต่ละกรณี ดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยผลต่างของการเปรียบเทียบการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ ระหว่างวิธีประเมินผลจากตัววัด และวิธีประเมินผลจากผู้ใช้ใน 4 กรณี

เพื่อพิสูจน์ว่า ผลความแตกต่างจากการเปรียบเทียบระดับความสามารถในการใช้งานจากวิธีตัววัด และจากผู้ใช้ตามตารางที่ 4.3 นั้น มีความเอนเอียง (Bias) มากน้อยเพียงไร โดยอาศัยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง (Mean of Error) และค่าเฉลี่ยผลต่างยกกำลังสอง (Mean Squares Error) พบว่า ด้านนาวิเกชันมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างอยู่ระหว่าง -0.33 ถึง -0.44 ค่าเฉลี่ยผลต่างยกกำลังสองอยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.27 ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างอยู่ระหว่าง 0.40 ถึง 0.50 ค่าเฉลี่ยผลต่างยกกำลังสองอยู่ระหว่าง 0.39 ถึง 0.46 ด้านประสิทธิภาพมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างอยู่ระหว่าง 0.59 ถึง 0.71 ค่าเฉลี่ยผลต่างยกกำลังสองอยู่ระหว่าง 0.58 ถึง 0.81 ด้านความยากง่ายในการอ่านมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างอยู่ระหว่าง -0.13 ถึง 0.01 ค่าเฉลี่ยผลต่างยกกำลังสองอยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 0.32 ด้านความเป็นส่วนบุคคลมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างอยู่ระหว่าง -0.60 ถึง -0.82 ค่าเฉลี่ยผลต่างยกกำลังสองอยู่ระหว่าง 1.54 ถึง 1.89 และด้านความสามารถในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยความ

แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.14 ค่าเฉลี่ยผลต่างยกกำลังสองอยู่ระหว่าง 0.07 ถึง 0.09 ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.4

จากค่าเฉลี่ยความแตกต่าง (Mean of Error) พบว่าค่าที่ประมาณได้จากตัววัดนั้น จะมีความเอนเอียงไม่มาก โดยตัววัดนาวิเกชัน ความยากง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนบุคคลเป็นค่าติดลบ แสดงว่า ค่าที่ประมาณได้นั้นส่วนใหญ่ให้ผลที่ต่ำกว่าการประเมินจากผู้ใช้นี้ไม่เกิน -0.82 ส่วนตัววัดในด้านเนื้อหา ประสิทธิภาพ ความสามารถในการใช้งาน เป็นค่าบวกแสดงว่าค่าที่ประมาณได้นั้นส่วนใหญ่ให้ผลสูงกว่าการประเมินจากผู้ใช้นี้ไม่เกิน 0.71

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ผลต่างของการประเมินจาก 2 วิธี

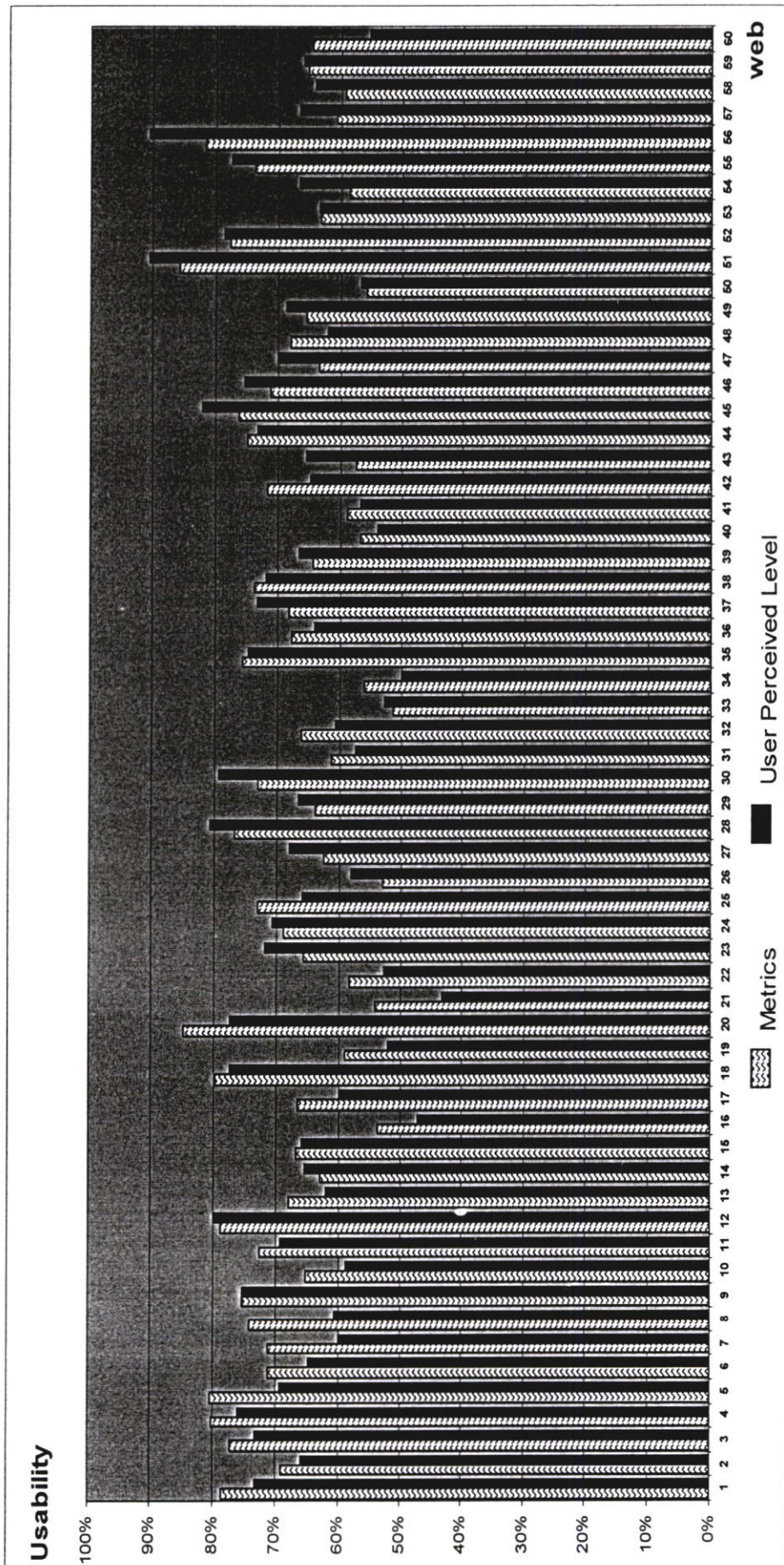
Metrics	navigation	Content	Performance	Readability	Personalization	Usability
<b>Case 1</b>						
Mean of error (bias)	-0.33	0.40	0.59	0.00	-0.60	0.05
Mean squares error	0.21	0.39	0.58	0.29	1.54	0.07
Error variance	0.10	0.25	0.24	0.30	1.21	0.07
<b>Case 2</b>						
Mean of error (bias)	-0.39	0.44	0.64	0.01	-0.65	0.06
Mean squares error	0.26	0.46	0.62	0.38	1.82	0.08
Error variance	0.12	0.28	0.21	0.39	1.44	0.07
<b>Case 3</b>						
Mean of error (bias)	-0.35	0.44	0.63	-0.07	-0.82	0.12
Mean squares error	0.23	0.35	0.65	0.27	1.72	0.08
Error variance	0.11	0.16	0.26	0.27	1.08	0.07
<b>Case 4</b>						
Mean of error (bias)	-0.44	0.50	0.71	-0.13	-0.76	0.14
Mean squares error	0.27	0.39	0.81	0.32	1.89	0.09
Error variance	0.09	0.15	0.31	0.30	1.06	0.09

#### 4.4.2 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานแยกตามเว็บไซต์ กรณีกลุ่มข้อมูลที่ใช้ทดสอบเป็นกลุ่มที่ใช้จำนวนหน้าหลักตัววัด

เป็นการเปรียบเทียบจากกลุ่มผู้ที่ใช้ประเมินเว็บไซต์ในการกำหนดน้ำหนักของตัววัด เพื่อดูผลความแตกต่างในรายละเอียดแยกตามรายเว็บไซต์ตัวอย่างทั้ง 60 เว็บไซต์ ว่าเมื่อนำน้ำหนักของตัววัดที่คำนวณได้ไปใช้คำนวณค่าตัววัดจะมีผลแตกต่างจากการประเมินจากผู้ใช้ในกลุ่มเดิมอย่างไรในแต่ละเว็บไซต์

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลต่างทั้ง 2 วิธีแยกตามรายเว็บไซต์ พบว่าผลการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ทั้ง 2 วิธีให้ผลที่แตกต่างกันไม่เกิน 14 เปอร์เซ็นต์ โดยแต่ละเว็บแสดงค่าความสามารถในการใช้งานของทั้ง 2 วิธี เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (รายละเอียด ภาคผนวก ก.

ตารางที่ ก.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการประเมินผลจากตัววัด และจากผู้ใช้งาน  
ในกรณีกลุ่มผู้ใช้เดียวกันกับการประเมินน้ำหนักตัววัด)

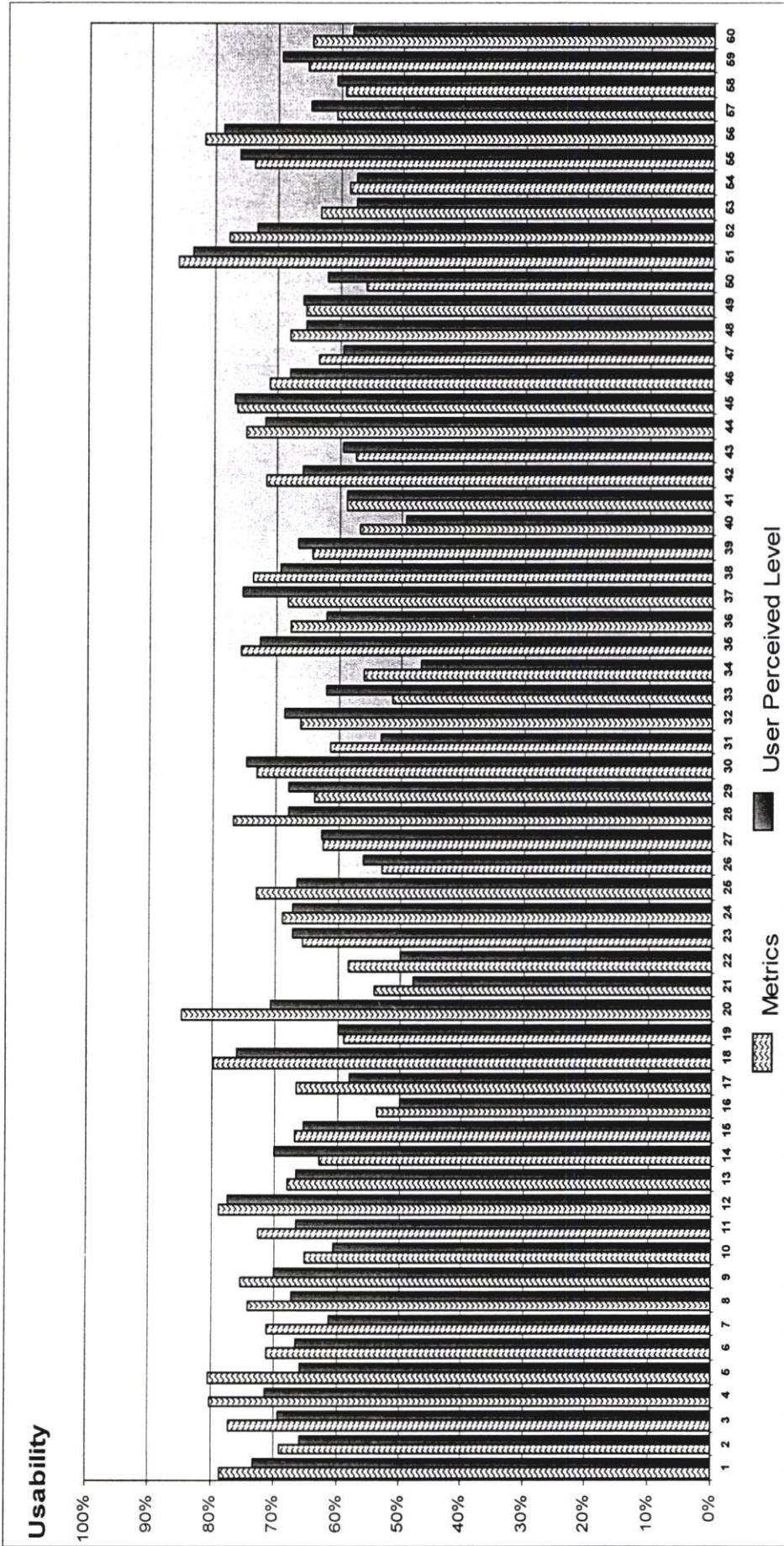


รูปที่ 4.4 การเปรียบเทียบการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ระหว่างวิธีประเมินผลจากตัววัดและจากผู้ใช้แยกตามรายเว็บไซต์ กรณีกลุ่มข้อมูลที่ผู้ใช้ทดสอบเป็นกลุ่มที่ใช้ค่านวนหน้านักตัววัด

#### 4.4.3 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการทำงานแยกตามเว็บไซต์ กรณีกลุ่มข้อมูลที่ใช้ทดสอบเป็นคนละกลุ่มกับที่ใช้คำนวณน้ำหนักตัววัด

เป็นการเปรียบเทียบ เพื่อดูผลความแตกต่างในรายละเอียดแยกตามรายเว็บไซต์ตัวอย่างทั้ง 60 เว็บไซต์ ว่าเมื่อนำน้ำหนักของตัววัดที่คำนวณได้ไปใช้คำนวณค่าตัววัดจะมีผลแตกต่างจากการประเมินจากผู้ใช้ในกลุ่มอื่นอย่างไร ในแต่ละเว็บไซต์

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลต่างทั้ง 2 วิธีแยกตามรายเว็บไซต์ โดยเปรียบเทียบให้กลุ่มผู้ใช้อื่น พบว่าผลการประเมินความสามารถในการทำงานเว็บไซต์ทั้ง 2 วิธีให้ผลที่แตกต่างกันไม่เกิน 14 เปอร์เซนต์ โดยแต่ละเว็บไซต์แสดงค่าค่าความสามารถในการทำงานของทั้ง 2 วิธี เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (รายละเอียด ภาคผนวก ก. ตารางที่ ก.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการประเมินผลจากตัววัด และจากผู้ใช้งานในกรณีกลุ่มผู้ใช้อื่น)

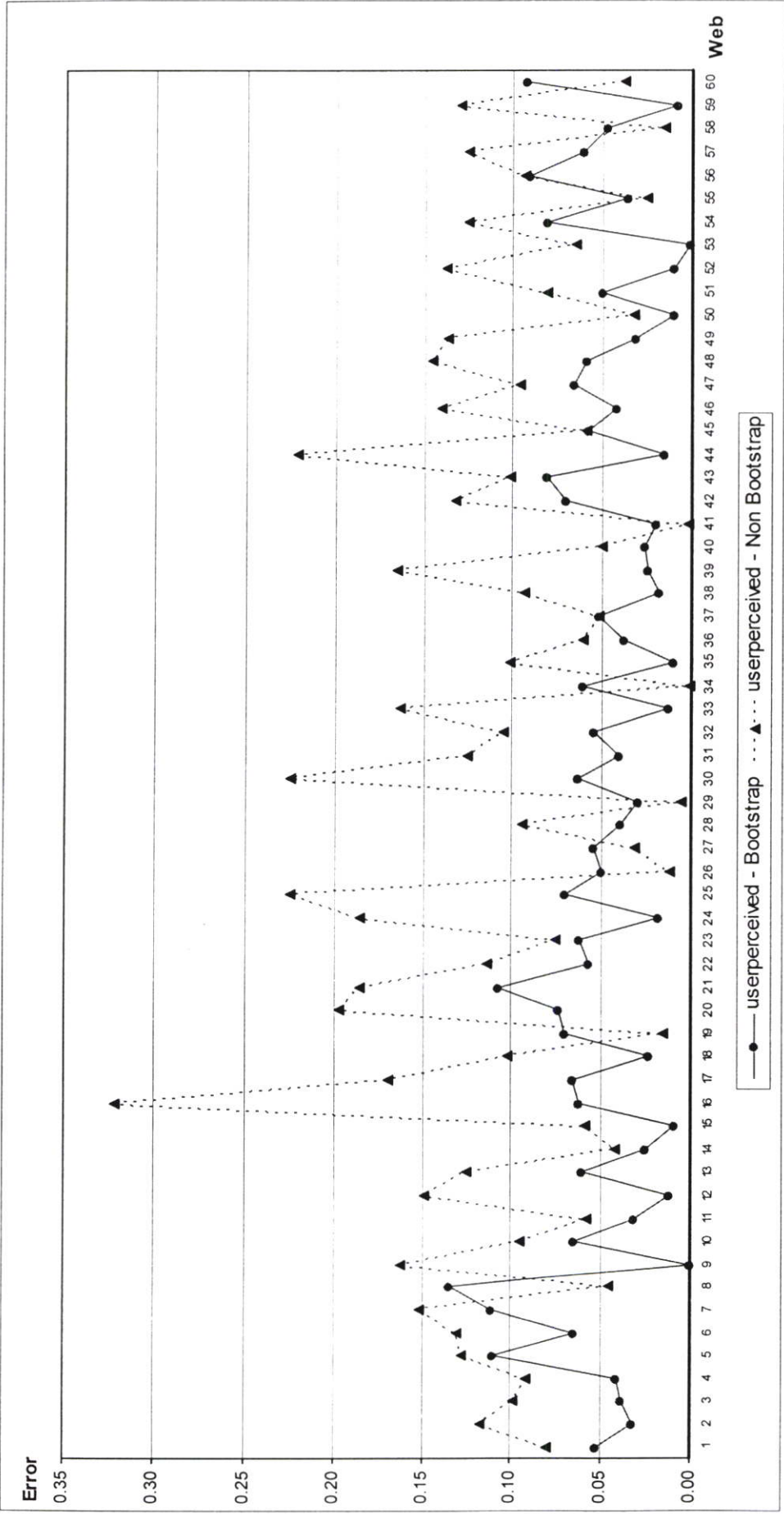


รูปที่ 4.5 การเปรียบเทียบการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ระหว่างวิธีประเมินผลจากตัววัดและจากผู้ใช้ แยกตามรายเว็บไซต์ ทัศนคติกลุ่มข้อมูลที่ใช้ทดสอบเป็นคนละกลุ่มกับที่ใช้คำนวณน้ำหนักตัววัด

#### 4.5 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานด้วยวิธี Bootstrap ในการกำหนดน้ำหนักของตัววัด

การเปรียบเทียบผลต่างของการประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์จากผู้ใช้กับตัววัดที่ใช้วิธี Bootstrap ในการคำนวณน้ำหนัก และการไม่ใช้วิธีดังกล่าว เพื่อตรวจสอบว่าวิธี Bootstrap จะช่วยให้น้ำหนักของตัววัดที่ใช้ประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ให้ผลใกล้เคียงมากกว่าหรือไม่ รายละเอียดแสดงผลการเปรียบเทียบในรูปที่ 4.6

จากการเปรียบเทียบผลต่างของการประเมินค่าความสามารถในการใช้งานจากผู้ใช้กับตัววัดที่คำนวณน้ำหนักจากวิธี Bootstrap และตัววัดที่ไม่ใช้วิธี Bootstrap จำนวน ในแต่ละเว็บไซต์พบว่า ค่าผลต่างของการประเมินความสามารถในการใช้งานจากผู้ใช้กับตัววัดที่คำนวณน้ำหนักจากวิธี Bootstrap มีค่าผลต่างน้อยกว่า ตัววัดที่ไม่ใช้วิธี Bootstrap ในการคำนวณน้ำหนัก โดยวิธี Bootstrap จะมีค่าผลต่างในแต่ละเว็บไซต์อยู่ระหว่าง 0.00 – 0.14 และวิธีไม่ใช้ Bootstrap จะมีค่าผลต่างในแต่ละเว็บไซต์อยู่ระหว่าง 0.00 – 0.32 ซึ่งวิธี Bootstrap ให้ค่าน้ำหนักในการคำนวณความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับตัววัดได้ใกล้เคียงกับการประเมินจากผู้ใช้มากกว่า การไม่ใช้วิธี Bootstrap



รูปที่ 4.6 การเปรียบเทียบผลต่างของค่าความสามารถในการใช้งานจากผู้ใช้งานที่คำนวณน้ำหนักจากวิธี Bootstrap และตัววัดที่ไม่ใช้วิธี Bootstrap

## 4.6 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความสามารถในการใช้งาน

จากการศึกษาโดยทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความสามารถในการใช้งานกับสถานะภาพของผู้ใช้ เช่น อายุ เพศ อาชีพ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การใช้งานอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

### 4.6.1 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอายุ

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอายุ

Age * Usability Crosstabulation									
			Usability					Total	Mean (S.D.)
			Very bad (1)	Bad (2)	Average (3)	Good (4)	Very good (5)		
Age	18-20 years	Count	0	14	36	3	0	53	3.17
		Expected Count	0.0	31.0	13.3	8.8	0.0	53.0	(0.33)
		% within Age	0%	26.4%	67.9%	5.7%	0%	100.0%	
	21-23 years	Count	0	8	56	26	0	90	3.24
		Expected Count	0.0	22.5	52.6	14.9	0.0	90.0	(0.27)
		% within Age	0%	8.9%	62.2%	28.9%	0%	100.0%	
	24-26 years	Count	0	16	29	6	0	51	3.39
		Expected Count	0.0	12.8	29.8	8.4	0.0	51.0	(0.37)
		% within Age	0%	31.4%	56.9%	11.8%	0%	100.0%	
	27-30 years	Count	0	5	53	8	0	66	3.37
		Expected Count	0.0	16.5	38.6	10.9	0.0	66.0	(0.28)
		% within Age	0%	7.6%	80.3%	12.1%	0%	100.0%	
Total	Count	0	65	152	43	0	260		
	Expected Count	0.0	65.0	152.0	43.0	0.0	260.0		
	% within Age	0%	25.0%	58.5%	16.5%	0%	100.0%		

จากตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบระหว่างค่าความสามารถในการใช้งานของกลุ่มอายุต่างๆ พบว่าส่วนใหญ่จะมีการเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานที่ไม่แตกต่างกัน คือ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้งานอยู่ระหว่าง 3.17 – 3.39 หรือระดับปานกลาง (3.00-3.99) โดยค่าความแปรปรวนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มไม่เกิน 0.37

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์มีดังนี้

$H_0$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่ขึ้นกับอายุ

$H_a$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานขึ้นกับอายุ

ตารางที่ 4.6 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านอายุ

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16.247 <sup>a</sup>	4	.105
Likelihood Ratio	16.983	4	.108
Linear-by-Linear Association	.000	1	.185
N of Valid Cases	260		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.67.

จากการทดสอบไคสแควร์ ในตารางที่ 4.6 พบว่าค่า P-value หรือ Asymp. Sig. เท่ากับ 0.105 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ไม่ขึ้นกับอายุ เนื่องจากกลุ่มอายุที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างนั้นมีอายุระหว่าง 18-30 ปี เป็นกลุ่มวัยผู้ใหญ่ (15-55 ปี) สภาพร่างกาย วิสัยทัศน์การเห็น พฤติกรรม การรับรู้สิ่งต่างๆ จะใกล้เคียงกันจึงทำให้ปัจจัยอายุที่รวบรวมมานั้น จึงไม่มีผลกับค่าความสามารถในการใช้งาน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในกลุ่มผู้สูงอายุ [35, 36, 37] พบว่าผู้สูงอายุจะมีปัญหาการใช้งานเว็บไซต์มากกว่าคนที่มีอายุน้อยกว่าเนื่องจาก วิสัยทัศน์ การรับรู้ สภาพร่างกายที่เสื่อมถอยลง รวมถึงพฤติกรรมการทำกิจกรรมต่างๆ จะเริ่มช้าขึ้น

#### 4.6.2 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับเพศ

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับเพศ

			Usability					Total	Mean (SD)
			Very bad (1)	Bad (2)	Average (3)	Good (4)	Very good (5)		
Gender	Male	Count	0	33	80	16	0	129	3.34
		Expected Count	0.0	32.3	75.4	21.3	0.0	129.0	(0.30)
		% within Gender	0%	25.6%	62.0%	12.4%	0%	100.0%	
Gender	Female	Count	0	32	72	27	0	131	3.32
		Expected Count	0.0	32.8	76.6	21.7	0.0	131.0	(0.37)
		% within Gender	0%	24.4%	55.0%	20.6%	0%	100.0%	
Total		Count	0	65	152	43	0	260	
		Expected Count	0.0	65.0	152.0	43.0	0.0	260.0	
		% within Gender	0%	25.0%	58.5%	16.5%	0%	100.0%	

จากตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบระหว่างค่าความสามารถในการใช้งานของกลุ่มเพศ พบว่า ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่แตกต่างกัน คือ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้งานอยู่ระหว่าง 3.32 – 3.34 หรือระดับปานกลาง (3.00-3.99) โดยค่าความแปรปรวนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มไม่เกิน 0.37

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์มีดังนี้

$H_0$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่ขึ้นกับเพศ

$H_a$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานขึ้นกับเพศ

ตารางที่ 4.8 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านเพศ

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3.747 <sup>a</sup>	2	.154
Likelihood Ratio	3.801	2	.150
Linear-by-Linear Association	1.783	1	.182
N of Valid Cases	260		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16.00.

จากการทดสอบไคสแควร์ในตารางที่ 4.8 พบว่าค่า P-value หรือ Asymp. Sig. เท่ากับ 0.154 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ไม่ขึ้นกับเพศ อาจเนื่องจากเว็บไซต์ตัวอย่างที่นำมาใช้ทดสอบนั้น เป็นเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลทั่วไปให้กับทุกเพศทุกวัย เช่น ผู้ลงทุน นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป

#### 4.6.3 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอาชีพ

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับอาชีพ

		Usability					Total	Mean (SD)	
		Very bad (1)	Bad (2)	Average (3)	Good (4)	Very good (5)			
Job	Student	Count	0	31	74	34	0	139	3.30
		Expected Count	0.0	34.8	81.3	23.0	0.0	139.0	(0.32)
		% within Job	0%	22.3%	53.2%	24.5%	0%	100.0%	
Ownership	Count	Count	0	11	13	1	0	25	3.21
		Expected Count	0.0	14.6	6.3	4.1	0.0	25.0	(0.34)
		% within Job	0%	44.0%	52.0%	4.0%	0%	100.0%	
Government Officer	Count	Count	0	8	30	4	0	42	3.20
		Expected Count	0.0	10.5	24.6	6.9	0.0	42.0	(0.29)
		% within Job	0%	19.0%	71.4%	9.5%	0%	100.0%	
Company Officer	Count	Count	0	13	37	4	0	54	3.25
		Expected Count	0.0	13.5	31.6	8.9	0.0	54.0	(0.27)
		% within Job	0%	24.1%	68.5%	7.4%	0%	100.0%	
Total	Count	Count	0	65	152	43	0	260	
		Expected Count	0.0	65.0	152.0	43.0	0.0	260.0	
		% within Job	0%	25.0%	58.5%	16.5%	0%	100.0%	

จากตารางที่ 4.9 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าความสามารถในการใช้งานของกลุ่มอาชีพ พบว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่แตกต่างกัน คือ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้งานอยู่ระหว่าง 3.20 – 3.30 หรือระดับปานกลาง (3.00-3.99) โดยค่าความแปรปรวนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มไม่เกิน 0.34

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์มีดังนี้

$H_0$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่ขึ้นกับอาชีพ

$H_a$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานขึ้นกับอาชีพ

ตารางที่ 4.10 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านอาชีพ

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.139 <sup>a</sup>	6	.084
Likelihood Ratio	9.626	6	.141
Linear-by-Linear Association	1.063	1	.302
N of Valid Cases	260		

a. 8 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.25.

จากการทดสอบไคสแควร์ในตารางที่ 4.10 พบว่าค่า P-value หรือ Asymp. Sig. เท่ากับ 0.084 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ไม่ขึ้นกับกลุ่มอาชีพที่ใช้ทดสอบ เนื่องจากกลุ่มอาชีพที่เลือกมาเป็นการกำหนดแบบกว้างๆ ตามหน่วยงาน ไม่ได้กำหนดตามลักษณะวิชาชีพเฉพาะ เช่น แพทย์ วิศวกร ทนายความ เป็นต้น ดังนั้นทักษะในอาชีพที่จะต้องใช้งานเว็บไซต์โดยเฉพาะจึงใกล้เคียงกัน

#### 4.6.4 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับระดับการศึกษา

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับระดับการศึกษา

Education * Usability Crosstabulation									
			Usability					Total	Mean (SD)
			Very bad (1)	Bad (2)	Average (3)	Good (4)	Very good (5)		
Education	Under	Count	0	16	23	0	0	39	3.04
	Bachelor	Expected Count	0.0	22.8	9.8	6.5	0.0	39.0	(0.16)
		% within Education	0%	41.0%	59.0%	0%	0%	100.0%	
Bachelor	Count	0	30	79	30	0	139	3.37	
	Expected Count	0.0	34.8	81.3	23.0	0.0	139.0	(0.38)	
	% within Education	0%	21.6%	56.8%	21.6%	0%	100.0%		
Over	Count	0	12	57	13	0	82	3.36	
	Bachelor	Expected Count	0.0	20.5	47.9	13.6	0.0	82.0	(0.33)
	% within Education	0%	14.6%	69.5%	15.9%	0%	100.0%		
Total	Count	0	58	159	43	0	260		
	Expected Count	0.0	58.0	159.0	43.0	0.0	260.0		
	% within Education	0%	25.0%	58.5%	16.5%	0%	100.0%		

จากตารางที่ 4.11 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่าความสามารถในการใช้งานกับระดับการศึกษา พบว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่แตกต่างกัน คือ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้งาน อยู่ระหว่าง 3.04 – 3.37 หรือระดับปานกลาง (3.00-3.99) โดยค่าความแปรปรวนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มไม่เกิน 0.38

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์มีดังนี้

$H_0$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่ขึ้นกับระดับการศึกษา

$H_a$  : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานขึ้นกับระดับการศึกษา

ตารางที่ 4.12 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านการศึกษา

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.837 <sup>a</sup>	4	.098
Likelihood Ratio	10.670	4	.031
Linear-by-Linear Association	4.052	1	.044
N of Valid Cases	260		

a. 3 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.33.

จากการทดสอบไคสแควร์ในตารางที่ 4.12 พบว่าค่า P-value หรือ Asymp. Sig. เท่ากับ 0.098 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ไม่ขึ้นกับระดับการศึกษา ซึ่งจากผลที่ได้มีความเป็นไปได้ว่า เนื่องมาจากการในปัจจุบันหลักสูตรการเรียนการสอนต่างๆ ได้บรรจุเนื้อหาการใช้คอมพิวเตอร์และเว็บไซต์ไว้ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 โดยอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานหมวดการงาน อาชีพ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเรื่อง หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 รวมทั้งเนื้อหาในเว็บไซต์ที่นำมาทำการทดลองส่วนใหญ่เป็นภาษาไทย จึงทำให้ไม่มีข้อจำกัดทางด้านภาษา ประกอบกับการค้นหาข้อมูลในการศึกษานั้น ทุกระดับชั้นจะใช้เว็บไซต์เป็นแหล่งในการหาข้อมูลเช่นเดียวกัน จึงอาจเป็นไปได้ว่าแม้ทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์อาจมีความแตกต่างกันบ้างตามระดับชั้นในการศึกษา แต่ทักษะในการใช้งานเว็บไซต์จะใกล้เคียงกันตามความชำนาญจากประสบการณ์ที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยอยู่ในช่วงอายุ 18-30 ปี

#### 4.6.5 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์กับประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต

Experience * Usability Crosstabulation									
			Usability					Total	Mean (SD)
			Very bad (1)	Bad (2)	Average (3)	Good (4)	Very good (5)		
Experience	Under 1 year	Count	0	13	9	0	0	22	2.84
		Expected Count	0.0	12.9	5.5	3.6	0.0	22.0	(0.41)
		% within Experience	0%	59.1%	40.9%	0%	0%	100.0%	
	1-5 years	Count	0	44	63	5	0	112	3.16
		Expected Count	0.0	28.0	65.5	18.5	0.0	112.0	(0.30)
		% within Experience	0%	39.3%	56.3%	4.5%	0%	100.0%	
	Over 5 years	Count	0	12	76	38	0	126	3.51
		Expected Count	0.0	31.5	73.7	20.8	0.0	126.0	(0.36)
		% within Experience	0%	9.5%	60.3%	30.2%	0%	100.0%	
Total	Count	0	65	152	43	0	260		
	Expected Count	0.0	65.0	152.0	43.0	0.0	260.0		
	% within Experience	0%	25.0%	58.5%	16.5%	0%	100.0%		

จากตารางที่ 4.13 เมื่อเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานกับประสบการณ์การใช้งานอินเทอร์เน็ต พบว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานแตกต่างกัน คือ กลุ่มผู้ใช้มีประสบการณ์การใช้งานอินเทอร์เน็ตน้อยกว่า 1 ปี จะมีค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานในระดับต่ำกว่ากลุ่มอื่น คือ 2.84 ส่วนใหญ่มีค่าความสามารถในการใช้งานอยู่ที่ 3.16 - 3.51 หรือในระดับปานกลาง (3.00-3.99) โดยค่าความแปรปรวนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มไม่เกิน 0.41

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์มีดังนี้

$H_0$ : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานไม่ขึ้นกับประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต

$H_a$ : ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานขึ้นกับประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 4.14 สถิติทดสอบไคสแควร์ด้านประสบการณ์

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19.766 <sup>a</sup>	4	.001
Likelihood Ratio	21.752	4	.000
Linear-by-Linear Association	17.538	1	.000
N of Valid Cases	260		

a. 3 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.67.

จากการทดสอบไคสแควร์ในตารางที่ 4.14 พบว่าค่า P-value หรือ Asymp. Sig. เท่ากับ 0.001 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ขึ้นกับประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยผลที่ได้สอดคล้องกับข้อมูลในตารางที่ 10 คือ ประสบการณ์ใช้งานน้อยกว่า 1 ปี ค่าเฉลี่ยค่าความสามารถในการใช้งานเว็บแตกต่างจากผู้ที่มีประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ตมากกว่า 1 ปี

#### 4.6.6 การทดสอบระดับความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ในการเปรียบเทียบภาพรวมระหว่างตัวแปรทั้งหมด ผลการตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในภาพรวม พบว่าประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต มีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในการใช้งานในทิศทางเดียวกัน แต่ไม่มากนักเนื่องจากค่า Pearson Correlation ยังไม่เข้าใกล้ 1 โดยมีค่าระดับความสัมพันธ์ 0.412 และในระหว่างกลุ่มตัวแปร กลุ่มอายุและกลุ่มระดับการศึกษามีความสัมพันธ์ระหว่างกัน 0.653 อาจเนื่องมาจากในแต่ละปัจจัยในสถานะภาพของผู้ใช้ มิได้มีการควบคุมปัจจัยอื่นๆ จึงอาจทำให้แต่ละปัจจัยมีผลระหว่างกันได้ แต่อย่างไรก็ดี จากผลการทดสอบสมมติฐานในปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันนั้น พบว่าไม่มีผลต่อค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์อย่างมีนัยสำคัญ โดยแสดงผลตามตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 การตรวจสอบระดับความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

Correlations							
		Usability	Age	Gender	Job	Education	Experience
Usability	Pearson Correlation	1	0.123	0.073	-0.117	0.025	0.412**
	Sig. (2-tailed)		0.061	0.239	0.059	0.217	0.008
Age	Pearson Correlation	0.123	1	-0.043	0.08	0.653**	0.034
	Sig. (2-tailed)	0.061		0.495	0	0	0
Gender	Pearson Correlation	0.073	-0.043	1	-0.041	0.004	0.055
	Sig. (2-tailed)	0.239	0.495		0.513	0.95	0.374
Job	Pearson Correlation	-0.117	0.08	-0.041	1	0.044	0.014
	Sig. (2-tailed)	0.059	0	0.513		0	0.02
Education	Pearson Correlation	0.025	0.653**	0.004	0.044	1	0.061
	Sig. (2-tailed)	0.217	0	0.95	0		0
Experience	Pearson Correlation	0.412**	0.034	0.055	0.014	0.061	1
	Sig. (2-tailed)	0.008	0	0.374	0.02	0	

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

#### 4.6.7 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ใช้

ตารางที่ 4.16 สรุปผลปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการใช้งาน

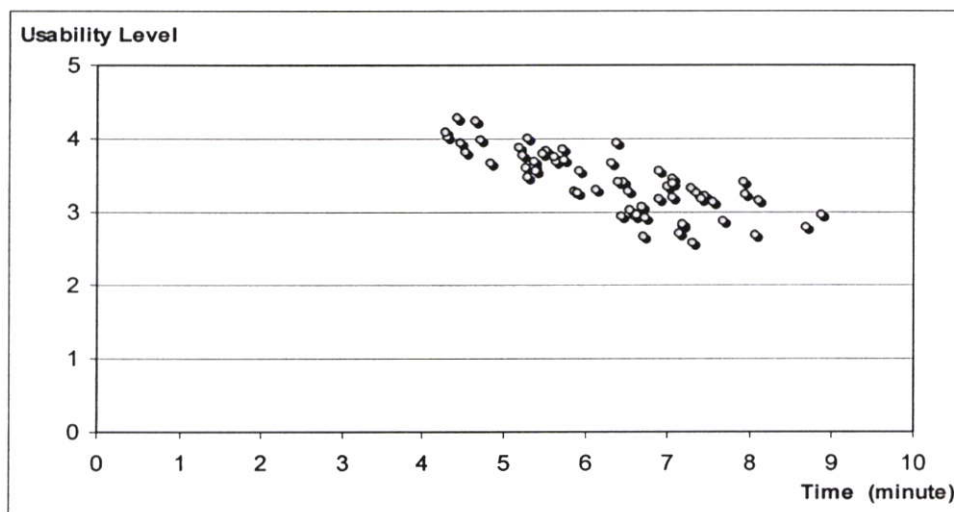
สถานะภาพของผู้ใช้	Significance (P Value)	Usability
Age	0.105	Non-Significance
Gender	0.154	Non-Significance
Job	0.084	Non-Significance
Education	0.098	Non-Significance
Experience	0.001*	Significance

จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ใช้ อันได้แก่ อายุ เพศ อาชีพ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยทำการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาว่ามีปัจจัย

ใบบ้างที่เกี่ยวข้องกับค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์นั้น สามารถสรุปผลการทดสอบได้ตามตารางที่ 4.16 โดยคุณสมบัติของสถานะภาพของผู้ใช้ที่มีผลต่อค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์คือ ประสบการณ์ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต เนื่องจากในช่วงเริ่มใช้งานเริ่มต้นจนถึง 1 ปี ผู้ใช้งานยังขาดทักษะความชำนาญ การใช้งานจึงมีความยากมากกว่าผู้ใช้งานที่ชำนาญแล้ว ทำให้ผลการประเมินค่าความสามารถในการใช้งานจะน้อยกว่าผู้ที่มีทักษะในการใช้งานมาแล้ว

#### 4.7 การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับค่าความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์

ระยะเวลาเป็นตัวชี้วัดถึงค่าความสามารถในการใช้งานในแง่ประสิทธิภาพของเว็บไซต์ เป็นการวัดผลในเชิงปริมาณ ดังนั้นจึงใช้ระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่งเก็บข้อมูลจากรยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการค้นหาข้อมูลของผู้ใช้ในแต่ละเว็บไซต์ เพื่อพิสูจน์ว่าค่าของค่าความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์ที่คำนวณได้จากวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักนั้นแสดงผลที่สอดคล้องและเป็นไปในแนวทางเดียวกันหรือไม่อย่างไร

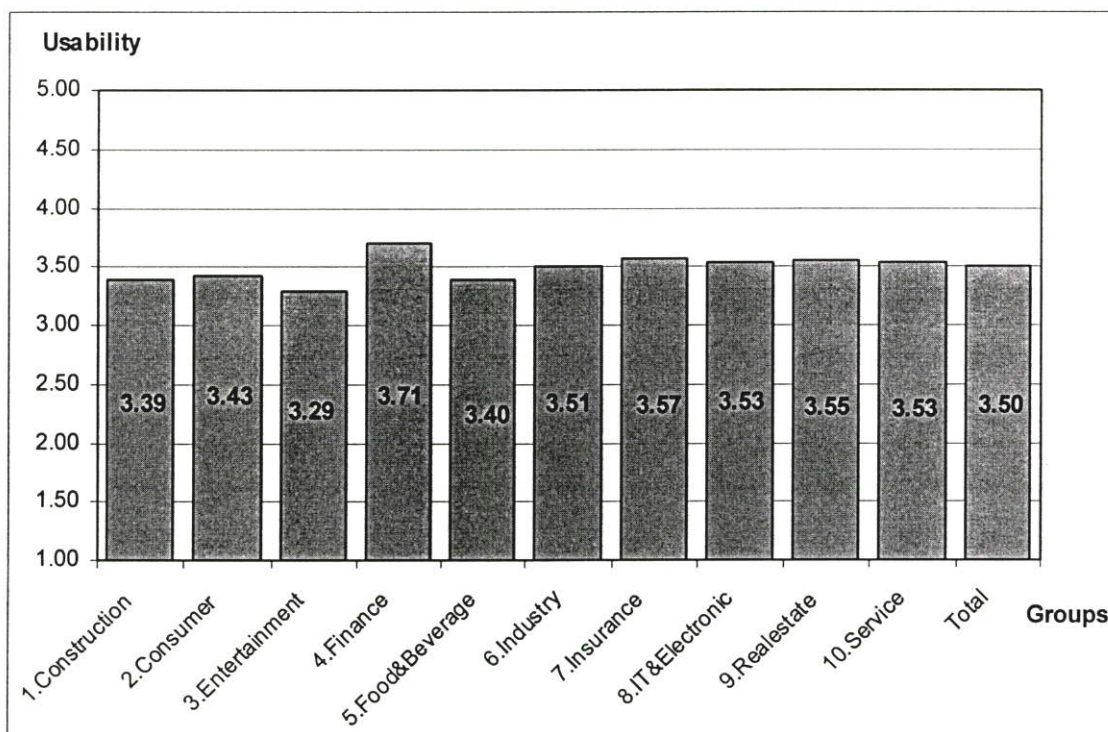


รูปที่ 4.7 การเปรียบเทียบระยะเวลาค้นหาข้อมูลกับค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

จากรูปที่ 4.7 การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ที่คำนวณจากวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก พบว่า แนวโน้มของระยะเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลจะลดลงเมื่อค่าความสามารถในการใช้งานสูงขึ้น โดยเว็บไซต์ที่มีค่าความสามารถในการใช้งานน้อยที่สุดคือ 2.57 คิดเป็น 51.40 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลเฉลี่ย 7.18 นาที และเว็บไซต์ที่มีค่าความสามารถในการใช้งานมากที่สุดคือ 4.29 คิดเป็น 85.80 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลเฉลี่ย 4.26 นาที ดังนั้นจึงอธิบายได้ว่าค่าความสามารถในการใช้งานของเว็บไซต์

สูงจะสอดคล้องกับระยะเวลาการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็ว รวมถึงเป็นการตรวจสอบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ที่คำนวณได้นั้น สอดคล้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

#### 4.8 กรณีศึกษาการวัดค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์โดยรวมของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย



รูปที่ 4.8 ค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

จากการประเมินค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์โดยรวม ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยทั้งสิ้น 502 เว็บไซต์ พบว่ามีค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์คือ 3.50 คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อพิจารณาค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์แยกตามประเภทของเว็บไซต์ พบว่าค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์มากที่สุดคือ 3.71 คิดเป็น 74 เปอร์เซ็นต์ คือ กลุ่มการเงิน เนื่องจากเว็บไซต์ส่วนใหญ่มักแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีและความน่าเชื่อถือขององค์กร โดยเป็นช่องทางหนึ่งในการติดต่อกับลูกค้าได้โดยตรง จึงมีฟังก์ชันการดำเนินธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การดูรายละเอียดข้อมูลอัตราดอกเบี้ย เงื่อนไขบริการเงินกู้ต่างๆ การคำนวณยอดเงินผ่อนชำระออนไลน์ ฯลฯ โดยเว็บไซต์กลุ่มดังกล่าวจึงให้ความสำคัญกับความสามารถในการใช้งาน รองลงคือ กลุ่มอุตสาหกรรม กลุ่มประกันภัย กลุ่มสหกรณ์ และกลุ่มบริการ และค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์น้อยที่สุดคือ 3.29 คิดเป็น 66 เปอร์เซ็นต์ คือ กลุ่มบันเทิงและสันทนาการ เนื่องจากเว็บไซต์กลุ่มดังกล่าวเน้นออกแบบเพื่อความสวยงามเป็นหลัก รวมถึงความคิดสร้างสรรค์มากกว่าเน้นการใช้ประโยชน์

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวิธีการกำหนดน้ำหนักตัววัด การประเมินเว็บไซต์ในภาพรวม โดยใช้เว็บไซต์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา รวมถึงการตรวจสอบสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับค่าความสามารถในการใช้งาน เช่น สถานภาพของผู้ใช้งาน และระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูล

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินความสามารถในการใช้งานโดยภาพรวมของเว็บไซต์ด้วยตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก พบว่าวิธีการประเมินดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประเมินความสามารถในการใช้งานได้ผลใกล้เคียงและเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการประเมินโดยผู้ใช้ โดยภาพรวมทั้งหมดของเว็บไซต์ตัวอย่างมีแตกต่างกันไม่เกิน 5 เปอร์เซนต์ และเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละเว็บไซต์มีความแตกต่างกันไม่เกิน 14 เปอร์เซนต์ โดยในการกำหนดน้ำหนักตัววัด เพื่อศึกษาถึงปัจจัยใดมีผลต่อระดับความยากง่ายในการใช้งานมากน้อยแตกต่างกันนั้น ตัววัดกลุ่มนาวิเกชันจะมีผลกับระดับความยากง่ายในการใช้งานเว็บไซต์ มากที่สุดคือ 39.19 เปอร์เซนต์ และตัววัดกลุ่มความเป็นส่วนบุคคล จะมีผลกับระดับความยากง่ายในการใช้งานเว็บไซต์น้อยที่สุด คือ 5.30 เปอร์เซนต์ ซึ่งผลของความคลาดเคลื่อนในน้ำหนักของตัววัดที่กำหนดขึ้นนั้นมีค่าไม่เกิน 0.059 การประเมินความสามารถในการใช้งานโดยรวมของเว็บไซต์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยนั้น ค่าความสามารถในการใช้งานอยู่ที่ 3.50 คิดเป็น 70 เปอร์เซนต์ โดยเว็บไซต์กลุ่มการเงินมีค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์มากที่สุดคือ 3.71 คิดเป็น 74 เปอร์เซนต์ ขณะที่เว็บไซต์กลุ่มบันเทิงและสันทนาการมีค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์น้อยที่สุดคือ 3.29 คิดเป็น 66 เปอร์เซนต์ และจากการทดสอบสมมติฐานในข้อมูลสถานะภาพของผู้ใช้งานว่าปัจจัยใดมีผลกับความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ พบว่า ประสบการณ์ในงานอินเทอร์เน็ตที่น้อยกว่า 1 ปี มีผลกับความสามารถในการใช้งานในระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และจากการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับค่าความสามารถในการใช้งานพบว่า ส่วนใหญ่เว็บไซต์ที่มีค่าความสามารถในการใช้งานมาก จะใช้ระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูลน้อย

### 5.2 ปัญหาข้อจำกัดและแนวทางการวิจัย

วิธีการที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้เป็นการกำหนดวิธีการประเมินค่าความสามารถในการใช้งานเว็บในภาพรวมของเว็บไซต์ด้วยวิธีตัววัดแบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งวิธีการดังกล่าวเหมาะสำหรับ

การประเมินความยากง่ายของการใช้งานเว็บไซต์ในปริมาณมาก ซึ่งจะทำให้ทราบค่าตัวเลขที่แสดงถึงค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวมทั้งหมด ขณะที่การประเมินเว็บไซต์ด้วยวิธีตัววัดอื่นในปัจจุบันจะวัดผลเฉพาะในแต่ละด้าน ทำให้ต้องพิจารณาถึงลักษณะหรือประเภทของเว็บไซต์ที่จะนำมารวบรวมเพื่อประเมินผล เพราะหากประเมินเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเปรียบเทียบกับเว็บไซต์ประเภทการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แล้ว ก็ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าจะสามารถใช้หลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขเดียวกันกับเว็บไซต์ประเภทเผยแพร่ข้อมูลหรือไม่ ดังนั้นสิ่งที่ควรทำเพิ่มเติมคือ การทดลองนำวิธีการตัววัดแบบถ่วงน้ำหนักดังกล่าวไปประเมินกับเว็บไซต์ประเภทการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดสอบว่าผลของค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์นั้น จะสะท้อนถึงค่าความสามารถในการใช้งานจากผู้ใช้ได้หรือไม่อย่างไร

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Forrester Research. 2003. **Why Most Web Sites Fail**. [Online]. Available:  
<http://www.forrester.com/Research/ReportExcerpt/0,1082,1285,00.html>
- [2] M. Y. Ivory, R. R. Sinha and M. A. Hearts. 2000. "Preliminary Findings on Quantitative Measures for Distinguishing Highly Rated Information-Centric Web Pages." in **Proceedings of 6<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web**. Texas, USA, June.
- [3] M. Y. Ivory, R. R. Sinha and M. A. Hearts. 2001. "Empirically Validated Web Page Design Metrics." pp. 53-60. in **Proceedings of ACM CHI'01 Conference on Human Factors in Computing Systems**. WA, March.
- [4] J. Kirakowski, N. Claridge and R. Witehand. 1998. "Human Centered Measures of Success in Web Site Design." pp. 21-26. in **Proceedings of the 4<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web**. New Jersey, USA, June.
- [5] L. Olsina, D. Godoy, G. L. Lafuente and G. Rossi. 1999. "Specifying Quality Characteristics and Attributes for Website." pp. 84-93. in **Proceeding of the ICSE'99 Web Engineering Workshop**. Toronto, Canada, July.
- [6] Y. Zhang, H. Zhu, S. Greenwood and Q. Huo. 2001. "Quality Modeling for Webbased Information Systems." pp. 102-108. in **Proceedings of the 8<sup>th</sup> IEEE Workshop on Future Trends of Distributed Computing System (FTDCS'01)**.
- [7] G. Brajnik. 2000. "Automatic web usability evaluation: What needs to be done?" in **Proceedings of the 6<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web**.
- [8] T. Punter. 1998. "Developing an Evaluation Module to Assess Software Maintainability: description and development issues." pp. 82-86. in **Proceeding of the Empirical Assessment and Evaluation in Software Engineering**. June.
- [9] National Electronics and Computer Technology Center. 2005. **Thailand ICT Indicators 2005**. Bangkok : NECTEC Pub.
- [10] A. L. Hill. 1997. **Readability of Web Sites with various Foreground / Background Color Combinations, Font Types and Word Styles**.
- [11] A. C. Dias, M. McNulty and T. Tullis. 2003. "Web Usability and Age: How Design Changes Can Improve Performance" pp. 30-37. in **Proceeding of the Conference on Universal Usability (CUU'03)**. Columbia, Canada. November.

- [12] E. M. Babiker, H. Fujihara and C. D. B. Boyle. 1991. "A Metric for Hypertext Usability" pp. 95-104. in **Proceeding of the Communicaton of the Association for Computing Machinery (ACM)**. July.
- [13] J. Kirakowski, N. Claridge and R. Witehand. 1998. "Human Centered Measures of Success in Web Site Design." pp. 114-118. in **Proceeding of the 4<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web**. New Jersey, USA, June 21-24.
- [14] J. Sauro and E. Kindlund. 2005. "A Method to Standardize Usability Metrics Into a Single Score" pp. 401-408. in **Proceeding of ACM CHI'05 Conference on Human Factors in Computing Systems**. Oregon, USA, April 2-7.
- [15] M. Moyle, A. Cockbure. 2002. "The Design and Evaluation of a Flick Gesture for "Back" and 'Forward' in Web Browsers" pp. 40-46. in **Proceeding of the Australiasia User Interface Conference (AUIC 2003)**. Adelaide, Australia. February.
- [16] M. Ivory, M. Hearst, and M. Draisin. 2002. **WebbyAwards : What expert ratings tell us about website quality**. [Online]. Available: <http://www.rashmishinha.com/WebbyAwards.html>.
- [17] สุพจน์ี นาควิเชียร. 2547. การออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการประเมินคุณภาพเว็บที่มีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [18] J. Preece, Y. Rogers and H. Sharp. 1996. **Interactions designs: beyond human computer interaction**. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- [19] J. Nielsen. 1994. **Enhancing the explanatory power of usability heuristics**. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- [20] S. J. Press. 2003. **Subjective and Objective Bayesian Statistics Principles, Model, and Applications**. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
- [21] L. B. Szalay, 1972. **Subjective meaning and culture an assessment through word associations / Larand B. Szalay and James Deese**. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- [22] ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2541. การวิจัยธุรกิจ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [23] กัลยา วานิชย์บัญชา. 2548. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [24] สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2548. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Methods). กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

- [25] ศิริชัย กาญจนวาสี. 2548. การวิเคราะห์พหุระดับ (Multi – Level Analysis). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [26] สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2548. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด สามลดดา.
- [27] National Cancer Institute. 2005. **Research-Based Web Guidellines**. [Online]. Available: <http://zing.ncsl.nist.gov.WebTools.html>
- [28] ISO. 2001. **ISO9126 : The Standard of Reference**. [Online]. Available: <http://www.sce.dcu.it/essiscope/sm2/9126ref.html>.
- [29] J. Sterne. 2002. **Web Metrics : Proven Methods for Measuring Web Site Success**. New York : Jogn Wiley & Sons, Inc.
- [30] P. Lynch and S. Horton. 2006. **Design themes of Web Style Guide 2<sup>nd</sup> edition** [Online]. Available: <http://www.webstyleguide.com/site/themes.html>
- [31] B. Hunt. 2006. **Goal-oriented design of web design from scratch** [Online]. Available: <http://www.webdesignfromscratch.com/goal-oriented-design.cfm>
- [32] M. Hearst, M. Ivory and M. Draisin. 2002. **WebbyAwards : What expert ratings tell us about website quality**. [Online]. Available: <http://www.rashmisinha.com/WebbyAwards.html>
- [33] ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544. **คัมภีร์ Web Design**. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด
- [34] กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. 2548. **ประชากรจากการทะเบียน จำแนกตามอายุรายปี และเพศ พ.ศ.2548**. กรุงเทพฯ :
- [35] S. A. Becker. 2002. “E-Government Usability for Old Adults” in **Proceeding of the Australiasia User Interface Conference (AUIC 2002)**. Adelaide, Australia. March.
- [36] S. A. Becker. 2002. “A Study of Web Usability for Older Adults Seeking Online Health Resources”. pp. 214-219. In **Proceeding of the Australiasia User Interface Conference (AUIC 2002)**. Adelaide, Australia. March.
- [37] A. C. Dias, D. Tedesco and T. Tullis. 2003. “Older Adults and Web Usability: Is Web Experience the Same as Web Expertise”. pp. 51-54. in **Proceeding of the 4<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web**. New Jersey, USA, April.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก.

## การเปรียบเทียบค่าความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์ระหว่าง วิธีการประเมินจากตัววัดและการประเมินจากผู้ใช้งาน

ตารางที่ ก.1 การเปรียบเทียบกรณีที่ 1 ตัวอย่างเว็บไซต์ชุดเดียวกัน และกลุ่มผู้ประเมินเป็นกลุ่มเดียวกัน

(หน่วย : เปอร์เซนต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
1	63	72	-9	100	80	20	91	70	21	77	74	3	60	65	-4	79	73	5.3
2	54	68	-14	90	73	17	86	70	16	77	70	7	20	57	-37	69	66	3.2
3	78	73	4	74	72	2	93	77	15	66	69	-3	60	58	2	77	73	3.8
4	68	75	-7	93	79	14	84	79	4	89	75	15	80	65	15	80	76	4.1
5	68	67	1	100	73	27	91	67	25	77	68	9	60	58	2	80	69	11.0
6	71	70	1	53	64	-11	80	70	10	71	67	3	60	55	6	68	64	3.8
7	65	78	-13	100	75	25	77	77	0	47	71	-23	20	56	-36	68	73	-5.1
8	62	74	-12	74	72	2	93	78	15	77	71	5	80	67	13	74	72	1.7
9	53	65	-11	74	69	5	80	68	12	60	66	-6	60	57	3	64	67	-2.4
10	50	57	-8	53	55	-2	80	68	12	47	59	-12	60	53	7	57	54	2.6
11	63	72	-9	77	70	7	78	75	3	89	77	13	60	61	-1	72	69	3.1
12	68	83	-15	100	89	11	91	84	7	66	84	-18	60	62	-2	79	80	-1.1
13	61	63	-1	100	76	24	59	61	-3	60	61	-1	40	60	-20	68	62	6.1
14	49	63	-15	84	74	10	77	65	11	77	72	5	0	53	-53	63	65	-2.5
15	53	63	-10	90	71	19	87	66	21	60	67	-7	20	57	-38	67	66	0.9
16	63	77	-14	80	79	1	93	79	13	71	71	-1	20	55	-36	71	75	-4.2
17	57	72	-15	74	73	1	80	79	1	71	76	-5	0	55	-55	63	70	-6.6
18	53	69	-15	74	69	5	87	71	16	77	66	11	60	51	9	68	62	5.9
19	55	70	-15	77	73	4	80	77	3	77	77	0	20	57	-38	66	69	-3.1
20	46	57	-12	53	59	-6	93	75	18	51	67	-17	20	53	-34	56	57	-1.0
21	39	49	-10	53	47	6	96	58	38	37	47	-10	60	49	12	54	43	10.7
22	48	56	-8	59	56	3	92	64	28	47	54	-7	40	48	-8	58	53	5.7
23	60	74	-14	53	65	-12	93	72	21	66	77	-11	60	63	-2	66	72	-6.3
24	52	68	-16	100	81	19	59	67	-8	74	69	6	80	65	15	69	71	-1.8
25	68	67	1	84	70	14	80	71	8	66	70	-4	60	55	5	73	66	7.1
26	81	83	-2	81	78	3	84	83	1	100	84	16	40	62	-22	82	91	-9.1
27	59	70	-11	50	52	-2	78	66	12	77	66	11	20	45	-25	61	67	-6.1
28	60	67	-6	50	47	3	74	71	3	77	69	8	0	46	-46	59	64	-4.7
29	60	67	-7	71	63	7	83	65	17	47	60	-13	60	59	2	65	66	-0.8
30	60	62	-2	71	58	13	78	64	14	47	62	-15	60	55	5	65	55	9.2
	<b>60</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>76</b>	<b>69</b>	<b>10</b>	<b>83</b>	<b>71</b>	<b>13</b>	<b>67</b>	<b>69</b>	<b>8</b>	<b>45</b>	<b>57</b>	<b>18</b>	<b>68</b>	<b>67</b>	<b>4.6</b>

ตารางที่ ก.2 การเปรียบเทียบกรณีที่ 2 ตัวอย่างเว็บไซต์ชุดเดียวกัน แต่กลุ่มผู้ประเมินต่างกลุ่มกัน

(หน่วย : เปอร์เซนต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
1	63	73	-9	100	81	19	91	69	22	77	72	5	60	65	-5	79	73	5.3
2	54	68	-14	90	71	19	86	66	20	77	64	13	20	60	-40	69	66	3.2
3	78	72	6	74	70	4	93	72	21	66	67	-1	60	58	2	77	69	7.8
4	68	74	-6	93	76	17	84	76	8	89	75	15	80	67	13	80	71	8.8
5	68	68	0	100	75	25	91	67	25	77	68	9	60	62	-2	80	66	14.4
6	71	64	7	53	58	-5	80	67	12	71	59	12	60	50	10	68	62	5.8
7	65	74	-9	90	79	11	77	79	-2	47	71	-23	20	62	-42	68	75	-7.1
8	62	71	-8	74	72	2	93	78	15	77	73	3	80	67	14	74	69	4.4
9	53	72	-19	74	73	1	80	72	8	60	65	-5	60	64	-4	64	67	-2.4
10	50	50	0	53	48	5	80	69	10	47	59	-11	60	53	8	57	49	7.3
11	63	72	-9	77	65	12	78	66	12	89	68	21	60	61	0	72	67	5.8
12	68	77	-9	100	83	17	91	81	10	66	77	-11	60	65	-4	79	77	1.5
13	61	71	-9	100	75	25	59	66	-7	60	67	-7	40	61	-21	68	67	1.4
14	49	62	-13	84	78	6	77	71	6	77	71	6	0	59	-59	63	70	-7.2
15	53	71	-19	90	70	20	87	67	21	60	70	-10	20	58	-38	67	65	1.5
16	63	72	-9	80	73	7	93	76	17	71	68	3	20	57	-38	71	68	3.1
17	57	61	-5	74	65	9	80	69	10	71	67	3	0	54	-54	63	59	4.1
18	53	69	-15	74	65	9	87	71	16	77	75	2	60	61	0	68	65	2.5
19	55	73	-17	77	69	8	80	74	6	77	71	6	20	57	-37	66	66	-0.5
20	46	58	-12	53	70	-17	93	81	11	51	75	-25	20	64	-44	56	62	-6.3
21	39	49	-11	53	47	6	96	61	35	37	53	-16	60	47	14	54	48	6.1
22	48	57	-9	59	53	7	92	63	28	47	53	-5	40	47	-8	58	50	8.4
23	60	69	-8	53	62	-9	93	74	19	66	70	-4	60	58	2	66	67	-1.6
24	52	67	-15	100	73	27	59	65	-6	74	60	14	80	60	20	69	67	1.5
25	68	65	3	84	63	21	80	66	14	66	65	1	60	54	6	73	67	6.4
26	81	80	1	81	77	4	84	74	10	100	75	25	40	62	-22	82	79	2.9
27	59	69	-10	50	57	-7	78	67	11	77	67	9	20	51	-31	61	65	-4.1
28	60	66	-6	50	50	0	74	67	7	77	67	10	0	50	-50	59	61	-1.4
29	60	68	-8	71	66	5	83	71	12	47	66	-19	60	50	10	65	69	-4.1
30	60	58	2	71	54	17	78	61	17	47	61	-13	60	53	7	65	58	6.6
	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>9</b>	<b>76</b>	<b>67</b>	<b>11</b>	<b>83</b>	<b>70</b>	<b>14</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	<b>66</b>	<b>4.8</b>

ตารางที่ ก.3 การเปรียบเทียบกรณีที่ 3 ตัวอย่างเว็บไซต์ต่างชุดกัน แต่กลุ่มผู้ประเมินเป็นกลุ่มเดียวกัน

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
31	56	56	0	50	44	6	93	65	27	51	62	-11	60	53	7	61	57	4.0
32	58	68	-10	74	66	8	80	67	13	77	70	7	20	54	-34	66	61	5.4
33	62	58	4	50	51	-1	46	44	2	53	56	-3	0	46	-46	51	53	-1.3
34	45	53	-8	50	47	3	93	67	26	51	64	-13	40	46	-6	56	50	6.0
35	66	78	-12	84	71	13	93	77	16	71	77	-6	60	57	3	76	75	1.0
36	65	67	-2	74	63	11	78	68	10	89	67	23	40	59	-19	71	65	6.5
37	61	59	2	74	59	15	92	68	24	71	67	4	60	56	4	71	60	11.1
38	60	65	-5	100	73	27	75	69	5	78	67	12	60	59	1	74	61	13.5
39	73	76	-3	77	74	3	87	75	13	77	73	3	40	66	-26	75	75	0.0
40	64	61	2	93	65	28	59	61	-2	60	60	0	0	49	-49	65	59	6.5
41	57	60	-3	50	45	5	84	62	22	51	59	-8	40	49	-9	59	57	2.0
42	63	66	-3	74	63	11	93	70	23	77	70	7	40	51	-12	72	65	7.0
43	58	69	-11	50	52	-2	80	70	10	51	63	-12	20	48	-28	57	65	-8.1
44	67	76	-9	74	65	9	93	75	18	71	73	-2	80	61	19	75	73	1.5
45	71	81	-10	87	81	6	80	83	-3	77	79	-2	60	62	-2	76	82	-5.8
46	39	52	-13	74	54	20	87	58	29	37	48	-11	0	40	-40	54	47	6.3
47	63	61	3	74	65	9	91	67	25	47	64	-17	20	52	-32	67	60	6.5
48	68	77	-9	93	81	12	87	73	15	89	76	13	60	66	-6	80	77	2.3
49	43	56	-13	74	55	19	89	62	27	47	59	-12	40	51	-11	59	52	7.0
50	78	75	3	93	77	16	96	76	20	77	76	1	80	69	11	85	77	7.4
51	83	91	-8	100	91	9	80	85	-5	89	84	5	60	70	-10	86	91	-4.9
52	66	79	-13	90	80	10	93	78	15	77	76	1	60	66	-6	78	79	-1.0
53	50	67	-17	74	75	-1	93	75	18	60	61	-1	20	54	-34	63	63	-0.1
54	58	73	-16	50	57	-7	76	77	-1	77	73	4	0	49	-49	59	67	-8.1
55	79	81	-2	74	74	0	78	77	2	77	76	1	20	53	-33	74	77	-3.6
56	40	59	-19	71	66	5	70	64	6	60	61	-1	0	53	-53	53	58	-5.0
57	50	65	-15	81	74	7	78	74	4	37	69	-32	80	64	16	63	68	-5.5
58	71	77	-7	93	78	15	86	77	10	60	79	-19	60	64	-4	77	81	-3.9
59	61	65	-4	77	67	10	78	66	12	47	65	-18	20	59	-39	64	67	-2.9
60	66	79	-13	81	79	2	80	81	-1	77	79	-3	60	65	-5	73	79	-6.3
	<b>61</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>10</b>	<b>83</b>	<b>70</b>	<b>13</b>	<b>65</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	<b>67</b>	<b>5.0</b>

ตารางที่ ก.4 การเปรียบเทียบกรณีที่ 4 ตัวอย่างเว็บไซต์ต่างชุดกัน และกลุ่มผู้ประเมินต่างกลุ่มกัน

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
31	56	55	1	50	44	6	93	58	35	51	52	-1	60	47	13	61	53	8.0
32	58	71	-13	74	69	5	80	73	7	77	74	3	20	57	-38	66	69	-2.6
33	62	69	-7	50	56	-6	46	57	-11	53	59	-6	0	55	-55	51	62	-10.6
34	45	50	-5	50	45	5	93	67	26	51	51	-1	40	49	-10	56	47	9.3
35	66	76	-10	84	70	14	93	73	20	71	73	-3	60	55	5	76	73	3.0
36	65	67	-2	74	66	8	78	66	12	89	65	25	40	58	-18	71	67	4.5
37	61	62	-1	74	59	15	92	67	25	71	64	7	60	54	6	71	61	9.8
38	60	70	-10	100	74	26	75	68	7	78	66	12	60	57	3	74	67	6.9
39	73	71	2	77	73	4	87	69	19	77	67	10	40	57	-18	75	70	5.3
40	64	68	-4	93	71	22	59	61	-2	60	65	-5	0	51	-51	65	61	4.5
41	57	57	-1	50	47	3	84	62	22	51	61	-10	40	51	-11	59	59	0.0
42	63	74	-11	74	59	15	93	65	27	77	69	7	40	57	-18	72	66	5.7
43	58	65	-7	50	51	-1	80	67	13	51	62	-11	20	51	-32	57	59	-2.1
44	67	77	-10	74	69	5	93	73	19	71	65	6	80	57	23	75	72	2.8
45	71	79	-9	87	78	22	80	79	0	77	75	1	60	61	0	76	77	-0.5
46	39	55	-16	74	53	21	87	55	32	37	45	-9	0	45	-45	54	50	3.6
47	63	59	4	74	59	15	91	68	23	47	58	-11	20	50	-30	67	58	8.5
48	68	81	-13	93	79	14	87	72	15	89	75	14	60	64	-4	80	76	3.7
49	43	61	-19	74	57	17	89	64	25	47	66	-19	40	48	-8	59	60	-1.0
50	78	69	8	93	74	19	96	73	23	77	71	6	80	57	23	85	71	14.0
51	83	88	-5	100	87	13	80	84	-4	89	80	9	60	71	-11	86	83	2.4
52	66	77	-11	90	78	12	93	77	16	77	73	3	60	65	-4	78	73	4.3
53	50	61	-11	74	68	6	93	72	21	60	61	-1	20	53	-34	63	57	5.9
54	58	61	-3	50	49	1	76	67	9	77	62	15	0	45	-45	59	57	1.3
55	79	80	-1	74	76	-2	78	77	2	77	75	1	20	60	-40	74	76	-2.2
56	40	52	-12	71	63	7	70	59	11	60	60	0	0	51	-51	53	56	-3.0
57	50	61	-11	81	69	12	78	65	13	37	63	-26	80	57	24	63	63	-0.1
58	71	73	-3	93	73	20	86	72	14	60	67	-7	60	59	2	77	68	8.7
59	61	75	-14	77	69	8	78	72	6	47	65	-17	20	55	-35	64	68	-4.2
60	66	73	-7	81	71	10	80	79	1	77	71	6	60	59	2	73	75	-1.6
	<b>61</b>	<b>68</b>	<b>9</b>	<b>75</b>	<b>65</b>	<b>11</b>	<b>83</b>	<b>69</b>	<b>15</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>9</b>	<b>40</b>	<b>55</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>5.1</b>

ตารางที่ ก.5 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการประเมินผลจากตัววัด (Metric) และจาก  
ผู้ใช้งานในกรณีกลุ่มผู้ใช้เดียวกันกับการประเมินนำหน้าหน้าตัววัด

(หน่วย : เปอร์เซนต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
1	63	72	-9	100	80	20	91	70	21	77	74	3	60	65	-4	79	73	5.3
2	54	68	-14	90	73	17	86	70	16	77	70	7	20	57	-37	69	66	3.2
3	78	73	4	74	72	2	93	77	15	66	69	-3	60	58	2	77	73	3.8
4	68	75	-7	93	79	14	84	79	4	89	75	15	80	65	15	80	76	4.1
5	68	67	1	100	73	27	91	67	25	77	68	9	60	58	2	80	69	11.0
6	71	70	1	53	64	-11	80	70	10	71	67	3	60	55	6	68	64	3.8
7	65	78	-13	100	75	25	77	77	0	47	71	-23	20	56	-36	68	73	-5.1
8	62	74	-12	74	72	2	93	78	15	77	71	5	80	67	13	74	72	1.7
9	53	65	-11	74	69	5	80	68	12	60	66	-6	60	57	3	64	67	-2.4
10	50	57	-8	53	55	-2	80	68	12	47	59	-12	60	53	7	57	54	2.6
11	63	72	-9	77	70	7	78	75	3	89	77	13	60	61	-1	72	69	3.1
12	68	83	-15	100	89	11	91	84	7	66	84	-18	60	62	-2	79	80	-1.1
13	61	63	-1	100	76	24	59	61	-3	60	61	-1	40	60	-20	68	62	6.1
14	49	63	-15	84	74	10	77	65	11	77	72	5	0	53	-53	63	65	-2.5
15	53	63	-10	90	71	19	87	66	21	60	67	-7	20	57	-38	67	66	0.9
16	63	77	-14	80	79	1	93	79	13	71	71	-1	20	55	-36	71	75	-4.2
17	57	72	-15	74	73	1	80	79	1	71	76	-5	0	55	-55	63	70	-6.6
18	53	69	-15	74	69	5	87	71	16	77	66	11	60	51	9	68	62	5.9
19	55	70	-15	77	73	4	80	77	3	77	77	0	20	57	-38	66	69	-3.1
20	46	57	-12	53	59	-6	93	75	18	51	67	-17	20	53	-34	56	57	-1.0
21	39	49	-10	53	47	6	96	58	38	37	47	-10	60	49	12	54	43	10.7
22	48	56	-8	59	56	3	92	64	28	47	54	-7	40	48	-8	58	53	5.7
23	60	74	-14	53	65	-12	93	72	21	66	77	-11	60	63	-2	66	72	-6.3
24	52	68	-16	100	81	19	59	67	-8	74	69	6	80	65	15	69	71	-1.8
25	68	67	1	84	70	14	80	71	8	66	70	-4	60	55	5	73	66	7.1
26	81	83	-2	81	78	3	84	83	1	100	84	16	40	62	-22	82	91	-9.1
27	59	70	-11	50	52	-2	78	66	12	77	66	11	20	45	-25	61	67	-6.1
28	60	67	-6	50	47	3	74	71	3	77	69	8	0	46	-46	59	64	-4.7
29	60	67	-7	71	63	7	83	65	17	47	60	-13	60	59	2	65	66	-0.8
30	60	62	-2	71	58	13	78	64	14	47	62	-15	60	55	5	65	55	9.2
31	56	56	0	50	44	6	93	65	27	51	62	-11	60	53	7	61	57	4.0
32	58	68	-10	74	66	8	80	67	13	77	70	7	20	54	-34	66	61	5.4
33	62	58	4	50	51	-1	46	44	2	53	56	-3	0	46	-46	51	53	-1.3
34	45	53	-8	50	47	3	93	67	26	51	64	-13	40	46	-6	56	50	6.0
35	66	78	-12	84	71	13	93	77	16	71	77	-6	60	57	3	76	75	1.0
36	65	67	-2	74	63	11	78	68	10	89	67	23	40	59	-19	71	65	6.5
37	61	59	2	74	59	15	92	68	24	71	67	4	60	56	4	71	60	11.1
38	60	65	-5	100	73	27	75	69	5	78	67	12	60	59	1	74	61	13.5
39	73	76	-3	77	74	3	87	75	13	77	73	3	40	66	-26	75	75	0.0
40	64	61	2	93	65	28	59	61	-2	60	60	0	0	49	-49	65	59	6.5
41	57	60	-3	50	45	5	84	62	22	51	59	-8	40	49	-9	59	57	2.0
42	63	66	-3	74	63	11	93	70	23	77	70	7	40	51	-12	72	65	7.0

## ตารางที่ ก.5 (ต่อ)

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
43	58	69	-11	50	52	-2	80	70	10	51	63	-12	20	48	-28	57	65	-8.1
44	67	76	-9	74	65	9	93	75	18	71	73	-2	80	61	19	75	73	1.5
45	71	81	-10	87	81	6	80	83	-3	77	79	-2	60	62	-2	76	82	-5.8
46	39	52	-13	74	54	20	87	58	29	37	48	-11	0	40	-40	54	47	6.3
47	63	61	3	74	65	9	91	67	25	47	64	-17	20	52	-32	67	60	6.5
48	68	77	-9	93	81	12	87	73	15	89	76	13	60	66	-6	80	77	2.3
49	43	56	-13	74	55	19	89	62	27	47	59	-12	40	51	-11	59	52	7.0
50	78	75	3	93	77	16	96	76	20	77	76	1	80	69	11	85	77	7.4
51	83	91	-8	100	91	9	80	85	-5	89	84	5	60	70	-10	86	91	-4.9
52	66	79	-13	90	80	10	93	78	15	77	76	1	60	66	-6	78	79	-1.0
53	50	67	-17	74	75	-1	93	75	18	60	61	-1	20	54	-34	63	63	-0.1
54	58	73	-16	50	57	-7	76	77	-1	77	73	4	0	49	-49	59	67	-8.1
55	79	81	-2	74	74	0	78	77	2	77	76	1	20	53	-33	74	77	-3.6
56	40	59	-19	71	66	5	70	64	6	60	61	-1	0	53	-53	53	58	-5.0
57	50	65	-15	81	74	7	78	74	4	37	69	-32	80	64	16	63	68	-5.5
58	71	77	-7	93	78	15	86	77	10	60	79	-19	60	64	-4	77	81	-3.9
59	61	65	-4	77	67	10	78	66	12	47	65	-18	20	59	-39	64	67	-2.9
60	66	79	-13	81	79	2	80	81	-1	77	79	-3	60	65	-5	73	79	-6.3
	<b>60</b>	<b>68</b>	<b>9</b>	<b>76</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>83</b>	<b>71</b>	<b>12</b>	<b>66</b>	<b>69</b>	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>57</b>	<b>19</b>	<b>68</b>	<b>67</b>	<b>4.6</b>

ตารางที่ ก.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการประเมินผลจากตัววัด (Metric) และจาก  
ผู้ใช้งานในกรณีกลุ่มผู้ใช้อื่น

(หน่วย : เปอร์เซนต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
1	63	73	-9	100	81	19	91	69	22	77	72	5	60	65	-5	79	73	5.3
2	54	68	-14	90	71	19	86	66	20	77	64	13	20	60	-40	69	66	3.2
3	78	72	6	74	70	4	93	72	21	66	67	-1	60	58	2	77	69	7.8
4	68	74	-6	93	76	17	84	76	8	89	75	15	80	67	13	80	71	8.8
5	68	68	0	100	75	25	91	67	25	77	68	9	60	62	-2	80	66	14.4
6	71	64	7	53	58	-5	80	67	12	71	59	12	60	50	10	68	62	5.8
7	65	74	-9	90	79	11	77	79	-2	47	71	-23	20	62	-42	68	75	-7.1
8	62	71	-8	74	72	2	93	78	15	77	73	3	80	67	14	74	69	4.4
9	53	72	-19	74	73	1	80	72	8	60	65	-5	60	64	-4	64	67	-2.4
10	50	50	0	53	48	5	80	69	10	47	59	-11	60	53	8	57	49	7.3
11	63	72	-9	77	65	12	78	66	12	89	68	21	60	61	0	72	67	5.8
12	68	77	-9	100	83	17	91	81	10	66	77	-11	60	65	-4	79	77	1.5
13	61	71	-9	100	75	25	59	66	-7	60	67	-7	40	61	-21	68	67	1.4
14	49	62	-13	84	78	6	77	71	6	77	71	6	0	59	-59	63	70	-7.2
15	53	71	-19	90	70	20	87	67	21	60	70	-10	20	58	-38	67	65	1.5
16	63	72	-9	80	73	7	93	76	17	71	68	3	20	57	-38	71	68	3.1
17	57	61	-5	74	65	9	80	69	10	71	67	3	0	54	-54	63	59	4.1
18	53	69	-15	74	65	9	87	71	16	77	75	2	60	61	0	68	65	2.5
19	55	73	-17	77	69	8	80	74	6	77	71	6	20	57	-37	66	66	-0.5
20	46	58	-12	53	70	-17	93	81	11	51	75	-25	20	64	-44	56	62	-6.3
21	39	49	-11	53	47	6	96	61	35	37	53	-16	60	47	14	54	48	6.1
22	48	57	-9	59	53	7	92	63	28	47	53	-5	40	47	-8	58	50	8.4
23	60	69	-8	53	62	-9	93	74	19	66	70	-4	60	58	2	66	67	-1.6
24	52	67	-15	100	73	27	59	65	-6	74	60	14	80	60	20	69	67	1.5
25	68	65	3	84	63	21	80	66	14	66	65	1	60	54	6	73	67	6.4
26	81	80	1	81	77	4	84	74	10	100	75	25	40	62	-22	82	79	2.9
27	59	69	-10	50	57	-7	78	67	11	77	67	9	20	51	-31	61	65	-4.1
28	60	66	-6	50	50	0	74	67	7	77	67	10	0	50	-50	59	61	-1.4
29	60	68	-8	71	66	5	83	71	12	47	66	-19	60	50	10	65	69	-4.1
30	60	58	2	71	54	17	78	61	17	47	61	-13	60	53	7	65	58	6.6
31	56	55	1	50	44	6	93	58	35	51	52	-1	60	47	13	61	53	8.0
32	58	71	-13	74	69	5	80	73	7	77	74	3	20	57	-38	66	69	-2.6
33	62	69	-7	50	56	-6	46	57	-11	53	59	-6	0	55	-55	51	62	-10.6
34	45	50	-5	50	45	5	93	67	26	51	51	-1	40	49	-10	56	47	9.3
35	66	76	-10	84	70	14	93	73	20	71	73	-3	60	55	5	76	73	3.0
36	65	67	-2	74	66	8	78	66	12	89	65	25	40	58	-18	71	67	4.5
37	61	62	-1	74	59	15	92	67	25	71	64	7	60	54	6	71	61	9.8
38	60	70	-10	100	74	26	75	68	7	78	66	12	60	57	3	74	67	6.9
39	73	71	2	77	73	4	87	69	19	77	67	10	40	57	-18	75	70	5.3
40	64	68	-4	93	71	22	59	61	-2	60	65	-5	0	51	-51	65	61	4.5
41	57	57	-1	50	47	3	84	62	22	51	61	-10	40	51	-11	59	59	0.0
42	63	74	-11	74	59	15	93	65	27	77	69	7	40	57	-18	72	66	5.7

## ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personalization			Usability		
	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.	Obj.	Sub.	Dif.
43	58	65	-7	50	51	-1	80	67	13	51	62	-11	20	51	-32	57	59	-2.1
44	67	77	-10	74	69	5	93	73	19	71	65	6	80	57	23	75	72	2.8
45	71	79	-9	87	78	22	80	79	0	77	75	1	60	61	0	76	77	-0.5
46	39	55	-16	74	53	21	87	55	32	37	45	-9	0	45	-45	54	50	3.6
47	63	59	4	74	59	15	91	68	23	47	58	-11	20	50	-30	67	58	8.5
48	68	81	-13	93	79	14	87	72	15	89	75	14	60	64	-4	80	76	3.7
49	43	61	-19	74	57	17	89	64	25	47	66	-19	40	48	-8	59	60	-1.0
50	78	69	8	93	74	19	96	73	23	77	71	6	80	57	23	85	71	14.0
51	83	88	-5	100	87	13	80	84	-4	89	80	9	60	71	-11	86	83	2.4
52	66	77	-11	90	78	12	93	77	16	77	73	3	60	65	-4	78	73	4.3
53	50	61	-11	74	68	6	93	72	21	60	61	-1	20	53	-34	63	57	5.9
54	58	61	-3	50	49	1	76	67	9	77	62	15	0	45	-45	59	57	1.3
55	79	80	-1	74	76	-2	78	77	2	77	75	1	20	60	-40	74	76	-2.2
56	40	52	-12	71	63	7	70	59	11	60	60	0	0	51	-51	53	56	-3.0
57	50	61	-11	81	69	12	78	65	13	37	63	-26	80	57	24	63	63	-0.1
58	71	73	-3	93	73	20	86	72	14	60	67	-7	60	59	2	77	68	8.7
59	61	75	-14	77	69	8	78	72	6	47	65	-17	20	55	-35	64	68	-4.2
60	66	73	-7	81	71	10	80	79	1	77	71	6	60	59	2	73	75	-1.6
	<b>60</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>76</b>	<b>66</b>	<b>11</b>	<b>83</b>	<b>69</b>	<b>15</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>57</b>	<b>21</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>4.7</b>

## ภาคผนวก ข.

## รายละเอียดคุณลักษณะของตัววัด

ชื่อ	1. นาวิกเข้้น
ประเภท	ตัววัด
ตัววัดย่อย	โครงสร้างเว็บไซต์ ตำแหน่งนาวิกเข้้นหลัก คำอธิบายคำเชื่อมโยง การเปิดวินโดว์ใหม่ ตัวเชื่อมโยงชำรุด รูปแบบนาวิกเข้้น ความสม่ำเสมอของนาวิกเข้้น แอคทีฟนาวิกเข้้น ความเด่นชัดของนาวิกเข้้น
คำอธิบาย	ประเมิน Usability Goal ในด้าน ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ความปลอดภัย ความยากง่าย ในการจดจำ และ ความยากง่ายในการเรียนรู้

ชื่อ	1.1 โครงสร้างเว็บไซต์	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิกเข้้น	
คำอธิบาย	เป็นรูปแบบโครงสร้างของ Global Navigation ที่อธิบายโครงสร้างข้อมูลหลัก ให้ รายละเอียดสถานะตำแหน่งข้อมูลบนเว็บไซต์ว่า ขณะนี้ผู้ใช้อยู่ส่วนใดของเว็บ จากหน้า นี้สามารถไปไหนได้บ้าง และจะกลับไปหน้าเดิมหรือหน้าที่ผ่านมาได้อย่างไร	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- Table of Contents (เป็นลักษณะลำดับชั้นของเนื้อหาหลักไปใน รายละเอียดย่อย)	0.6
	- Site Index (เป็นลักษณะแบ่งเป็นกลุ่มประเภทเนื้อหา โดยใช้คำ ที่อ้างถึงกลุ่มของเนื้อหาเป็น Index ซึ่งแสดงในลักษณะแนวตั้ง หรือ แนวนอนก็ได้)	0.4
	- List Styles (เป็นลักษณะรายละเอียดทั้งหมดเป็นหัวข้อที่ เกี่ยวข้องในเว็บ อาจแสดงในลักษณะ Menu หรือ Directory)	0.0

ชื่อ	1.2 ตำแหน่งนาวิกเข้้นหลัก	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิกเข้้น	
คำอธิบาย	ตำแหน่งของ Global Navigation ที่แสดงอยู่ในหน้าเว็บไซต์ โดยจะปรากฏอยู่ในทุกหน้า เอกสาร	
	Scoring Model	Value
	- Left Navigation	0.6
	- Top / Bottom Navigation	0.4
	- Right Navigation	0.0

ชื่อ	1.3 คำอธิบายคำเชื่อมโยง	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิกชั้น	
คำอธิบาย	คำเชื่อมโยงไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบข้อความ หรือภาพกราฟิก ควรมีคำอธิบาย เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าคุณสมบัติในหน้าเอกสารที่จะเชื่อมโยงไปเป็นข้อมูลอะไร	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- Link มี ALT Tag Text	1.0
	- Link ไม่มี ALT Tag Text	0.0

ชื่อ	1.4 การเปิดวินโดว์ใหม่	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิกชั้น	
คำอธิบาย	คำเชื่อมโยงที่เป็นการให้รายละเอียดข้อมูลภายในเว็บไซต์ ไม่ควรเป็นการเปิดวินโดว์ใหม่ เพราะจะสร้างความสับสนในตำแหน่งของเว็บไซต์ให้กับผู้ใช้	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- Target Link ไม่เป็น New Window	1.0
	- Target Link เป็น New Window	0.0

ชื่อ	1.5 ตัวเชื่อมโยงชำรุด	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิกชั้น	
คำอธิบาย	คำเชื่อมโยงควรเชื่อมโยงไปหน้าเอกสารได้ ไม่ควรปรากฏข้อความเช่น Error Type 404: Not Found หรือ Time Out	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- ไม่มี Broken Link	1.0
	- มี Broken Link 1-5 object	0.5
	- มี Broken Link เกิน 5 object	0.0

ชื่อ	1.6 รูปแบบนาวิกชั้น	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิกชั้น	
คำอธิบาย	คำอธิบายนาวิกชั้นเพื่อบอกให้ผู้ใช้ทราบว่านาวิกชั้นดังกล่าวคืออะไร และให้ข้อมูลใดซึ่งมักอยู่ในรูปแบบข้อความ หรือภาพกราฟิก	

การวัดผล	Scoring Model	Value
	- Iconic Labeling (มี <img> in <a> in <td> in <table>)	0.5
	- Textual & Iconic Labeling (มี <img> in <a> in <td> in <table> และ <a> in <td> in <table>)	0.8
	- Textual Labeling (มี <a> in <td> in <table>)	1.0

ชื่อ	1.7 ความสม่ำเสมอของนาวิเกชัน	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิเกชัน	
คำอธิบาย	ความสม่ำเสมอของ Secondary Navigation ในเรื่องสี ตัวอักษร ขนาด ซึ่งทั้งหมดมักถูกกำหนดรูปแบบใน Cascade Style Sheet (CSS)	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- มี CSS	1.0
	- ไม่มี CSS	0.0

ชื่อ	1.8 แอคทีฟนาวิเกชัน	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิเกชัน	
คำอธิบาย	เป็นการแสดงสถานะของนาวิเกชันว่าผู้ใช้กำลังทำงาน หรือดูข้อมูลของเมนูหรือนาวิเกชันนี้อยู่ ทำให้ทราบสถานะตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ว่าอยู่ในเนื้อหาส่วนใดของเว็บไซต์ โดยแสดงรูปแบบที่แตกต่างจากนาวิเกชันอื่น	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- Active Link มีรูปแบบแตกต่าง	1.0
	- Active Link ไม่มีรูปแบบแตกต่าง	0.0

ชื่อ	1.9 ความเด่นชัดของนาวิเกชัน	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	นาวิเกชัน	
คำอธิบาย	การแสดงผลรูปแบบที่แตกต่างระหว่างข้อความและตัวนาวิเกชัน จะทำให้ผู้ใช้ทราบว่าคำเชื่อมดังกล่าวเป็นนาวิเกชันที่สามารถเชื่อมโยงไปหน้าเอกสารอื่นได้ หรือมีการให้รายละเอียดเพิ่มเติม โดยปกติรูปแบบที่ทำให้ผู้ใช้ทราบว่า เป็นคำเชื่อมโยง คือตัวอักษรสีน้ำเงิน และขีดเส้นใต้ข้อความ	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- รูปแบบคำเชื่อมโยงแตกต่างจากเนื้อหา	1.0
	- รูปแบบคำเชื่อมโยงไม่แตกต่างจากเนื้อหา	0.0

ชื่อ	2. เนื้อหา
ประเภท	ตัววัด
ตัววัดย่อย	จำนวนหน้าเอกสาร ขนาดของเว็บไซต์
คำอธิบาย	ประเมิน Usability Goal ในด้าน ประสิทธิภาพ

ชื่อ	2.1 จำนวนหน้าเอกสาร	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	เนื้อหา	
คำอธิบาย	จำนวนหน้าเอกสาร HTML มีจำนวนมากแสดงถึงปริมาณเนื้อหาในการเผยแพร่ข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้หลากหลายครอบคลุมกับความต้องการใช้ข้อมูล	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- จำนวนหน้าเอกสาร HTML 0 – 100 หน้า	0.5
	- จำนวนหน้าเอกสาร HTML 101 – 300 หน้า	0.6
	- จำนวนหน้าเอกสาร HTML 301 – 500 หน้า	0.7
	- จำนวนหน้าเอกสาร HTML 501 – 700 หน้า	0.8
	- จำนวนหน้าเอกสาร HTML 701 – 900 หน้า	0.9
	- จำนวนหน้าเอกสาร HTML 900 หน้าขึ้นไป	1.0

ชื่อ	2.2 ขนาดของเว็บไซต์	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	เนื้อหา	
คำอธิบาย	ขนาดของเว็บไซต์ มีจำนวนมากจะช่วยแสดงถึงปริมาณเนื้อหาในการเผยแพร่ข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้หลากหลายครอบคลุมกับความต้องการใช้ข้อมูล	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- ขนาดของเว็บไซต์ 0 – 10 MB	0.5
	- ขนาดของเว็บไซต์ 10.1 – 50 MB	0.8
	- ขนาดของเว็บไซต์ 50.1 – 100 MB	0.9
	- ขนาดของเว็บไซต์มากกว่า 100 MB	1.0

ชื่อ	3. ประสิทธิภาพ	
ประเภท	ตัววัด	
ตัววัดย่อย	ขนาดภาพกราฟิก การกำหนดขนาดภาพ รูปแบบภาพ ระยะเวลาในการแสดงผล	
คำอธิบาย	ประเมิน Usability Goal ในด้าน ประสิทธิภาพ	

ชื่อ	3.1 ขนาดภาพกราฟิก	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ประสิทธิภาพ	
คำอธิบาย	ขนาดภาพกราฟิกควรมีขนาดน้อยกว่า 30 KB เพื่อสามารถใช้เวลาในการเปลี่ยนไปในแต่ละหน้าเอกสารได้ไม่เกิน 20 – 30 นาที	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- ขนาดภาพแต่ละภาพมีขนาดไม่เกิน 30 KB	1.0
	- ขนาดภาพแต่ละภาพมีขนาดไม่เกิน 40 KB	0.8
	- ขนาดภาพแต่ละภาพมีขนาดไม่เกิน 50 KB	0.5
	- ขนาดภาพแต่ละภาพมีขนาดเกิน 50 KB	0.0

ชื่อ	3.2 การกำหนดขนาดภาพ	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ประสิทธิภาพ	
คำอธิบาย	การกำหนดความสูงและความกว้างของภาพจะช่วยให้การส่งผ่านข้อมูลในขนาดภาพที่ไม่เกินขนาดภาพที่กำหนด	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- มีการกำหนดความสูง ความกว้างใน Tag <IMG>	1.0
	- ไม่มีการกำหนดความสูง ความกว้างใน Tag <IMG> ไม่เกิน 5 object : 1 page	0.8
	- ไม่มีการกำหนดความสูง ความกว้างใน Tag <IMG> เกิน 5 object : 1 page	0.0

ชื่อ	3.3 รูปแบบภาพ	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ประสิทธิภาพ	
คำอธิบาย	รูปแบบภาพที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้มีการแสดงผลข้อมูลบนเว็บไซต์ได้รวดเร็วควรอยู่ในรูปแบบ GIF หรือ IPEG เนื่องจากรูปแบบภาพดังกล่าวมีขนาดภาพน้อย	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- ภาพอยู่ในรูปแบบ GIF หรือ IPEG	1.0
	- ภาพไม่อยู่ในรูปแบบ GIF หรือ IPEG ไม่เกิน 5 object : 1 page	0.8
	- ภาพไม่อยู่ในรูปแบบ GIF หรือ IPEG เกิน 5 object : 1 page	0.0

ชื่อ	3.4 ระยะเวลาในการแสดงผล	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ประสิทธิภาพ	
คำอธิบาย	ระยะเวลาในการแสดงผลในแต่ละหน้าเอกสาร โดยรวมแล้วไม่ควรมีระยะเวลานานเกิน 20-30 วินาทีต่อ 1 หน้าเอกสาร	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- เวลาแสดงผลในหน้าเอกสารไม่เกิน 5 วินาที	1.0
	- เวลาแสดงผลในหน้าเอกสารไม่เกิน 10 วินาที	0.8
	- เวลาแสดงผลในหน้าเอกสารไม่เกิน 20 วินาที	0.5
	- เวลาแสดงผลในหน้าเอกสารเกิน 20 วินาที	0.0

ชื่อ	4. ความยากง่ายในการอ่าน	
ประเภท	ตัววัด	
ตัววัดย่อย	ความหลากหลายของคำเชื่อม ภาพเคลื่อนไหว มาตรฐานรูปแบบ ระยะห่างตัวอักษร	
คำอธิบาย	ประเมิน Usability Goal ในด้านความยากง่ายในการเรียนรู้ และความปลอดภัย	

ชื่อ	4.1 ความหลากหลายของคำเชื่อม	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ความยากง่ายในการอ่าน	
คำอธิบาย	ความหลากหลายของคำเชื่อมในเอกสาร ไม่ควรมีสัดส่วนของคำเชื่อมและจำนวนคำทั้งหมดเกิน 20 % เนื่องจากการมีคำเชื่อมมากจะทำให้สร้างความยากในการอ่านเนื้อหาได้	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- สัดส่วนคำเชื่อมไม่เกิน 1 ใน 5 ของหน้าเอกสาร	1.0
	- สัดส่วนคำเชื่อมเกิน 1 ใน 5 ของหน้าเอกสาร	0.0

ชื่อ	4.2 ภาพเคลื่อนไหว	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ความยากง่ายในการอ่าน	
คำอธิบาย	ข้อความหรือภาพเคลื่อนไหวในหน้าเอกสารที่แสดงรายละเอียดข้อมูล ไม่ควรมีเกิน 2 Object เพราะภาพหรือตัวอักษรเคลื่อนไหวจะสร้างความล้าตาให้กับผู้อ่านได้	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- มี Animation ไม่เกิน 2 Object	1.0
	- มี Animation ไม่เกิน 5 Object	0.5
	- มี Animation เกิน 5 Object	0.0

ชื่อ	4.3 มาตรฐานรูปแบบ (Cascade Style Sheet: CSS)	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ความยากง่ายในการอ่าน	
คำอธิบาย	รูปแบบเนื้อหาของเอกสารควรมีลักษณะที่เหมือนกันทั้งสี่ ตัวอักษร รูปแบบ จะทำให้ ผู้อ่านข้อความได้ง่าย ทำให้ทราบทันทีว่า ข้อความใดต้องการเน้นเป็นหัวข้อ ข้อความ ใดเป็นส่วนขยาย ซึ่งมักกำหนดใน Cascade Style Sheet	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- มี CSS	1.0
	- ไม่มี CSS	0.0

ชื่อ	4.4 ระยะห่างตัวอักษร	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ความยากง่ายในการอ่าน	
คำอธิบาย	ระยะห่างตัวอักษรระหว่างข้อความ หรือย่อหน้าที่สม่ำเสมอ จะทำให้ผู้อ่านข้อความได้ ง่าย	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- ระยะห่างตัวอักษรสม่ำเสมอ	1.0
	- ระยะห่างตัวอักษรไม่สม่ำเสมอ	0.0

ชื่อ	5. ความเป็นส่วนบุคคล	
ประเภท	ตัววัด	
ตัววัดย่อย	การปรับแต่ง เมนูการสืบค้น	
คำอธิบาย	ประเมิน Usability Goal ในด้านอรรถประโยชน์	

ชื่อ	5.1 การปรับแต่ง	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ความเป็นส่วนบุคคล	
คำอธิบาย	เว็บไซต์มีการรองรับการทำงานอื่นให้กับผู้ใช้เฉพาะบุคคลได้หรือไม่ เช่นการปรับขนาด ตัวอักษรตามความต้องการของผู้ใช้	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- ผู้ใช้สามารถปรับขนาดตัวอักษรได้	1.0
	- ผู้ใช้สามารถปรับขนาดตัวอักษรได้บางส่วน	0.5
	- ผู้ใช้ไม่สามารถปรับขนาดตัวอักษรได้	0.0

ชื่อ	5.2 เมนูการสืบค้น	
ประเภท	ตัววัดย่อย	
รูปแบบ	ความเป็นส่วนบุคคล	
คำอธิบาย	เว็บไซต์มีการรองรับการกำหนดขอบเขตในการค้นหาข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ได้เอง	
การวัดผล	Scoring Model	Value
	- มีเมนู Search	1.0
	- ไม่มีเมนู Search	0.0

## ภาคผนวก ค.

### ประเภทของเว็บไซต์

Webby Award ซึ่งเป็นหน่วยงานอิสระที่ได้รับการยอมรับในเรื่องผลการประเมินเว็บไซต์ โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและจากผลโหวตของประชาชนทั่วไปร่วมกันจัดอันดับเว็บไซต์ที่มีการออกแบบดีที่สุดในแต่ละประเภท โดยได้แบ่งกลุ่มประเภทเว็บไซต์ไว้ ออกเป็น 64 ประเภท ดังนี้

Categories		
Activism	Food and Beverage	Other/Miscellaneous
Arts	Games	Personal Web Site
Associations	Games-related	Pharmaceuticals
Automotive	Government	Politics
Banking/Bill Paying	Guides/Ratings/Reviews	Professional Services
Beauty and Cosmetics	Health	Radio
Blog	Humor	Real Estate
Broadband	Industry	Religion and
Celebrity/Fan	Insurance	Spirituality
Charitable Organizations / Non-Profit	Investor Relations	Restaurant
Community	IT Hardware/Software	Retail
Construction	IT Software/Services	School/University
Consumer	IT/Electronic	Science
Cultural Institutions	Law	Services
Education	Lifestyle	Social/Networking
Employment	Magazine	Sports
Entertainment	Movie and Film	Student
Events	Music	Telecommunications
Family/Parenting	NetArt	Television
Fashion	News	Tourism
Financial	Newspaper	Travel
		Weird
		Youth

เว็บไซต์ตัวอย่างจากบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 502 เว็บไซต์แสดงในตารางต่อไปนี้

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
<b>กลุ่มสิ่งก่อสร้าง</b>			
1	AMC	บริษัท เอเชีย เมทัล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asiametal.co.th">http://www.asiametal.co.th</a>
2	ASCON	บริษัท แอสคอน คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asconthai.com">http://www.asconthai.com</a>
3	BSBM	บริษัท บางสะพานบาร์มิล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bsbm.co.th">http://www.bsbm.co.th</a>
4	CCP	บริษัท ผลิตภัณฑ์คอนกรีตชลบุรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ccp.co.th">http://www.ccp.co.th</a>
5	DCON	บริษัท ดีคอน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.dconproduct.com">http://www.dconproduct.com</a>
6	DRT	บริษัท กระเบื้องหลังคาตราเพชร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.diamondtile.com">http://www.diamondtile.com</a>
7	EWC	บริษัท อีสเทิร์นไวร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ewc.co.th">http://www.ewc.co.th</a>
8	GEN	บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.gel.co.th">http://www.gel.co.th</a>
9	IFEC	บริษัท อินเตอร์ฟาร์อีสท์ วิศวกร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ifec.co.th">http://www.ifec.co.th</a>
10	KWH	บริษัทวิก แอนด์ ฮูกลันด์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://wiik-hoeglund.com">http://wiik-hoeglund.com</a>
11	LVT	บริษัท แอล.วี.เทค โนโลยี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lv-technology.com">http://www.lv-technology.com</a>
12	MCS	บริษัท เอ็ม.ซี.เอส.สตีล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mcssteel.com">http://www.mcssteel.com</a>
13	MS	บริษัท มิลเลนเนียม สตีล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.Millenniumsteel.com">http://www.Millenniumsteel.com</a>
14	PAP	บริษัท แปซิฟิกไพพ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pacificpipe.co.th">http://www.pacificpipe.co.th</a>
15	PYLON	บริษัท ไพลอน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pylon.co.th">http://www.pylon.co.th</a>
16	Q-CON	บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชั่นโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.qcon.co.th">http://www.qcon.co.th</a>
17	RCI	บริษัท โรแอล ซีรามิก อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rci.co.th">http://www.rci.co.th</a>
18	RICH	บริษัท ริช เอเชีย สตีล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.richasiasteel.com">http://www.richasiasteel.com</a>
19	SAM	บริษัท สามชัย สตีล อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.samchaisteel.com">http://www.samchaisteel.com</a>
20	SCC	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด(มหาชน)	<a href="http://www.siamcement.com">http://www.siamcement.com</a>
21	SCCC	บริษัท ปูนซิเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.siamcitycement.com">http://www.siamcitycement.com</a>
22	SCP	บริษัท ทักษิณคอนกรีต จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.scp.co.th">http://www.scp.co.th</a>
23	SINGHA	บริษัท สิงห์ พาราเทค จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.singhaparatech.com">http://www.singhaparatech.com</a>
24	SSI	บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ssi-steel.com">http://www.ssi-steel.com</a>
25	SSSC	บริษัท ศูนย์บริการเหล็กสยาม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ssscth.com">http://www.ssscth.com</a>
26	STPI	บริษัท เอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.stpi.co.th">http://www.stpi.co.th</a>
27	SUPER	บริษัท ซุปเปอร์บล็อก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.superblock.co.th">http://www.superblock.co.th</a>
28	TASCO	บริษัท ทีปโก้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tipco.co.th">http://www.tipco.co.th</a>
29	TCMC	บริษัท อุตสาหกรรมพรมไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.taiping.co.th">http://www.taiping.co.th</a>
30	TGCI	บริษัท ไทย-เยอรมัน เซรามิก อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tgci.co.th">http://www.tgci.co.th</a>
31	TIES	บริษัท ไทยบริการอุตสาหกรรมและวิศวกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tiesco.co.th">http://www.tiesco.co.th</a>
32	TMT	บริษัท คำเหล็กไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaimetaltrade.com">http://www.thaimetaltrade.com</a>
33	TNX	บริษัท ไทยน็อกซ์ สเตนเลส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thainox.co.th">http://www.thainox.co.th</a>
34	TPIPL	บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tpipolene.com">http://www.tpipolene.com</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
35	TRC	บริษัท ทีอาร์ซี คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.trc-con.com">http://www.trc-con.com</a>
36	TYCN	บริษัท ไทยคอน เวลด์ ไซด์ กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tycons.com">http://www.tycons.com</a>
37	UMI	บริษัท สห โมเสกอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.umi-tiles.com">http://www.umi-tiles.com</a>
38	VNG	บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.vanachai.com">http://www.vanachai.com</a>
<b>กลุ่มอุปกโภคบริโภค</b>			
39	AFC	บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asiafiber.com">http://www.asiafiber.com</a>
40	BATA	บริษัท รองเท้าบาตาแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bata.co.th">http://www.bata.co.th</a>
41	BIGC	บริษัท บิ๊กซี ซูเปอร์เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bigc.co.th">http://www.bigc.co.th</a>
42	BJC	บริษัท เบอร์ลี่ ยูคเกอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.berlijucker.co.th">http://www.berlijucker.co.th</a>
43	BTNC	บริษัท บุคคินิวซิตี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.btnc.co.th">http://www.btnc.co.th</a>
44	CP7-11	บริษัท ซี.พี.เซเว่นอีเลฟเว่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.7eleven.co.th">http://www.7eleven.co.th</a>
45	CPH	บริษัท คาสเตอร์พีคโฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.castlepeak.thailand.com">http://www.castlepeak.thailand.com</a>
46	CPL	บริษัท ซี.พี.แอล.กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cpl.co.th">http://www.cpl.co.th</a>
47	DIANA	บริษัท ไดอาน่าดีพาร์ตเมนต์สโตร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.nicaonline.com">http://www.nicaonline.com</a>
48	DTCI	บริษัท ดี.ที.ซี.อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lancerpen.com">http://www.lancerpen.com</a>
49	FANCY	บริษัท แฟนซีวู้ด อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.fancywood.th.com">http://www.fancywood.th.com</a>
50	GFM	บริษัท โกลด์ไฟน์ แมนูแฟกเจอร์ส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.goldfinemfg.com">http://www.goldfinemfg.com</a>
51	HMPRO	บริษัท โฮม โปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.homepro.co.th">http://www.homepro.co.th</a>
52	HT	บริษัท วาไทยอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.huathai.co.th">http://www.huathai.co.th</a>
53	ICC	บริษัท ไอ.ซี.ซี. อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.icc.co.th">http://www.icc.co.th</a>
54	KSL	บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kslgroup.com">http://www.kslgroup.com</a>
55	LOXLEY	บริษัท ล็อกซ์เลย์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.loxley.co.th">http://www.loxley.co.th</a>
56	LTX	บริษัท ลักกี้เท็กซ์ (ไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tor.co.th">http://www.tor.co.th</a>
57	MAKRO	บริษัท สยามแม็คโคร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.siammakro.co.th">http://www.siammakro.co.th</a>
58	MINOR	บริษัท ไมเนอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.minorcorporation.com">http://www.minorcorporation.com</a>
59	MODERN	บริษัท โมเดิร์นฟอร์มกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.modernform.com">http://www.modernform.com</a>
60	NC	บริษัท นิวซิตี (กรุงเทพฯ) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.newcitybkk.com">http://www.newcitybkk.com</a>
61	OCC	บริษัท โอ ซี ซี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.occ.co.th">http://www.occ.co.th</a>
62	OGC	บริษัท โอเชียนกลาส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.oceanglass.com">http://www.oceanglass.com</a>
63	PAF	บริษัท แพนเอเชียฟูดแวร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.PAN-GROUP.COM">http://www.PAN-GROUP.COM</a>
64	PG	บริษัท ประชาอากรณ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pg.co.th">http://www.pg.co.th</a>
65	PRANDA	บริษัท แพรนด้า จิวเวลรี่ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pranda.co.th">http://www.pranda.co.th</a>
66	ROBINS	บริษัท ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.robinson.co.th">http://www.robinson.co.th</a>
67	ROCK	บริษัท ร็อกเวธ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rockworth.com">http://www.rockworth.com</a>
68	SIAM	บริษัท สยามสตีลอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.siamsteel.com">http://www.siamsteel.com</a>
69	SITHAI	บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.srihaisuperware.com">http://www.srihaisuperware.com</a>
70	SPC	บริษัท สหพัฒนพิบูล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sahapat.co.th">http://www.sahapat.co.th</a>
71	SPI	บริษัท สหพัฒนาอินเตอร์โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.spi.co.th">http://www.spi.co.th</a>
72	STAR	บริษัท สตาร์ ซานิทารีแวร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.starsanitaryware.com">http://www.starsanitaryware.com</a>
73	STHAI	บริษัท ชันไทยอุตสาหกรรมอุ้มมือง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaihua.com/shunthai.html">http://www.thaihua.com/shunthai.html</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
74	SUC	บริษัท สหยูเนียน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sahaunion.co.th">http://www.sahaunion.co.th</a>
75	SUN	บริษัท ชันวูดอินดัสทรีส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sunwoodgroup.com">http://www.sunwoodgroup.com</a>
76	TNL	บริษัท ธนูลักษณ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thanulux.com">http://www.thanulux.com</a>
77	TOG	บริษัท ไทยออปติคอลล กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiopticalgroup.com">http://www.thaiopticalgroup.com</a>
78	TPCORP	บริษัท เท็กซ่าโทลเพรสทิจ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tpc.co.th">http://www.tpc.co.th</a>
79	TR	บริษัท ไทยเรยอน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thairayon.com">http://www.thairayon.com</a>
80	TTI	บริษัท โรงงานผ้าไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tti.co.th">http://www.tti.co.th</a>
81	UF	บริษัท ยูเนียนฟุตแวร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.unionfootwear.com">http://www.unionfootwear.com</a>
82	UPF	บริษัท ยูเนียนไพโอเนียร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.unionpioneer.co.th">http://www.unionpioneer.co.th</a>
83	UT	บริษัท ยูเนียนอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.unionfootwear.com">http://www.unionfootwear.com</a>
84	WACOAL	บริษัท ไทยวาโก้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.wacoal.co.th">http://www.wacoal.co.th</a>
<b>กลุ่มบันเทิงและสันทนาการ</b>			
85	APRINT	บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.amarin.com">http://www.amarin.com</a>
86	BEC	บริษัท บีอีซี เวิลด์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaitv3.com">http://www.thaitv3.com</a>
87	BNT	บริษัท บีเอ็นที เอ็นเตอร์เทนเมนท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.digitalonpa.com">http://www.digitalonpa.com</a>
88	CVD	บริษัท ซีวีดี เอ็นเตอร์เทนเมนท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cvdgroup.com">http://www.cvdgroup.com</a>
89	GMMM	บริษัท จีเอ็มเอ็ม มีเดีย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.gmmmedia.com">http://www.gmmmedia.com</a>
90	GRAMMY	บริษัท จีเอ็มเอ็ม แกรมมี่ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.grammy.co.th">http://www.grammy.co.th</a>
91	ITV	บริษัท ไอทีวี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.itv.co.th">http://www.itv.co.th</a>
92	MAJOR	บริษัท เมเจอร์ ซินีเพล็กซ์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.majorcineplex.com">http://www.majorcineplex.com</a>
93	MATCH	บริษัท แม็ทซิ่ง สตูดิโอ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.matchingstudio.com">http://www.matchingstudio.com</a>
94	MATI	บริษัท มติชน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.matichon.co.th">http://www.matichon.co.th</a>
95	MCOT	บริษัท อสมท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mcot.net">http://www.mcot.net</a>
96	MEDIAS	บริษัท มีเดีย ออฟ มีเดียส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.medias.co.th">http://www.medias.co.th</a>
97	MGR	บริษัท แมเนเจอร์ มีเดีย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.manager.co.th">http://www.manager.co.th</a>
98	NMG	บริษัท เนชั่น มัลติมีเดีย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.nationgroup.com">http://www.nationgroup.com</a>
99	PONG	บริษัท แมงป่อง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mangpong.co.th">http://www.mangpong.co.th</a>
100	POST	บริษัท โพสต์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bangkokpost.net">http://www.bangkokpost.net</a>
101	RS	บริษัท อาร์.เอส. โปรโมชัน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rs-promotion.com">http://www.rs-promotion.com</a>
102	SAFARI	บริษัท ซาฟารีเวิลด์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.safariworld.com">http://www.safariworld.com</a>
103	SE-ED	บริษัท ซีอีคยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.se-ed.com">http://www.se-ed.com</a>
104	SPORT	บริษัท สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.siamsport.co.th">http://www.siamsport.co.th</a>
105	TBSP	บริษัท ไทยบริติช ซีเคียวริตี้ พรินติ้ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tbsp.com">http://www.tbsp.com</a>
106	TRAF	บริษัท ทราฟฟิกคอร์เนอร์โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.traffic-corner.com">http://www.traffic-corner.com</a>
107	UBC	บ. ยูไนเต็ด บรอดคาสติง คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ubctv.com">http://www.ubctv.com</a>
108	WORK	บริษัท เวิร์คพอยท์ เอ็นเทอร์เทนเมนท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.workpoint.co.th">http://www.workpoint.co.th</a>
<b>กลุ่มการเงิน</b>			
109	ACAP	บริษัท เอแคป แอ็ดไวเซอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.acap.co.th">http://www.acap.co.th</a>
110	ACL	บริษัทเงินทุน สินเอเชีย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.eicsemi.com">http://www.eicsemi.com</a>
111	ACLS	บริษัทหลักทรัพย์ สินเอเชีย จำกัด	<a href="http://www.acsec.co.th">http://www.acsec.co.th</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
112	AEONTS	บริษัท อีออน ธนสินทรัพย์ (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.aeonthailand.com">http://www.aeonthailand.com</a>
113	AITCO	บริษัทเงินทุน กรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.krungsricard.com">http://www.krungsricard.com</a>
114	APEX	บริษัทหลักทรัพย์ เอเพกซ์ จำกัด	<a href="http://www.apexsec.com">http://www.apexsec.com</a>
115	ASK	บริษัท เอเชียเซเวมิกจิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ask.co.th">http://www.ask.co.th</a>
116	ASL	บริษัท หลักทรัพย์แอดคินสัน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.adkinsononline.com">http://www.adkinsononline.com</a>
117	ASP	บริษัทหลักทรัพย์ เอเชีย พลัส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asiaplus.co.th">http://www.asiaplus.co.th</a>
118	AYS	บริษัทหลักทรัพย์ กรุงศรีอยุธยา จำกัด(มหาชน)	<a href="http://www.ays.co.th">http://www.ays.co.th</a>
119	BAY	ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bay.co.th">http://www.bay.co.th</a>
120	BBL	ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bbl.co.th">http://www.bbl.co.th</a>
121	BC	บริษัทเงินทุน บุคคลภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bc.co.th">http://www.bc.co.th</a>
122	BFIT	บริษัทเงินทุน กรุงเทพธนาทร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bfit.co.th">http://www.bfit.co.th</a>
123	BFITSEC	บริษัทหลักทรัพย์ บีฟิท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bfitsec.com">http://www.bfitsec.com</a>
124	BLS	บริษัทหลักทรัพย์ บัวหลวง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bualuang.co.th">http://www.bualuang.co.th</a>
125	BOA	ธนาคารเอเชีย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.boa.co.th">http://www.boa.co.th</a>
126	BT	ธนาคาร ไทยธนาคาร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bankthai.co.th">http://www.bankthai.co.th</a>
127	BTSEC	บริษัทหลักทรัพย์ บีที จำกัด	<a href="http://www.btsecurities.com">http://www.btsecurities.com</a>
128	CIMB-GK	บริษัทหลักทรัพย์ ซีไอเอ็มบี-จีเค (ประเทศไทย) จำกัด	<a href="http://www.cimb.com.my">http://www.cimb.com.my</a>
129	CLSA	บริษัทหลักทรัพย์ ซี แอล เอส เอ (ประเทศไทย) จำกัด	<a href="http://www.clsa.com">http://www.clsa.com</a>
130	CNS	บริษัทหลักทรัพย์ พัฒนสิน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cns.co.th">http://www.cns.co.th</a>
131	CS	บริษัทหลักทรัพย์ เครดิตสวิส (ประเทศไทย) จำกัด	<a href="http://www.credit-suisse.com">http://www.credit-suisse.com</a>
132	DBSV	บริษัทหลักทรัพย์ ดีบีเอส วิกเคอร์ส(ประเทศไทย) จำกัด	<a href="http://www.dbsvitrade.com">http://www.dbsvitrade.com</a>
133	ECL	บริษัท ตะวันออกพาณิชย์ลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ecl.co.th">http://www.ecl.co.th</a>
134	FES	บริษัทหลักทรัพย์ ฟาร์อีสท์ จำกัด	<a href="http://www.fes.co.th">http://www.fes.co.th</a>
135	FINANSA	บริษัทหลักทรัพย์ ฟินันซ่า จำกัด	<a href="http://www.finansa.com/securities/sec.html">http://www.finansa.com/securities/sec.html</a>
136	FNS	บริษัท ฟินันซ่า จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.finansa.com">http://www.finansa.com</a>
137	GBX	บริษัท โกลเบ็กซ์ โฮลดิ้ง แมนเนจเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.globlex.co.th">http://www.globlex.co.th</a>
138	GL	บริษัท กรุ๊ปลีส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.grouplease.co.th">http://www.grouplease.co.th</a>
139	GLOBLEX	บริษัทหลักทรัพย์ โกลเบ็กซ์ จำกัด	<a href="http://www.GloblexSecurities.com">http://www.GloblexSecurities.com</a>
140	IVG	บริษัทหลักทรัพย์ ไอ วี โกลบอล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ivs.co.th">http://www.ivs.co.th</a>
141	JPM	บริษัทหลักทรัพย์ เจพีมอร์แกน (ประเทศไทย) จำกัด	<a href="http://www.jpmorgan.com">http://www.jpmorgan.com</a>
142	KBANK	ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kasikornbank.com/">http://www.kasikornbank.com/</a>
143	KCAR	บริษัท กรุงไทยคาร์เร็นท์ แอนด์ ลีส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.krungthai.co.th">http://www.krungthai.co.th</a>
144	KEST	บริษัทหลักทรัพย์ กิมเอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kimeng.co.th">http://www.kimeng.co.th</a>
145	KGI	บริษัทหลักทรัพย์ เคจีไอ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kgiworld.co.th">http://www.kgiworld.co.th</a>
146	KIMENG	บริษัทหลักทรัพย์ กิมเอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด(มหาชน)	<a href="http://www.kimeng.co.th">http://www.kimeng.co.th</a>
147	KK	บริษัทเงินทุน เกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kiatnakin.co.th">http://www.kiatnakin.co.th</a>
148	KKS	บริษัทหลักทรัพย์ เกียรตินาคิน จำกัด	<a href="http://www.kks.co.th">http://www.kks.co.th</a>
149	KSEC	บริษัทหลักทรัพย์ กสิกรไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kasikornsecurities.com/">http://www.kasikornsecurities.com/</a>
150	KTB	ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ktb.co.th">http://www.ktb.co.th</a>
151	KTC	บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ktc.co.th">http://www.ktc.co.th</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
152	MERCHAN NT	บริษัทหลักทรัพย์ เมอร์ชันทน์ พาร์ทเนอร์ จำกัด	<a href="http://www.merchant.co.th">http://www.merchant.co.th</a>
153	MFC	บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน เอ็มเอฟซี จำกัด(มหาชน)	<a href="http://www.mfcfund.com">http://www.mfcfund.com</a>
154	NBANK	ธนาคารธนชาติ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.THANACHART.COM">http://www.THANACHART.COM</a>
155	NFS	บริษัทเงินทุน ธนชาติ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.nfs.co.th">http://www.nfs.co.th</a>
156	NVL	บริษัท นवलิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.navaleasing.co.th">http://www.navaleasing.co.th</a>
157	PHATRA	บริษัทหลักทรัพย์ ภัทร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.phatrasecurities.com">http://www.phatrasecurities.com</a>
158	PL	บริษัท ภัทรลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.phatra-leasing.com">http://www.phatra-leasing.com</a>
159	PSS	บริษัทหลักทรัพย์ พรูเด็นท์ สยาม จำกัด	<a href="http://www.pssec.co.th">http://www.pssec.co.th</a>
160	PST	บริษัทหลักทรัพย์ ฟิลลิป (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://phillip.co.th">http://phillip.co.th</a>
161	SCB	ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.scb.co.th">http://www.scb.co.th</a>
162	SCBS	บริษัทหลักทรัพย์ ไทยพาณิชย์ จำกัด	<a href="http://www.scbsec.com">http://www.scbsec.com</a>
163	SCIB	ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.scib.co.th">http://www.scib.co.th</a>
164	SCIBS	บริษัทหลักทรัพย์ นครหลวงไทย จำกัด	<a href="http://www.scis.co.th">http://www.scis.co.th</a>
165	SCNB	ธนาคารสแตนดาร์ดชาร์เตอร์ดนครหลวง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.scnb.co.th">http://www.scnb.co.th</a>
166	SGF	บริษัท สยามเจนเนอรัลแฟคตอริง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sgf.co.th">http://www.sgf.co.th</a>
167	SICCO	บริษัทเงินทุน สินอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sicco.co.th">http://www.sicco.co.th</a>
168	SICSEC	บริษัทหลักทรัพย์ ซิกโก้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ssec-online.com">http://www.ssec-online.com</a>
169	SPL	บริษัท สยามพาณิชย์ลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.spl.co.th">http://www.spl.co.th</a>
170	SSEC	บริษัทหลักทรัพย์ ซิกโก้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.brokernumberfive.com">http://www.brokernumberfive.com</a>
171	SYRUS	บริษัทหลักทรัพย์ ไชรัส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.syrus.co.th">http://www.syrus.co.th</a>
172	THANI	บริษัท ราชธานีลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ratchthani.com">http://www.ratchthani.com</a>
173	TISCO	บริษัทเงินทุน ทิสโก้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tiscogroup.com">http://www.tiscogroup.com</a>
174	TK	บริษัท ฐิติกร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tk.co.th">http://www.tk.co.th</a>
175	TMB	ธนาคารทหารไทย จำกัด(มหาชน)	<a href="http://www.tmb.co.th">http://www.tmb.co.th</a>
176	TMBMACQ	บริษัทหลักทรัพย์ ทีเอ็มบี แมคควอรี (ประเทศไทย) จำกัด	<a href="http://www.tmbmacquarie.co.th">http://www.tmbmacquarie.co.th</a>
177	TNITY	บริษัท ตรีเน็ต วัฒนา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.trinitythai.com">http://www.trinitythai.com</a>
178	TNS	บริษัทหลักทรัพย์ ธนชาติ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.TNSitrade.com">http://www.TNSitrade.com</a>
179	TRINITY	บริษัทหลักทรัพย์ ตรีเน็ต จำกัด	<a href="http://www.trinitythai.com">http://www.trinitythai.com</a>
180	TSC	บริษัทหลักทรัพย์ ทิสโก้ จำกัด	<a href="http://www.tiscosec.com">http://www.tiscosec.com</a>
181	TSEC	บริษัทหลักทรัพย์ ทีเอสอีซี จำกัด	<a href="http://www.tsecstock.com">http://www.tsecstock.com</a>
182	UBS	บริษัทหลักทรัพย์ ยูบีเอส (ประเทศไทย) จำกัด	<a href="http://www.ubswarburg.com">http://www.ubswarburg.com</a>
183	UOBKH	บริษัทยูโอบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.uob.co.th">http://www.uob.co.th</a>
184	UOBKHST	บริษัทหลักทรัพย์ ยูโอบี เคย์เซียน(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.uobkayhian.co.th">http://www.uobkayhian.co.th</a>
185	UOBR	บริษัท ธนาคารยูโอบี รัดนสิน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.uob-radanasin.co.th">http://www.uob-radanasin.co.th</a>
186	US	บริษัทหลักทรัพย์ ยูไนเต็ด จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.unitedsec.com">http://www.unitedsec.com</a>
187	ZMICO	บริษัทหลักทรัพย์ ซีมิโก้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.seamico.com">http://www.seamico.com</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
<b>กลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม</b>			
188	APURE	บริษัท อกริเฟียว โสคิงส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rkifood.com">http://www.rkifood.com</a>
189	ASIAN	บริษัท ห้างเซ็นเอเชียน ซีฟู๊ด จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asianseafoods.net">http://www.asianseafoods.net</a>
190	CFRESH	บริษัท ซีเฟรชอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.seafresh.com">http://www.seafresh.com</a>
191	CHOTI	บริษัท ห้างเซ็นโซติวิวัฒน์หาดใหญ่ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kst-hatyai.com/">http://www.kst-hatyai.com/</a>
192	CM	บริษัท เชียงใหม่โฟรเซนฟู๊ดส์ จำกัด(มหาชน)	<a href="http://www.chiangmaifrozenfoods.com">http://www.chiangmaifrozenfoods.com</a>
193	CPF	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cpfods.net">http://www.cpfods.net</a>
194	CPI	บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cpi-th.com">http://www.cpi-th.com</a>
195	DAIDO	บริษัท ไดโดมอน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.daidomon.co.th">http://www.daidomon.co.th</a>
196	D-MARK	บริษัท พันธุ์สุกรไทย-เดนมาร์ก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.efooddata.com">http://www.efooddata.com</a>
197	F&D	บริษัท ฟู๊ดแอนด์ดริงส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.foodanddrinks.co.th/">http://www.foodanddrinks.co.th/</a>
198	GFPT	บริษัท จีเอฟพีที จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.gfpt.co.th">http://www.gfpt.co.th</a>
199	HTC	บริษัท หาดทิพย์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.haadthip.com">http://www.haadthip.com</a>
200	KASET	บริษัท ไทยฮา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kasetbrand.com">http://www.kasetbrand.com</a>
201	LEE	บริษัท ลิพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.leepattana.com">http://www.leepattana.com</a>
202	LST	บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lamsoongroup.com">http://www.lamsoongroup.com</a>
203	MALEE	บริษัท มาลีสามพราน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.malee.co.th">http://www.malee.co.th</a>
204	OISHI	บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.oishigroup.com">http://www.oishigroup.com</a>
205	PB	บริษัท เพอร์ซิเคนท์ เบเกอรี่ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.farmhouse.co.th">http://www.farmhouse.co.th</a>
206	POMPUI	บริษัท ผลิตภัณฑ์อาหารกว้างไพศาล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.smilingfish.com">http://www.smilingfish.com</a>
207	PR	บริษัท เพอร์ซิเคนท์ไรซ์โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mama.th.com">http://www.mama.th.com</a>
208	PRG	บริษัท ปทุม ไรซ์มิล แอนด์ แกรนารี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.patumeric.com">http://www.patumeric.com</a>
209	RANCH	บริษัท บางกอกแรนช์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bangkokranch.co.th">http://www.bangkokranch.co.th</a>
210	S&P	บริษัท เอส แอนด์ พี ซินดิเคท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sandprestaurant.com">http://www.sandprestaurant.com</a>
211	SAUCE	บริษัท ไทยเทพรสผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaitheparos.com">http://www.thaitheparos.com</a>
212	SORKON	บริษัท อุตสาหกรรมอาหาร ส.ขอนแก่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sorkon.co.th">http://www.sorkon.co.th</a>
213	SRI	บริษัท ศรีไทยฟู๊ด แอนด์ เบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sri-thai-food-thailand.com">http://www.sri-thai-food-thailand.com</a>
214	SSC	บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pepsithai.com">http://www.pepsithai.com</a>
215	SSF	บริษัท สุรพลฟู๊ดส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.surapon.com">http://www.surapon.com</a>
216	STA	บริษัท ศรีตรังแอกโรอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sriranggroup.com">http://www.sriranggroup.com</a>
217	TAF	บริษัท ไทย อกริ ฟู๊ดส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiagri.com">http://www.thaiagri.com</a>
218	TC	บริษัท ทropicอลแคนนิง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tropical.co.th">http://www.tropical.co.th</a>
219	TF	บริษัท ไทยเพอร์ซิเคนท์ฟู๊ดส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tf.th.com">http://www.tf.th.com</a>
220	TIPCO	บริษัท ทีบีไอฟู๊ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tipco.net">http://www.tipco.net</a>
221	T-LUXE	บริษัท ไทยลักซ์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thailuxe.com">http://www.thailuxe.com</a>
222	TRS	บริษัท ตรีงผลิตภัณฑ์อาหารทะเล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thairefrig.or.th">http://www.thairefrig.or.th</a>
223	TRUBB	บ.ไทยรับเบอร์ลาเท็กซ์คอร์ปอเรชั่น(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaitex.com">http://www.thaitex.com</a>
224	TUF	บริษัท ไทยยูเนียน โฟรเซน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiuniongroup.com">http://www.thaiuniongroup.com</a>
225	TVO	บริษัท น้ำมันพืชไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tvothai.com">http://www.tvothai.com</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
225	TVO	บริษัท น้ำมันพืชไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tvothai.com">http://www.tvothai.com</a>
226	TWFP	บริษัท ไทยวาฟูด โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiwah.co.th">http://www.thaiwah.co.th</a>
227	UFM	บริษัท ยูไนเต็ดฟลาวมิลล์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.alkawtharthai.com">http://www.alkawtharthai.com</a>
228	UVAN	บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.univanich.com">http://www.univanich.com</a>
<b>กลุ่มอุตสาหกรรม</b>			
229	AA	บริษัท แอ็ควานซ์ อะโกร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.advanceagro.com">http://www.advanceagro.com</a>
230	ABICO	บริษัท เอบีโก้ โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.abicogroup.com">http://www.abicogroup.com</a>
231	AH	บริษัท อาปิโก ไฮเทค จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.aapico.com">http://www.aapico.com</a>
232	AI	บริษัท เอเชีย อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asianinsulators.com">http://www.asianinsulators.com</a>
233	AJ	บริษัท เอ.เจ.พลาสติก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ajplast.com">http://www.ajplast.com</a>
234	AKR	บริษัท เอกรัฐวิศวกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ekarat-transformer.com">http://www.ekarat-transformer.com</a>
235	ALUCON	บริษัท อลูคอน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.alucon.th.com">http://www.alucon.th.com</a>
236	APSP	บริษัท แอลแคนแพ็คเกจจิ้ง สตรองแพ็ค จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.strongpack.com">http://www.strongpack.com</a>
237	ATC	บริษัท อะโรเมติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.aromatics.co.th">http://www.aromatics.co.th</a>
238	BAFS	บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bafsthai.com">http://www.bafsthai.com</a>
239	BANPU	บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.banpu.co.th">http://www.banpu.co.th</a>
240	BCP	บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bangchak.co.th">http://www.bangchak.co.th</a>
241	BRC	บริษัท บางกอกรับเบอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pan-group.com">http://www.pan-group.com</a>
242	BSI	บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bangkoksteel.co.th">http://www.bangkoksteel.co.th</a>
243	CIG	บริษัท ซี.ไอ.กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.coilinter.com">http://www.coilinter.com</a>
244	CITY	บริษัท ซิตี้ สตีล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.citysteelpl.com">http://www.citysteelpl.com</a>
245	CPR	บริษัท ซีพีอาร์ โกลม อินดัสเตรียล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cprgomu.com">http://www.cprgomu.com</a>
246	CSC	บริษัท ฝาฉีบ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.crownseal.co.th">http://www.crownseal.co.th</a>
247	CSP	บริษัท ซีเอสพี สตีลเซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cspsteel.com">http://www.cspsteel.com</a>
248	CWT	บริษัท ชัยวัฒนา แทนเนอรี่ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cwt.co.th">http://www.cwt.co.th</a>
249	DM	บริษัท ธนมิตร แฟคตอรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.dmfactor.co.th">http://www.dmfactor.co.th</a>
250	EASON	บริษัท อีซัน เพ้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.easonpaint.co.th">http://www.easonpaint.co.th</a>
251	EASTW	บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.eastwater.com">http://www.eastwater.com</a>
252	EGCOMP	บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.egco.com">http://www.egco.com</a>
253	GC	บริษัท โกลบอล คอนเน็คชั่นส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.gc.co.th">http://www.gc.co.th</a>
254	GLOW	บริษัท โกลว์ พลังงาน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.glow.co.th">http://www.glow.co.th</a>
255	GSTEEL	บริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.g-steel.com">http://www.g-steel.com</a>
256	GYT	บริษัท กู๊ดเยียร์(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.goodyear.co.th">http://www.goodyear.co.th</a>
257	HFT	บริษัท ฮิวฟง รับเบอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.duro.co.th">http://www.duro.co.th</a>
258	IHL	บริษัท อินเตอร์ไฮด์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.interhides.com">http://www.interhides.com</a>
259	IRC	บริษัท อินเว รับเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ircthailand.com">http://www.ircthailand.com</a>
260	IRP	บริษัท อินโดรามา โพลีเมอร์ส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.indoramapolymers.com">http://www.indoramapolymers.com</a>
261	KPN	บริษัท เคพีเอ็น ออโตโมทีฟ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kpnautomotive.com">http://www.kpnautomotive.com</a>
262	LANNA	บริษัท ลานนาวิซอร์สเสต จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lannar.com">http://www.lannar.com</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
263	NEP	บริษัท เอ็นอีพี อสังหาริมทรัพย์ และอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.nepthailand.com">http://www.nepthailand.com</a>
264	NFC	บริษัท ฟูยเอ็นเอฟซี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.nfc.co.th">http://www.nfc.co.th</a>
265	NPC	บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.npc.co.th">http://www.npc.co.th</a>
266	PAE	บริษัท พีเออี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pae.co.th">http://www.pae.co.th</a>
267	PATKL	บริษัท พัฒน์กล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.patkol.com">http://www.patkol.com</a>
268	PD	บริษัท แพค เดลต้า จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.plasticdrum.com">http://www.plasticdrum.com</a>
269	PDI	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.padaeng.co.th">http://www.padaeng.co.th</a>
270	PERM	บริษัท เพิ่มสินสตีลเว็ลด์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.permsin.com">http://www.permsin.com</a>
271	PICNI	บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.picniccorp.com">http://www.picniccorp.com</a>
272	PPM	บริษัท พรพรมเม็ททอล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ppm.co.th">http://www.ppm.co.th</a>
273	PTL	บริษัท โพลีเพล็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.polyplex.com">http://www.polyplex.com</a>
274	PTT	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pttplc.com">http://www.pttplc.com</a>
275	PTTCH	บริษัท ปตท.เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pttchem.com">http://www.pttchem.com</a>
276	PTTEP	บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.pttep.com">http://www.pttep.com</a>
277	RATCH	บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ratch.co.th">http://www.ratch.co.th</a>
278	RPC	บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rpcthai.com">http://www.rpcthai.com</a>
279	RRC	บริษัท โรงกลั่นน้ำมันระยอง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rrc.co.th">http://www.rrc.co.th</a>
280	SAICO	บริษัท สยามอุตสาหกรรมการเกษตร สปีปะรดและอื่น ๆ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.saico.co.th">http://www.saico.co.th</a>
281	SALEE	บริษัท สาเล่อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.salecind.com">http://www.salecind.com</a>
282	SAT	บริษัท สมบูรณ์ แอ็คควาเน็ท เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.somboongroup.com">http://www.somboongroup.com</a>
283	SECC	บริษัท เอส.อี.ซี. ออโต้เซลส์ แอนด์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.secgroup.co.th">http://www.secgroup.co.th</a>
284	SMC	บริษัท สวีเดนมอเตอร์ส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.smcplc.co.th">http://www.smcplc.co.th</a>
285	SMIT	บริษัท สหมิตรเครื่องกล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sahamit.co.th">http://www.sahamit.co.th</a>
286	SMPC	บริษัท สหมิตรดิ่งแก๊ส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.smcplc.com">http://www.smcplc.com</a>
287	SOLAR	บริษัท โซลาร์ตรอน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.solartron.co.th">http://www.solartron.co.th</a>
288	SPG	บริษัท สยามกันชนกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.siampangroup.com">http://www.siampangroup.com</a>
289	SPSU	บริษัท เอส.พี.ซูซูกิ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.spsuzuki.com">http://www.spsuzuki.com</a>
290	STANLY	บริษัท ไทยสแตนเลย์คาร์ไฟฟ้า จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaistanley.co.th">http://www.thaistanley.co.th</a>
291	STEEL	บริษัท สตีล อินเตอร์เทค จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.steelintertech.com">http://www.steelintertech.com</a>
292	SUSCO	บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.susco.co.th">http://www.susco.co.th</a>
293	SWC	บริษัท เซอร์วูด เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sherwood.co.th">http://www.sherwood.co.th</a>
294	TAPAC	บริษัท ทาปาโก้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tapaco.com">http://www.tapaco.com</a>
295	TCB	บริษัท ไทยคาร์บอนแบล็ค จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaicarbon.com">http://www.thaicarbon.com</a>
296	TCCC	บริษัท ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tcccethai.com">http://www.tcccethai.com</a>
297	TCJ	บริษัท ที.ซี.เจ.เอเชีย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tcj.co.th">http://www.tcj.co.th</a>
298	TCP	บริษัท ไทยเคนเปเปอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaicane.com">http://www.thaicane.com</a>
299	TDT	บริษัท ไทยเกรียง กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tdt.co.th">http://www.tdt.co.th</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
300	TEM	บริษัท ไทยเอนจิน เมนูแพ็คเจอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiengine.com">http://www.thaiengine.com</a>
301	TFI	บริษัท ไทยฟิล์มอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaifilmind.com">http://www.thaifilmind.com</a>
302	TGPRO	บริษัท ไทย-เซอร์มัน โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tgpro.co.th">http://www.tgpro.co.th</a>
303	THECO	บริษัท ไทยฮีทเอ็กซ์เชนจ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiheat.com">http://www.thaiheat.com</a>
304	THIP	บริษัท ทานตะวันอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thantawan.com">http://www.thantawan.com</a>
305	TKT	บริษัท ที.กรุงไทยอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tkrungthai.com">http://www.tkrungthai.com</a>
306	TLI	บริษัท ไทยลิฟท์อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thailiftindustries.com">http://www.thailiftindustries.com</a>
307	TMW	บริษัท ไทยมิกซูวา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaimitsuwa.com">http://www.thaimitsuwa.com</a>
308	TNPC	บริษัท ไทยนามพลาสติกส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thainam.com">http://www.thainam.com</a>
309	TOC	บริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.toc.co.th">http://www.toc.co.th</a>
310	TOP	บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaioil.co.th">http://www.thaioil.co.th</a>
311	TOPP	บริษัท ไทย โอ.พี.พี. จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.topp.co.th">http://www.topp.co.th</a>
312	TPA	บริษัท ไทยโพลีอะคริลิก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaipolyacrylic.com">http://www.thaipolyacrylic.com</a>
313	TPAC	บริษัท พลาสติก และทียบ่อไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiplaspac.com">http://www.thaiplaspac.com</a>
314	TPC	บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiplastic.co.th">http://www.thaiplastic.co.th</a>
315	TPI	บริษัท อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกัลไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tpigroup.co.th">http://www.tpigroup.co.th</a>
316	TPP	บริษัท ไทยบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tpppack.com">http://www.tpppack.com</a>
317	TRT	บริษัท ทิรไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tirathai-transformer.com">http://www.tirathai-transformer.com</a>
318	TRU	บริษัท ไทยรุ่งยูเนี่ยนคาร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thairung.co.th">http://www.thairung.co.th</a>
319	TUCC	บริษัท ไทยยูนิคคอยล์เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tuccplc.com">http://www.tuccplc.com</a>
320	TUNTEX	บริษัท ทุนเท็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tuntexthailand.com">http://www.tuntexthailand.com</a>
321	TWC	บริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiwah.com">http://www.thaiwah.com</a>
322	UEC	บริษัท ยูนิมิต เอนจินเอร์รี่ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.unimit.com">http://www.unimit.com</a>
323	UMS	บริษัท ยูนิค ไมนิ่ง เซอร์วิสเซส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.uniquecoal.com">http://www.uniquecoal.com</a>
324	UP	บริษัท ยูเนี่ยนพลาสติก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.up.th.com">http://www.up.th.com</a>
325	UTP	บริษัท ยูไนเตด เปเปอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.unitedpaper.co.th">http://www.unitedpaper.co.th</a>
326	VARO	บริษัท วโรปรกรณ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.varopakorn.com">http://www.varopakorn.com</a>
327	VNT	บริษัท วินิไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.vinythai.co.th">http://www.vinythai.co.th</a>
328	WG	บริษัท ไวท์กรุป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.whitegroup.co.th">http://www.whitegroup.co.th</a>
329	YNP	บริษัท ยานภัณฑ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.yarnapund.co.th">http://www.yarnapund.co.th</a>
330	YUASA	บริษัท ยัวซ่าแบตเตอรี่ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.yuasathai.com">http://www.yuasathai.com</a>
<b>กลุ่มประกันภัย</b>			
331	AYUD	บริษัท ศรีอยุธยาประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ayud.co.th">http://www.ayud.co.th</a>
332	BKI	บริษัท กรุงเทพประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bki.co.th">http://www.bki.co.th</a>
333	BUI	บริษัท บางกอกสหประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bui.co.th">http://www.bui.co.th</a>
334	CHARAN	บริษัท จรัญประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rvp.co.th">http://www.rvp.co.th</a>
335	DVS	บริษัท เทเวศประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.deves.co.th">http://www.deves.co.th</a>
336	INLIFE	บริษัท อินเดอร์ไลท์จอห์นแฮนคอกประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.jhancock.co.th">http://www.jhancock.co.th</a>
337	INSURE	บริษัท อินทรประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.indara.co.th">http://www.indara.co.th</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
338	NKI	บริษัท นวกิจประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.navakij.co.th">http://www.navakij.co.th</a>
339	NSI	บริษัท นามสินประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.namsengins.com">http://www.namsengins.com</a>
340	PHA	บริษัท ภัทรประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.phatra.com">http://www.phatra.com</a>
341	SAFE	บริษัท ประกันคุ้มภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.safety.co.th">http://www.safety.co.th</a>
342	SCNYL	บริษัท ไทยพาณิชย์นิวยอร์กไลฟ์ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.scnyl.com">http://www.scnyl.com</a>
343	SMG	บริษัท สามัคคีประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.smg.co.th">http://www.smg.co.th</a>
344	SMK	บริษัท สิ้นมั่นคงประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.smk.co.th">http://www.smk.co.th</a>
345	TCI	บริษัท ไทยพาณิชย์ประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.navakij.co.th">http://www.navakij.co.th</a>
346	THRE	บริษัท ไทยรับประกันภัยต่อ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaire.co.th">http://www.thaire.co.th</a>
347	TIC	บริษัท ไทยประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaiins.com">http://www.thaiins.com</a>
348	TIP	บริษัท ทิพยประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.dhipaya.co.th">http://www.dhipaya.co.th</a>
349	TSI	บริษัท ไทยเศรษฐกิจประกันภัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thai-setakij.com">http://www.thai-setakij.com</a>
350	TVI	บริษัท ประกันภัยไทยวิวัฒน์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaivivat.co.th">http://www.thaivivat.co.th</a>
<b>กลุ่มเทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์</b>			
351	ADVANC	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ais900.com">http://www.ais900.com</a>
352	AIT	บริษัท แอ็ดวานซ์ อินฟอร์เมชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ait.co.th">http://www.ait.co.th</a>
353	BLISS	บริษัท บลิส-เทล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.blisstel.com">http://www.blisstel.com</a>
354	BOL	บริษัท บิซิเนส ออนไลน์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bol.co.th">http://www.bol.co.th</a>
355	BROOK	บริษัท บรู๊คเกอร์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.brookergroup.com">http://www.brookergroup.com</a>
356	CCET	บริษัท แคล-คอมพ์ อีเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.calcomp.co.th">http://www.calcomp.co.th</a>
357	CEI	บริษัท คอมพาสส์ อีสต์ อินดัสตรี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ceifan.com">http://www.ceifan.com</a>
358	CIRKIT	บริษัท เซอร์คิตอิเล็กทรอนิกส์อินดัสตรีส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cei.co.th">http://www.cei.co.th</a>
359	CSL	บริษัท ซีเอส ล็อกซอินโฟ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.csloxinfo.com">http://www.csloxinfo.com</a>
360	CTW	บริษัท จรุงไทยไวร์แอนด์เคเบิล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ctw.co.th">http://www.ctw.co.th</a>
361	DE	บริษัท ดี อี แคปิตอล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.decapiatal.co.th">http://www.decapiatal.co.th</a>
362	DELTA	บริษัท เดลต้า อีเล็คโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.deltathailand.com">http://www.deltathailand.com</a>
363	DISTAR	บริษัท ไคสตาร์ อิเล็กทริก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.distar.net">http://www.distar.net</a>
364	DRACO	บริษัท ดร่าโก้ พีซีบี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.dracopcb.com">http://www.dracopcb.com</a>
365	DTM	บริษัท ดาต้าเมท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.datamat.co.th">http://www.datamat.co.th</a>
366	EIC	บริษัท อุตสาหกรรม อีเล็คโทรนิคส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.eicsemi.com">http://www.eicsemi.com</a>
367	FORTH	บริษัท ฟอर्थ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.forth.co.th">http://www.forth.co.th</a>
368	HANA	บริษัท ฮานา ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.hanagroup.com">http://www.hanagroup.com</a>
369	IEC	บริษัท อินเตอร์เนชั่นเนลเอนจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.iec.co.th">http://www.iec.co.th</a>
370	ILINK	บริษัท อินเตอร์ลิงก์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.interlink.co.th">http://www.interlink.co.th</a>
371	INET	บริษัท อินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.inet.co.th">http://www.inet.co.th</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
372	IRCP	บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล รีเสิร์ช คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ircp.co.th">http://www.ircp.co.th</a>
373	IT	บริษัท ไอที ซิตี้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.itcity.co.th">http://www.itcity.co.th</a>
374	JAS	บริษัท จัสมีน อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.jasmine.co.th">http://www.jasmine.co.th</a>
375	JTS	บริษัท จัสมีน เทเลคอม ซิสเต็มส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.jts.co.th">http://www.jts.co.th</a>
376	KCE	บริษัท เคซีอี อีเลคโทรนิคส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kce.co.th">http://www.kce.co.th</a>
377	KKC	บริษัท กุลธรรคอร์ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kulthorn.com">http://www.kulthorn.com</a>
378	KYE	บริษัท กันยงอิเล็กทริก จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mitsubishi-kye.com">http://www.mitsubishi-kye.com</a>
379	L&E	บริษัท โลห์ดีง แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.l-and-e.com">http://www.l-and-e.com</a>
380	METCO	บริษัท มูราโม่ ได้อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.metco.co.th">http://www.metco.co.th</a>
381	MFEC	บริษัท เอ็ม เอฟ อี ซี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mfec.co.th">http://www.mfec.co.th</a>
382	MIDA	บริษัท ไมเค้า แอสเซ็ท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.midaassets.com">http://www.midaassets.com</a>
383	MLINK	บริษัท เอ็ม ลิงค์ เอเชีย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mlink.co.th">http://www.mlink.co.th</a>
384	MPT	บริษัท แมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.krprecision.com">http://www.krprecision.com</a>
385	MSC	บริษัท เมโทรซิสเต็มส์คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.metrostystems.co.th">http://www.metrostystems.co.th</a>
386	S2Y	บริษัท สยามทูยู จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.siam2you.net">http://www.siam2you.net</a>
387	SAMART	บริษัท สามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.samartcorp.com">http://www.samartcorp.com</a>
388	SAMTEL	บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.samtel.com">http://www.samtel.com</a>
389	SATTEL	บริษัท ซินแซทเทลไลท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaicom.net">http://www.thaicom.net</a>
390	SHIN	บริษัท ซิน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.shincorp.com">http://www.shincorp.com</a>
391	SIM	บริษัท สามารถ ไอ-โมบาย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.samart-i-mobile.com">http://www.samart-i-mobile.com</a>
392	SINGER	บริษัท ซิงเกอร์ประเทศไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.singerthai.co.th">http://www.singerthai.co.th</a>
393	SIS	บริษัท เอสไอเอส ดิสทริบิวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sisthai.com">http://www.sisthai.com</a>
394	SLC	บริษัท โซลูชั่น คอนเนออร์ (1998) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.slc1998.com">http://www.slc1998.com</a>
395	SNC	บริษัท เอส เอ็น ซี ฟอร์เมอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sncformer.com">http://www.sncformer.com</a>
396	SPPT	บริษัท ซิงเกิ้ล พอยท์ พาร์ท (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.spp.co.th">http://www.spp.co.th</a>
397	SVI	บริษัท เอสวีไอ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.svi.co.th">http://www.svi.co.th</a>
398	SVOA	บริษัท เอสวีไอเอ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.svoa.co.th">http://www.svoa.co.th</a>
399	TEAM	บริษัท ทีมพรีซิชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.teamprecision.co.th">http://www.teamprecision.co.th</a>
400	TEIC	บริษัท ไทยอีเลคโทรนิค อุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaieei.com">http://www.thaieei.com</a>
401	TKS	บริษัท ที.เค.เอส. เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tks.co.th">http://www.tks.co.th</a>
402	TRUE	บริษัท ทรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.truecorp.co.th">http://www.truecorp.co.th</a>
403	TT&T	บริษัท ทีทีแอนด์ที จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ttt.co.th">http://www.ttt.co.th</a>
404	TWZ	บริษัท ทีดับบลิวแซด คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.twz.co.th">http://www.twz.co.th</a>
405	UCOM	บริษัท ยูไนเต็คคอมมูนิเคชั่น อินคัสตรี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ucom.co.th">http://www.ucom.co.th</a>
<b>กลุ่มอสังหาริมทรัพย์</b>			
406	AMATA	บริษัท อมตะ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.amata.com">http://www.amata.com</a>
407	AP	บริษัท เอเชียเนชั่นเพอริตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.apcitismart.com">http://www.apcitismart.com</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
408	AREEYA	บริษัท อารียา พรอพเพอร์ตี้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.areeya.co.th">http://www.areeya.co.th</a>
409	BKKCP	กองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์บางกอก	<a href="http://www.one-asset.com">http://www.one-asset.com</a>
410	BOAAPF	กองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์ บีไอเอ อะพาร์ทเมนต์ หนึ่ง	<a href="http://www.uobam.co.th">http://www.uobam.co.th</a>
411	CI	บริษัท ชาญอิสสระ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.charnissara.co.th">http://www.charnissara.co.th</a>
412	CK	บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ckplc.com">http://www.ckplc.com</a>
413	CNT	บริษัท คริสเตียนีและนีลเสน (ไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cn-thai.co.th">http://www.cn-thai.co.th</a>
414	CPN	บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.centralpattana.co.th">http://www.centralpattana.co.th</a>
415	EMC	บริษัท อีเอ็มซี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.emc-group.co.th">http://www.emc-group.co.th</a>
416	ESTAR	บริษัท อีสเทอร์น สตาร์ เริล เอสเตท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.eSTAR.co.th">http://www.eSTAR.co.th</a>
417	GOLD	บริษัท แผ่นดินทอง พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.goldenlandplc.com">http://www.goldenlandplc.com</a>
418	HEMRAJ	บริษัท เหมราชพัฒนาที่ดิน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.hemaraj.com">http://www.hemaraj.com</a>
419	ITD	บริษัท อิตาลีไทย ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.italian-thai.co.th">http://www.italian-thai.co.th</a>
420	KC	บริษัท เค.ซี. พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kcproperty.co.th">http://www.kcproperty.co.th</a>
421	KMC	บริษัท กฤษคามหานคร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.krisdanakorn.co.th">http://www.krisdanakorn.co.th</a>
422	KTECH	บริษัท เค-เทค คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ktech.co.th">http://www.ktech.co.th</a>
423	LALIN	บริษัท ลลิต พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lalinproperty.com">http://www.lalinproperty.com</a>
424	LH	บริษัท แลนด์เอนด์เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lh.co.th">http://www.lh.co.th</a>
425	LPN	บริษัท แอล.พี.เอ็น. ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bestbuycondo.com">http://www.bestbuycondo.com</a>
426	MBK	บริษัท เอ็ม บี เค จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mbk-center.com">http://www.mbk-center.com</a>
427	METRO	บริษัท เมโทรสตาร์ พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.metrostarprop.com">http://www.metrostarprop.com</a>
428	MK	บริษัท มั่นคงเคหะการ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mk.co.th">http://www.mk.co.th</a>
429	NCH	บริษัท เอ็น. ซี. เฮ้าส์ซิ่ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ncgroup.co.th">http://www.ncgroup.co.th</a>
430	NNCL	บริษัท นวนคร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.NAVANAKORN.CO.TH">http://www.NAVANAKORN.CO.TH</a>
431	NOBLE	บริษัท โนเบิล ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.noblehome.com">http://www.noblehome.com</a>
432	N-PARK	บริษัท แนเชอรัล พาร์ค จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.naturalpark.co.th">http://www.naturalpark.co.th</a>
433	NWR	บริษัท นาวรัตน์พัฒนาการ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.nawarat.th.com">http://www.nawarat.th.com</a>
434	PF	บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ เพอร์เฟกต์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.property-perfect.co.th">http://www.property-perfect.co.th</a>
435	PLE	บริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.powerlinegroup.com">http://www.powerlinegroup.com</a>
436	PREB	บริษัท พรีเมิลท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.prebuilt.co.th">http://www.prebuilt.co.th</a>
437	PRECHA	บริษัท ปรีชากรู๊ป จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.preecha.com">http://www.preecha.com</a>
438	PRIN	บริษัท ปริญสิริ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.prinsiri.com">http://www.prinsiri.com</a>
439	PS	บริษัท พุกญา เริลเอสเตท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ps.co.th">http://www.ps.co.th</a>
440	QH	บริษัท ควอลิตี้เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.qh.co.th">http://www.qh.co.th</a>
441	RAIMON	บริษัท ไรมอน แลนด์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.raimonland.com">http://www.raimonland.com</a>
442	ROJANA	บริษัท สวนอุตสาหกรรมโรจนะ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rojana.com">http://www.rojana.com</a>
443	SAMCO	บริษัท สัมมากร จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sammakorn.co.th">http://www.sammakorn.co.th</a>
444	SC	บริษัท เอสซี แอสเสท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.scasset.com">http://www.scasset.com</a>
445	SEAFSCO	บริษัท ซีฟโก้ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.seafco.co.th">http://www.seafco.co.th</a>
446	SF	บริษัท สยามฟิวเจอร์ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.siamfuture.com">http://www.siamfuture.com</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
447	SIRI	บริษัท แสตนสิริ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sansiri.com">http://www.sansiri.com</a>
448	SPALI	บริษัท สุภาลัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.supalai.com">http://www.supalai.com</a>
449	STEC	บริษัท ชิโน-ไทย เอ็นจิเนียริ่งแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.stecon.co.th">http://www.stecon.co.th</a>
450	SYNTEC	บริษัท ซินเท็ค คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.synteccon.com">http://www.synteccon.com</a>
451	TFD	บริษัท ไทยพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tfd-factory.com">http://www.tfd-factory.com</a>
452	TICON	บริษัท ไทคอน อินดัสเทรียล คอนเน็คชั่น จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rent-a-factory.com">http://www.rent-a-factory.com</a>
453	TYONG	บริษัท ทรายง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.tanayong.co.th">http://www.tanayong.co.th</a>
<b>กลุ่มบริการ</b>			
454	AHC	บริษัท โรงพยาบาลเอกชล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.AIKCHOL.COM">http://www.AIKCHOL.COM</a>
455	AMARIN	บริษัท อัมรินทร์ พลาซ่า จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.amarinplaza.co.th">http://www.amarinplaza.co.th</a>
456	AOT	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.airportthai.co.th">http://www.airportthai.co.th</a>
457	ASIA	บริษัท เอเชียโฮเต็ล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asiahotel.co.th">http://www.asiahotel.co.th</a>
458	ASIMAR	บริษัท เอเชียนามารีน เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.asimar.com">http://www.asimar.com</a>
459	BECL	บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.becl.co.th">http://www.becl.co.th</a>
460	BGH	บริษัท กรุงเทพคูสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)	<a href="http://www.bangkokhospital.com">http://www.bangkokhospital.com</a>
461	BH	บริษัท โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bumrungrad.com">http://www.bumrungrad.com</a>
462	BMCL	บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.bangkokmetro.co.th">http://www.bangkokmetro.co.th</a>
463	CAWOW	บริษัท แคลิฟอร์เนีย วิว เอ็กซ์พีเรียซ์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.californiawowx.com">http://www.californiawowx.com</a>
464	CENTEL	บริษัท โรงแรมเซ็นทรัลพลาซ่า จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.centralhotelsresorts.com">http://www.centralhotelsresorts.com</a>
465	CHUO	บริษัท ซูโอ เซ็นโก (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.chuosenko.co.th">http://www.chuosenko.co.th</a>
466	CMO	บริษัท ซีเอ็ม ออร์กาไนเซอร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.cmorganizer.com">http://www.cmorganizer.com</a>
467	DTC	บริษัท ดุสิตธานี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.dusit.com">http://www.dusit.com</a>
468	FE	บริษัท ฟาร์อีสท์ ดีดีบี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.fareastddb.com">http://www.fareastddb.com</a>
469	GENCO	บริษัทบริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.genco.co.th">http://www.genco.co.th</a>
470	GRAND	บริษัท แกรนด์ แอสเสท ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.grandeasset.com">http://www.grandeasset.com</a>
471	JUTHA	บริษัท จุฑานาวี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.jutha.co.th">http://www.jutha.co.th</a>
472	KDH	บริษัท โรงพยาบาลกรุงธน จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kdh.co.th">http://www.kdh.co.th</a>
473	KH	บริษัท บางกอก เชน ฮอสปิเทล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.kasemrad.co.th">http://www.kasemrad.co.th</a>
474	LNH	บริษัท เชียงใหม่ธุรกิจการแพทย์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lanna-hospital.com">http://www.lanna-hospital.com</a>
475	LRH	บริษัท ลากูน่า รีสอร์ท แอนด์ โฮเทล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.lagunaphuket.com">http://www.lagunaphuket.com</a>
476	MACO	บริษัท มาสเตอร์ แอด จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.masterad.com">http://www.masterad.com</a>
477	MANRIN	บริษัท แมนคาร์นิโฮเต็ล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sabuy.com">http://www.sabuy.com</a>
478	M-CHAI	บริษัท โรงพยาบาลมหาชัย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mahachaihospital.com">http://www.mahachaihospital.com</a>
479	MME	บริษัท ไมเค้า-เมคคาลิสท์ เอ็นเซอร์เทคนเมนท์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mmeplc.co.th">http://www.mmeplc.co.th</a>
480	NEW	บริษัท วัฒนาการแพทย์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.wattanahospital.com">http://www.wattanahospital.com</a>
481	NTV	บริษัท โรงพยาบาลนนทเวช จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.Nonthavej.co.th">http://www.Nonthavej.co.th</a>
482	OHTL	บริษัท โรงแรมโอเรียนเต็ล (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mandarin-oriental.com">http://www.mandarin-oriental.com</a>
483	PICO	บริษัท ปิโก (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.picothai.com">http://www.picothai.com</a>

ลำดับ	ชื่อย่อ	ชื่อบริษัท	เว็บไซต์
484	PR124	บริษัท 124 คอมมิวนิเคชั่นส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.124comm.com">http://www.124comm.com</a>
485	PRO	บริษัท โปรเฟสชั่นแนล เวสต์ เทคโนโลยี (1999) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.prowaste.co.th">http://www.prowaste.co.th</a>
486	PSL	บริษัท พรี่เซียส ชิปปิ้ง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.preciousshipping.com">http://www.preciousshipping.com</a>
487	PYT	บริษัท ประสิทธิ์พัฒนา จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.phyathai.com">http://www.phyathai.com</a>
488	RAM	บริษัท โรงพยาบาลรามคำแหง จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.ram-hosp.co.th">http://www.ram-hosp.co.th</a>
489	RCL	บริษัท อาร์ ซี แอล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rclgroup.com">http://www.rclgroup.com</a>
490	RGR	บริษัท รอยัลการ์เด้น รีสอร์ท จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.royalgarden-resort.com">http://www.royalgarden-resort.com</a>
491	RHC	บริษัท โรงแรมราชดำริ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.rajadamrihotel.com">http://www.rajadamrihotel.com</a>
492	ROH	บริษัท โรงแรมรอยัล ออคิด (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.royalorchidsheraton.com">http://www.royalorchidsheraton.com</a>
493	SHANG	บริษัท แชงกรี-ลา โฮเต็ล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.shangri-la.com">http://www.shangri-la.com</a>
494	SKR	บริษัท ศิครินทร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.sikarin.com">http://www.sikarin.com</a>
495	SST	บริษัท ทรรศศรีไทยคลั่งสินค้า จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.subsrithai.co.th">http://www.subsrithai.co.th</a>
496	SVH	บริษัท สมิติเวช จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.samitivej.co.th">http://www.samitivej.co.th</a>
497	THAI	บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thaairways.com">http://www.thaairways.com</a>
498	TNH	บริษัท โรงพยาบาลไทยนครินทร์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thainakarin.co.th">http://www.thainakarin.co.th</a>
499	TSTE	บริษัท ไทยชูการ์ เทอร์มิเน็ล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.samutprakan.go.th">http://www.samutprakan.go.th</a>
500	TTA	บริษัท โทริเซนไทย เอเจนต์ซีส์ จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.thoresen.com/">http://www.thoresen.com/</a>
501	UST	บริษัท ยูไนเต็ค แสตนคาร์ด เทอร์มินัล จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.mitrphol.com">http://www.mitrphol.com</a>
502	VIBHA	บริษัท โรงพยาบาลวิภาวดี จำกัด (มหาชน)	<a href="http://www.vibhavadi.com">http://www.vibhavadi.com</a>

## ภาคผนวก ง.

### การทดสอบ Formal Usability Testing

---

#### รายละเอียดการทดสอบ

##### 1. วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

เพื่อทำการประเมินเว็บไซต์ของบริษัทต่าง ๆ ในประเทศไทย โดยวัดประสิทธิภาพและความเหมาะสมในการออกแบบของเว็บไซต์ในแง่ความสามารถในการใช้งาน และสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายหรือความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งกำหนดไว้ในเอกสารนี้ในลำดับต่อไป ได้มากน้อยเพียงไร ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะนำไปเผยแพร่ในภาพรวม เพื่อเป็นแนวทางให้เจ้าของผู้ออกแบบ เว็บไซต์ใช้เป็นแนวทางปรับปรุงต่อไป โดยจะไม่มีมีการเผยแพร่ชื่อผู้ร่วมทดสอบตลอดจนผลการทดสอบเป็นรายเว็บไซต์แต่อย่างใด

อนึ่งการทดสอบนี้เป็นการประเมินเว็บไซต์ มิได้เป็นการประเมินความสามารถของผู้ทดสอบแต่อย่างใด ดังนั้นในการทดสอบใคร่ขอให้ผู้ทดสอบดำเนินการทดสอบไปตามปรกติเหมือนกับที่ท่านเคยใช้งานเว็บในชีวิตประจำวันหรือที่ทำงาน

##### 2. วิธีการทดสอบ

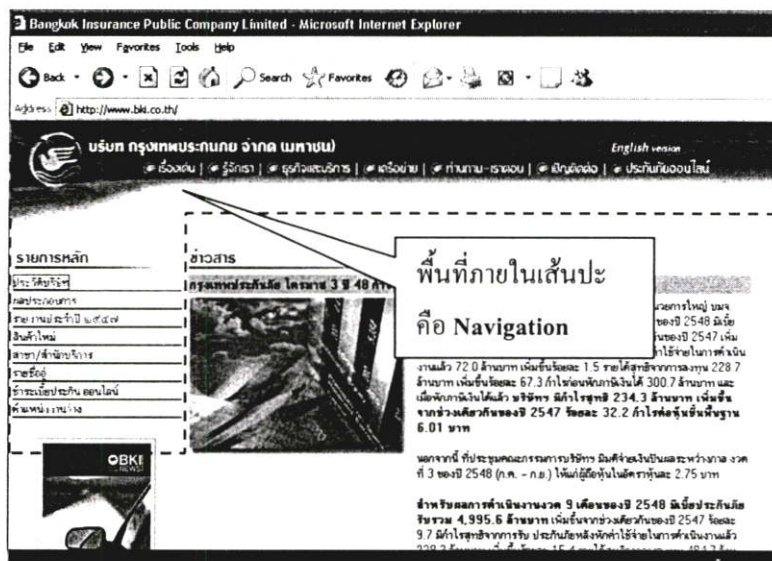
ท่านจะได้รับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการทดสอบ และข้อมูลที่จะให้ท่านทำการค้นหาจากเว็บไซต์ที่กำหนดไว้ โดยท่านมีเวลา 15 นาทีในการใช้งานแต่ละเว็บไซต์ หลังจากนั้นจะให้ท่านกรอกผลการประเมินและความคิดเห็นลงในแบบสอบถาม ก่อนเข้าใช้งานในเว็บไซต์ต่อไป อนึ่งขอเรียนว่าข้อกำหนดเวลาในการทดสอบเป็นไปเพื่อการประเมินและเปรียบเทียบเว็บไซต์ มิใช่การประเมินผู้ทดสอบ ดังนั้นขอให้ท่านทำการทดสอบไปตามปรกติเหมือนกับที่ท่านเคยใช้งานเว็บในชีวิตประจำวัน โดยไม่จำเป็นต้องเร่งทำเพื่อให้ทันกับเวลาที่กำหนดแต่อย่างใด

### 3. ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ

1. Navigation คือส่วนประกอบในหน้าจอบริบท สำหรับ

- ให้ผู้ใช้คลิกเพื่อเลือก  
เนื้อหาที่ต้องการ โดยอาจอยู่ใน  
รูปของเมนูตัวอักษร รูปภาพ  
หรือลิงค์ที่สามารถคลิกได้

- ให้ข้อมูลกับผู้ใช้ว่า  
ตอนนี้ กำลังอยู่ในเว็บไซต์ใด อยู่  
ตรงส่วนใดของเว็บไซต์



2. Content คือ เนื้อหาสาระในเว็บไซต์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ รูปภาพ หรือสื่อ  
ประสมอื่น ๆ

3. Performance คือ ความรวดเร็วในการโหลดและแสดงผลข้อมูลเว็บไซต์

4. Readability คือ ความยากง่ายในการอ่าน และการทำความเข้าใจข้อความในเว็บไซต์

5. Personalization คือ ความสามารถของเว็บไซต์ในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือการแสดงผล  
ที่สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะ หรือรูปแบบการใช้งานที่ถนัด  
สำหรับแต่ละผู้ใช้ได้

6. Usability คือ ภาพรวมของการใช้งานว่าเว็บไซต์มีการออกแบบที่ทำการให้สามารถ  
ใช้งานได้ง่ายและสอดคล้องกับความต้องการข้อมูลที่กำหนดไว้ใน  
แบบทดสอบนี้มากน้อยเพียงไร

หลังจากอ่านคำแนะนำจบแล้วให้ท่านอ่านรายละเอียดของแบบสอบถามก่อนเริ่มการทดสอบ

## แบบสอบถาม

## การประเมินความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

**คำแนะนำ**

โปรดอ่านทุกคำถามในแบบสอบถามนี้ให้เรียบร้อยก่อนเข้าใช้งานเว็บไซต์ และหลังจากสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ดังกล่าวแล้ว ขอให้ท่านกรอกคำตอบขณะเข้าชมเว็บไซต์ในแต่ละเว็บ โดยแบบสอบถามนี้ประกอบด้วย 4 ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนมีวัตถุประสงค์ดังนี้

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมิน

ในส่วนนี้ต้องการทราบถึงข้อมูลทั่วไปและประสบการณ์ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้ประเมิน

**ส่วนที่ 2** ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ในส่วนนี้ต้องการทราบผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ ตามโจทย์ที่กำหนดให้ เพื่อใช้ประกอบการให้ความเห็นในส่วนที่ 3 และ 4

**ส่วนที่ 3** ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

ในส่วนนี้ต้องการทราบความพึงพอใจจากการใช้งานแต่ละเว็บไซต์ ในแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านนำวิเกษั้น (Navigation)
2. ด้านเนื้อหา (Content)
3. ด้านประสิทธิภาพการทำงาน (Performance)
4. ด้านความยากง่ายในการอ่าน (Readability)
5. ด้านความเป็นส่วนตัว (Personalization)
6. ภาพรวมการใช้งานของเว็บไซต์ (Usability)

**ส่วนที่ 4** ความคิดเห็นจากการใช้งานเว็บไซต์

ในส่วนนี้ต้องการทราบความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ประเมิน และเทคโนโลยีที่ใช้

1. ชื่อ \_\_\_\_\_ นามสกุล \_\_\_\_\_
2. อายุ \_\_\_\_\_
3. เพศ  
 ชาย  หญิง
4. อาชีพ  
 นักเรียน / นักศึกษา  กิจการส่วนตัว  
 ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ  เอกชน  
 อื่น ๆ .....
5. ระดับการศึกษาในปัจจุบัน  
 ต่ำกว่าปริญญาตรี  ปริญญาตรี  สูงกว่าปริญญาตรี
6. ท่านใช้ Internet มาแล้วกี่ปี  
 น้อยกว่า 1 ปี  1 – 5 ปี  มากกว่า 5 ปี

## 1. กลุ่มการเงิน

## ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านใส่เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	1. เว็บไซต์ กลุ่มการเงิน					
	1. BBL	2. BLS	3. CNS	4. KEST	5. SCB	6. SYRUS
เวลาเริ่มต้น (โปรดระบุ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวสารรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาดำเนินสุด (โปรดระบุ)						

## 1. กลุ่มการเงิน

### ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นวัตกรรม เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 คุณหาข้อมูลได้ยากง่ายเพียงใด

(ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BBL <a href="http://www.bbl.co.th">http://www.bbl.co.th</a>																														
2	BLS <a href="http://www.bualuang.co.th">http://www.bualuang.co.th</a>																														
3	CNS <a href="http://www.cns.co.th">http://www.cns.co.th</a>																														
4	KEST <a href="http://www.kimeng.co.th">http://www.kimeng.co.th</a>																														
5	SCB <a href="http://www.scb.co.th">http://www.scb.co.th</a>																														
6	SYRUS <a href="http://www.syrus.co.th">http://www.syrus.co.th</a>																														

## 2. กลุ่มเทคโนโลยีและการสื่อสาร

### ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านได้เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	2. เว็บไซต์ กลุ่มเทคโนโลยีและการสื่อสาร					
	1.IEC	2.INET	3. MSC	4.SHIN	5. SVOA	6.IT&T
เวลาเริ่มต้น (ไปครระบุ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวการรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (ไปครระบุ)						

2. กลุ่มเทคโนโลยีและการสื่อสาร

ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นวัตกรรม นวัตกรรม ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูลได้ยากง่ายเพียงใด

(ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	IEC <a href="http://www.iec.co.th">http://www.iec.co.th</a>																														
2	INET <a href="http://www.inet.co.th">http://www.inet.co.th</a>																														
3	MSC <a href="http://www.metrosystems.co.th">http://www.metrosystems.co.th</a>																														
4	SHIN <a href="http://www.shincorp.com">http://www.shincorp.com</a>																														
5	SVOA <a href="http://www.svoa.co.th">http://www.svoa.co.th</a>																														
6	TT&T <a href="http://www.ttt.co.th">http://www.ttt.co.th</a>																														

## 3. กลุ่มบันเทิง

## ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านได้เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	3. เว็บไซต์กลุ่มบันเทิง					
	1.BEC	2.GMMM	3.ITV	4.MATCH	5. TRAF	6.UBC
เวลาเริ่มต้น (โปรแกรม)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวสารรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (โปรแกรม)						

### 3. กลุ่มบันเทิง

#### ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นาวิทัศน์ เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูลได้ยากง่ายเพียงใด

( ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BEC <a href="http://www.thaitv3.com">http://www.thaitv3.com</a>																														
2	GMMM <a href="http://www.gmmmedia.com">http://www.gmmmedia.com</a>																														
3	ITV <a href="http://www.itv.co.th">http://www.itv.co.th</a>																														
4	MATCH <a href="http://www.matchingstudio.com">http://www.matchingstudio.com</a>																														
5	TRAF <a href="http://www.traffic-corner.com">http://www.traffic-corner.com</a>																														
6	UBC <a href="http://www.ubctv.com">http://www.ubctv.com</a>																														

4. กลุ่มบริการ

ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านใต้เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	4. เว็บไซต์ กลุ่มบริการ					
	1.AOT	2.BH	3.KDH	4.PSL	5.RHC	6.THAI
เวลาเริ่มต้น (ไปตระบุ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้อื้อหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวการรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (ไปตระบุ)						

#### 4. กลุ่มบริการ

##### ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นาวิเกษน์ เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูลได้ยากง่ายเพียงใด

(ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระบุระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
1	AOT <a href="http://www.airportthai.co.th">http://www.airportthai.co.th</a>																																			
2	BH <a href="http://www.bumrungrad.com">http://www.bumrungrad.com</a>																																			
3	KDH <a href="http://www.kdh.co.th">http://www.kdh.co.th</a>																																			
4	PSL <a href="http://www.preciousshipping.com">http://www.preciousshipping.com</a>																																			
5	RHC <a href="http://www.rajadamrihotel.com">http://www.rajadamrihotel.com</a>																																			
6	THAI <a href="http://www.thairways.com">http://www.thairways.com</a>																																			

### 5. กลุ่มอสังหาริมทรัพย์

#### ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านใส่เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	5. เว็บไซต์ กลุ่มอสังหาริมทรัพย์					
	1.AMATA	2.CPN	3.MK	4.NOBEL	57.PLE	6.SIRI
เวลาเริ่มต้น (โปรดระบุ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นเจ้าของบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวการรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (โปรดระบุ)						

5. กลุ่มอสังหาริมทรัพย์

ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นวัตกรรม เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 คุณหาข้อมูลได้ยากง่ายเพียงใด

(ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	AMATA <a href="http://www.amata.com">http://www.amata.com</a>																														
2	CPN <a href="http://www.centralpattana.co.th">http://www.centralpattana.co.th</a>																														
3	MK <a href="http://www.mk.co.th">http://www.mk.co.th</a>																														
4	NOBEL <a href="http://www.noblehome.com">http://www.noblehome.com</a>																														
5	PLE <a href="http://www.powerlinegroup.com">http://www.powerlinegroup.com</a>																														
6	SIRI <a href="http://www.sansiri.com">http://www.sansiri.com</a>																														

6. กลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม

ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านได้เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	6. เว็บไซต์ กลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม					
	1.CFRESH	2.CPF	3.HTC	4.SAUCE	5.SSF	6.TUF
เวลาเริ่มต้น (โปรดระบุ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวสารรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (โปรดระบุ)						

6. กลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม

ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นวัตกรรม เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูล ได้ง่ายเพียงใด

( ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	CFRESH <a href="http://www.seafresh.com">http://www.seafresh.com</a>																														
2	CPF <a href="http://www.cpffoods.net">http://www.cpffoods.net</a>																														
3	HTC <a href="http://www.haadthip.com">http://www.haadthip.com</a>																														
4	SAUCE <a href="http://www.thaitheparos.com">http://www.thaitheparos.com</a>																														
5	SSF <a href="http://www.surapon.com">http://www.surapon.com</a>																														
6	TUF <a href="http://www.thaiuniongroup.com">http://www.thaiuniongroup.com</a>																														

7. กลุ่มอุปกณ์บริภค

ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านใส่เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซค์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	7. เว็บไซค์ กลุ่มอุปกณ์บริภค					
	1.BIGC	2.BIC	3.CP7-11	4.OGC	5. PG	6.UPF
เวลาเริ่มต้น (ไปตระบ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรที่ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวการรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปบนโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซค์)						
เวลาสิ้นสุด (ไปตระบ)						

7. กลุ่มอุปกณ์บริภค

ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นวัตกรรมนี้ เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูล ได้ง่ายเพียงใด

(ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระบุระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BIGC <a href="http://www.bigc.co.th">http://www.bigc.co.th</a>																														
2	BIC <a href="http://www.berlijucker.co.th">http://www.berlijucker.co.th</a>																														
3	CP7-11 <a href="http://www.7eleven.co.th">http://www.7eleven.co.th</a>																														
4	OGC <a href="http://www.oceanglass.com">http://www.oceanglass.com</a>																														
5	PG <a href="http://www.pg.co.th">http://www.pg.co.th</a>																														
6	UPF <a href="http://www.unionpioneer.co.th">http://www.unionpioneer.co.th</a>																														

8. กลุ่มก่อสร้าง

ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านใส่เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	8. เว็บไซต์ กลุ่มก่อสร้าง					
	1.BSBM	2.MS	3.SCCC	4.SSI	5.TNX	6.TPIPL
เวลาเริ่มต้น (ไปตระบ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วัตถุประสงค์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวการรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (ไปตระบ)						

8. กลุ่มก่อสร้าง

ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นวัตกรรม เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูล ได้ง่ายเพียงใด

(ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระบุระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BSBM <a href="http://www.bsbm.co.th">http://www.bsbm.co.th</a>																														
2	MS <a href="http://www.Millenniumsteel.com">http://www.Millenniumsteel.com</a>																														
3	SCCC <a href="http://www.siamcitycement.com">http://www.siamcitycement.com</a>																														
4	SSI <a href="http://www.ssi-steel.com">http://www.ssi-steel.com</a>																														
5	TNX <a href="http://www.thainox.co.th">http://www.thainox.co.th</a>																														
6	TPIPL <a href="http://www.tpipolene.com">http://www.tpipolene.com</a>																														

### 9. กลุ่มอุตสาหกรรม

#### ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านใส่เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	9. เว็บไซต์ กลุ่มอุตสาหกรรม					
	1.BAFS	2.PDI	3.PTT	4.AA	5.PATKL	6.UTP
เวลาเริ่มต้น (ไปตระบ)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวสารรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (ไปตระบ)						

9. กลุ่มอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นาวิกชั้น เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูลได้ยากง่ายเพียงใด  
 (ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระบุระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BAFS <a href="http://www.bafsthai.com">http://www.bafsthai.com</a>																														
2	PDI <a href="http://www.padaeng.co.th">http://www.padaeng.co.th</a>																														
3	PTT <a href="http://www.pttplc.com">http://www.pttplc.com</a>																														
4	AA <a href="http://www.advanceagro.com">http://www.advanceagro.com</a>																														
5	PATKL <a href="http://www.patkol.com">http://www.patkol.com</a>																														
6	UTP <a href="http://www.unitedpaper.co.th">http://www.unitedpaper.co.th</a>																														

## 10. กลุ่มประกันภัย

## ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์จากการค้นหาข้อมูล

ให้ท่านใส่เครื่องหมาย ✓ เฉพาะข้อที่สามารถหาข้อมูลในเว็บไซต์ พบ

ข้อมูลที่ต้องการค้นหา	10. เว็บไซต์ กลุ่มประกันภัย					
	1. BKI	2. DVS	3. NKI	4. PHA	5. SMK	6. THRE
เวลาเริ่มต้น (โปรแกรม)						
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท						
1. ใครเป็นประธานบริษัท (เจ้าของบริษัท)						
2. ทุนของบริษัท (ส่วนของผู้ถือหุ้น)						
3. ปณิธาน หรือ วิสัยทัศน์ขององค์กร						
4. สถานที่ตั้งบริษัท (สำนักงานใหญ่)						
ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ						
5. บริษัทมีสินค้าและบริการอะไรบ้าง						
6. เบอร์โทรศัพท์ศูนย์บริการลูกค้า						
7. บริการตอบคำถามสำหรับลูกค้า						
ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์						
8. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ล่าสุด						
9. ข่าวสารรับสมัครงาน						
10. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมา						
กลับไปหน้าโฮมเพจ (หน้าแรกเมื่อเข้าเว็บไซต์)						
เวลาสิ้นสุด (โปรแกรม)						

### 10. กลุ่มประกันภัย

#### ส่วนที่ 3 ระดับความพึงพอใจของความสามารถในการใช้งานเว็บไซต์

1. คุณคิดว่า นวัตกรรม เนื้อหา ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายในการอ่าน ความเป็นส่วนตัว และภาพรวมของความสามารถในการใช้งาน ในแต่ละเว็บไซต์ช่วยให้  
 ค้นหาข้อมูลได้ง่ายเพียงใด

(ให้ใส่เครื่องหมายถูก เพื่อระดับความพึงพอใจ 1 = พอใจน้อยที่สุด 2 = พอใจน้อย 3 = พอใจ 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด )

No.	URL	1. Navigation					2. Content					3. Performance					4. Readability					5. Personalization					6. Usability				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BKI <a href="http://www.bki.co.th">http://www.bki.co.th</a>																														
2	DVS <a href="http://www.deves.co.th">http://www.deves.co.th</a>																														
3	NKI <a href="http://www.navakij.co.th">http://www.navakij.co.th</a>																														
4	PHA <a href="http://www.phatra.com">http://www.phatra.com</a>																														
5	SMK <a href="http://www.smk.co.th">http://www.smk.co.th</a>																														
6	THRE <a href="http://www.thaire.co.th">http://www.thaire.co.th</a>																														



## ภาคผนวก จ.

## ข้อมูลการทดสอบสมมติฐาน

สถานะภาพของผู้ใช้ เช่น เพศ อายุ การศึกษาอาชีพ ฯลฯ มีผลต่อระดับความสามารถในการใช้งานอย่างไร

## ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

กำหนดให้ Y คือ ตัวแปรตาม จำนวน 1 ตัวแปร  
X คือ ตัวแปรอิสระ จำนวน 5 ตัวแปร

## ตารางที่ จ.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตัวแปร		ความหมาย	ค่าที่เป็นไปได้
Usability	Y	ระดับความสามารถในการใช้งาน	1: พอใจน้อยที่สุด 2: พอใจน้อย 3: พอใจ 4: พอใจมาก 5: พอใจมากที่สุด
Age	X <sub>1</sub>	อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	..... ปี
Gender	X <sub>2</sub>	เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	0: เพศชาย 1: เพศหญิง
Job	X <sub>3</sub>	อาชีพ	1: นักเรียน/นักศึกษา 2: กิจการส่วนตัว 3: ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ 4: เอกชน 5: อื่น ๆ
Education	X <sub>4</sub>	ระดับการศึกษา	1: ต่ำกว่าปริญญาตรี 2: ปริญญาตรี 3: สูงกว่าปริญญาตรี

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม จากจำนวนทั้งหมด 260 คน

ตารางที่ จ.2 ข้อมูลสัดส่วนอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

Age					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18	23	8.8	8.8	8.8
	19	14	5.4	5.4	14.2
	20	16	6.2	6.2	20.4
	21	43	16.5	16.5	36.9
	22	30	11.5	11.5	48.5
	23	17	6.5	6.5	55.0
	24	18	6.9	6.9	61.9
	25	12	4.6	4.6	66.5
	26	21	8.1	8.1	74.6
	27	20	7.7	7.7	82.3
	28	14	5.4	5.4	87.7
	29	13	5.0	5.0	92.7
	30	19	7.3	7.3	100.0
	Total	260	100.0	100.0	

ตารางที่ จ.3 ข้อมูลสัดส่วนเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

Gender					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	129	49.6	49.6	49.6
	Female	131	50.4	50.4	100.0
	Total	260	100.0	100.0	

ตารางที่ จ.4 ข้อมูลสัดส่วนอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

Job					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Student	139	53.5	53.5	53.5
	Ownership	25	9.6	9.6	63.1
	Government Officer	42	16.2	16.2	79.2
	Company Officer	54	20.8	20.8	100.0
	Total	260	100.0	100.0	

ตารางที่ จ.5 ข้อมูลสัดส่วนระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

Education					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Under Bachelor	39	15.0	15.0	15.0
	Bachelor	139	53.5	53.5	68.5
	Over Bachelor	82	31.5	31.5	100.0
	Total	260	100.0	100.0	

ตารางที่ จ.6 ข้อมูลสัดส่วนประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

Experience					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Under 1 year	22	8.5	8.5	8.5
	1-5 years	112	43.1	43.1	51.5
	Over 5 years	126	48.5	48.5	100.0
	Total	260	100.0	100.0	

ภาคผนวก จ.

## บทความและผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

1. Yuwadee Santicharoensuk and Nopporn Chotikakamthorn. "Evaluation of Overall Website Usability Level Using Quantitative Weighted Metrics", 2006 the 21 st International Technical Conference on Circuit/Systems, Computers and Communications, ITC-CSCC2006. pp. II-473 – II-476




the 21 st International Technical Conference on  
Circuit/Systems, Computers and Communications


# ITC-CSCC2006


10-13 July 2006. Chiang Mai, Thailand

✿ Sponsors ✿

 **NECTEC**  
National Electronics and Computer  
Technology Center, Thailand

 **IEEK**  
The Institute of Electronics Engineers  
of Korea (IEEK), Korea

 **IEICE**  
The Institute of Electronics,  
Information and Communication  
Engineers (IEICE), Japan

  
The Electrical Engineering/Electronics,  
Computer, Telecommunications  
and Information Association (ECTA),  
Thailand

  
In association with  
IEEE Thailand Section

# Evaluation of Overall Website Usability Level Using Quantitative Weighted Metrics

Yuwadee Santicharoensuk and Nopporn Chotikakamthorn

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, yuwadees@bot.or.th

## ABSTRACT

Currently, various metrics have been proposed for the assessment of web usability. However, it is not known which metric has more impact on overall usability than others. Thus, prioritization on usability problems to be addressed after the assessment is difficult. It is also not clear how much each of those metrics contributes to an overall usability as perceived by users. In this paper, a method is developed so that weight values representing metrics contribution to users' perceived usability level can be estimated. The estimation requires the availability of users' web assessment survey. This user-participated assessment data, however, needs not be large. Statistical analysis method is then applied to determine the weights of selected metrics. The proposed method has been applied to selected web sites of companies as listed in the Stock Exchange of Thailand. The result of the study indicates that the method yields a high correlation between both types of measures, when the estimated weights are applied as part of the comparison.

**Keywords:** Usability, HCI, Web Design

## 1. INTRODUCTION

Measurement of web usability by means of metrics is a cost-saving approach to web site evaluation. It also reduces evaluation time, and allows for a large-scale evaluation and comparison. Examples of existing work in this direction include those of [1, 2, 3, 4, 5]. Most of them provide methods to assess usability in terms of each factor such as navigation, content, etc. Nevertheless, how much each of those factors contributes to an overall usability is not known.

The Internet is increasingly instrumental to information and knowledge access in the Thai society. It is also a vital infrastructure for business communication and transaction. The survey of the Internet usage in Thailand from National Electronics and Computer Technology Center [6] indicates that the growth of internet users is steadily increasing and reaches approximately 7 million users in 2004, equal to 11.9 users for every 100 population. Yet, there is no known survey on the level of Thailand web site usability.

To achieve this large-scale survey, adoption of certain quantitative metrics is certainly desirable to save evaluation time and cost. However, due to the shortcoming of existing work on web site metrics as mentioned, as part of the survey as described, this paper

proposes a method to estimate a level of contribution of each metric to an overall web usability as perceived by users. Each metric's level of contribution is represented by a weight, whose value is obtained through statistical analysis using the metric values and the small set of usability survey data. This user-participated survey is based on both formal usability testing and questionnaires. Once the relationship between each metric and the overall usability level is established through the estimated weight, large-scale web usability survey can be carried out using web metrics with the estimated weights. This approach combines the advantages of both the metric-based and user survey-based approaches to web site evaluation.

The paper is organized as follows: In Section 2, the problem of usability assessment is introduced. Next, the proposed metric weight estimation using a statistical analysis method is described. In Section 4, result on the application of the proposed method to some selected web sites owned by companies as registered in the Stock Exchange of Thailand, is provided. Concluding remarks are given in Section 5.

## 2. USABILITY ASSESSMENT METHODS

In this section we briefly describe some common usability assessment methods. [7, 8]

- 1) Questionnaires are employed to understand the preferences of a broad base of users. The method can be used to obtain historical information about the participants and help to understand their behavior and performance during a test. It is composed of questions that reveal their experience, attitudes, and preferences in all areas that might affect how they perform.
- 2) Formal usability testing involves performing one or more experiments, in order to confirm or refute specific hypotheses. In each experiment, users are asked to work (with a particular web site/page) in a controlled environment within a usability testing room. Users' performance is measured by various means in order to explain whether the system was properly used according to specific usability goals. This method gives a real feedback from an end user. However, it is the most costly and time consuming method.
- 3) Metric-based method. In this method, several indicative figures are measured or calculated from either web content itself, or from web usage statistics normally recorded as web server log files. The

method is suitable for large-scale usability evaluation because it can be carried out without users participating in a questionnaire survey or a formal usability test. However, it does not necessarily reflect a real usability level as perceived by end-users.

From the above summary of web assessment methods, it is found that each of these methods has its strength and weakness. In the following section, we propose a weighted metric-based method for overall web site usability evaluation. It shares the benefits of both a metric-based method and a formal usability testing method.

### 3. OVERALL USABILITY EVALUATION BY METRIC WEIGHT ESTIMATION

#### 3.1 Methodology

The objective of an overall web usability evaluation is to estimate a single parameter that indicates a web site's overall usability level. In our study, the evaluation must be performed on a large set of web sites in Thailand. Thus, a method is developed so that both requirements are met. It involves collecting two types of measurement as follows:

- Metrics-based measurement: In this type of measurement, metrics selected from common guidelines [9, 10, 11] are used to evaluate each web site under five main categories, namely navigation, content, performance, readability and personalization. Within each main category, there are a few subcategories. Therefore, the result from this type of measurement is a set of quantitative figures, which can be estimated directly from web content. In our study, ten websites belonging to the companies within the health and life insurance industry, all registered in the Stock Exchange of Thailand, were chosen.

- User-participated measurement: In this type of measurement, a formal usability testing method, along with a questionnaire instrument, is adopted to assess usability level as perceived by users. To perform the measurement, volunteers are first chosen based on a typical profile of web surfers. Each of them is asked to perform certain common information-seeking tasks, as summarized in Table 1, on a few randomly chosen web sites. For each user, a time limit is imposed on visiting each site. To avoid memory effect, the order of site visit for each participant is different. For example, the first participant might start with Site A, while the second participant starts with Site B, and so on. After performing all tasks (or when the time expires), each participant is asked to fill a questionnaire surveying his/her overall usability satisfaction. The result from the measurement is then divided into two sets. The first set is used to perform metric weight calculation, to be described shortly. The second set is used to verify the estimation.

Table 1: List of Information Categories

Find information under these categories
Company Information
1. Who is The president of the company?

2. Share capital of the company (share holder equity)
3. Location of the company (head office)
<b>Goods and Service Information</b>
4. What are goods and services of the company?
5. Sum insured calculation method. (premium calculation method)
6. Customer service telephone number
7. Procedure when accident occurs
<b>Publication Information</b>
8. The latest information
9. Job subscription news
10. The former published information
<b>Back to Homepage</b>

#### 3.2 Weight Estimation by a Method of Least Squares

A least squares estimation method is a statistical technique used to estimate a parameter that is optimal in a sense that it yields a minimum mean-squares error [12]. This method is applied here to estimate each metric weight based on data obtained from both types of measurement as explained in Section 3.1.

First, let  $x_{i,k}$  be the  $k^{\text{th}}$  estimated metric value corresponding to the  $i^{\text{th}}$  data sample. In addition, let  $y_i$  be the  $i^{\text{th}}$  data item of the participant's overall usability satisfaction level. By adopting a linear regression model,  $x_{i,k}$  is related to  $y_i$  through the following equation.

$$y_i = \beta_k x_{i,k} + \varepsilon_{i,k} \quad (1)$$

Where  $\varepsilon_{i,k}$  is the estimation error (i.e., a part of  $y_i$  that can not be explained by  $x_{i,k}$ ). Here  $\beta_k$  are weight parameters corresponding to the  $k^{\text{th}}$  metric category. Given  $N$  samples of measured data, these parameters are estimated by solving "Equ. 1" in a least squares sense, of which the result is given below.

$$\beta_k = \frac{N(\sum_{i=1}^N x_{i,k} y_i) - (\sum_{i=1}^N x_{i,k})(\sum_{i=1}^N y_i)}{N(\sum_{i=1}^N x_{i,k}^2) - (\sum_{i=1}^N x_{i,k})^2} \quad (2)$$

Because a formal usability testing is time-consuming and expensive, in practice the number of samples obtained from this type of measurement is small. However, we need a few more samples so that accuracy and integrity of the estimated weights can be verified. Here, we apply a statistics method of Bootstrap to increase the effective number of samples of the user-participated measurement. For example, in "Fig. 1:", from a poll of all data samples from the user-participated measurement, a smaller set of data samples is randomly selected. In the figure, each column represents each web site, as denoted by w1, w2, ..., w10. In addition, each row corresponds to each

participant to the experiment, denoted by user1, user2, ..., user20. Each set of data samples is obtained by randomly selecting from this population of all data samples. For example, in the figure, the set G1: 10x10 is a set consisting of samples corresponding to web no.1-10, as evaluated by user no. 1-10. By using the Bootstrap method,  $M=9$  groups of data sets are generated.

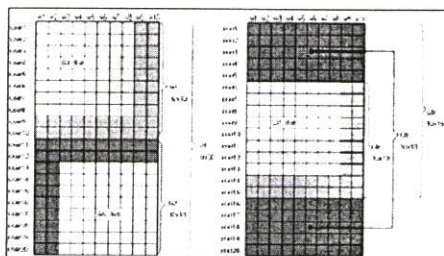


Fig.1: Using a method of Bootstrap to increase the number of data sets

#### 4. RESULTS

##### 4.1 Experiment Environment

Under controlled environment for a formal usability testing, each participant was asked to connect to each chosen web site and looks for information as listed in Table 1. Each participant was given a time limit of 10 minutes on visiting each web site to complete the tasks. He/she was then asked to evaluate the site's usability. Information regarding participants and test environment is given below.

- Users: Thirty participants were chosen from university's undergraduate and graduate students whose ages are between 18-30 years old.
- Environment: The experiment took place in individual personal computer environment using web browser software through 56 kbps modem
- Websites: Ten websites belonging to companies in health and life insurance industry which registered in the Stock Exchange of Thailand were chosen.

##### 4.2 RESULT#1: Weight determination

The value of an estimated weight for each metric is summarized in Table 2. From the table, the weight value of approximately 30% under Navigation category indicates its highest influence on an overall usability level. On the other hand, Personalization has the least affect on overall usability level as indicated by its lowest weight value of approximately 11%. Note, however, that its lowest score is partly due to the fact that the tasks used in formal usability testing are of a general information-seeking type. Result may be different for a different set of tasks, such as those commonly found in E-commerce sites.

Table 2: Result of an estimated weight for each metric

Metrics	Weight
1. Navigation	0.302
- Structure	0.221
- Position	0.026
- Consistency global navigator	0.066
- Link	0.152
- Label	0.282
- Consistency secondary navigator	0.063
- Active	0.032
- Contrast	0.158
2. Content	0.227
- Page	0.690
- Size	0.01
3. Performance	0.18
- Picture size	0.135
- Predefine size	0.14
- Picture type	0.320
- Response time	0.405
4. Readability	0.155
- Variety form	0.094
- Animation	0.055
- CSS	0.776
- Space	0.075
5. Personalization	0.105
- Customization	0.683
- Search menu	0.317
Total	1.000

##### 4.3 RESULT#2: variance of metric weights

In addition to the averaged weight values as shown in Table 1, the variance of each weight is calculated to verify that it represents a large population of web sites, not just for those used in the experiment. By using the variance analysis method for calculation, the result for nine different groups is shown in "Fig. 2:". From the figure, it is seen that the weight variance for each category is within the range of 0.16 - 0.33, which is not much different in deviation.

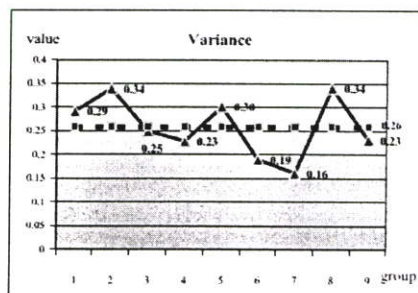


Fig. 2: Result of variance

##### 4.4 RESULT#3: Comparison of two evaluation methods

The weight estimation result presented so far was then applied to the metric-based measurement data. The resulting estimated overall usability level is then compared with the user survey result, as obtained from user-participated measurement. The comparison is shown in "Fig. 3:".

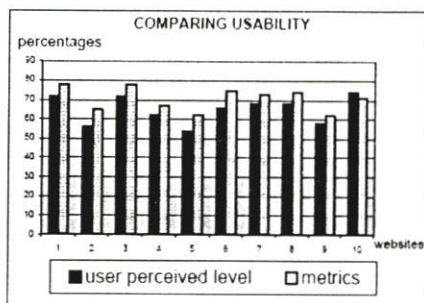


Fig.3: Result of Usability

The result of the comparison of the web usability between the weighted metric-based method and the user-participated method indicate that both methods yield highly correlated results. On average, difference in usability level as obtained by the two method is approximately 6 percents, as shown in Table 3.

### 5. CONCLUSION

In this paper, the problem of overall assessment of web site usability level has been discussed. The weighted metric-based measurement method has been proposed. The method is suitable for large-scale web site usability evaluation. It provides a single figure that represents overall usability level, while current metric-based methods provide category-level measurement result.

### 6. REFERENCES

- [1] M.Y. Ivory, R.R. Sinha, and M.A. Hearts, "Preliminary Findings on Quantitative Measures for Distinguishing Highly Rated Information-Centric Web Pages", *Proceedings of 6<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web*, 2000.
- [2] J. Kirakowski, N. Claridge, and R. Wittehand, "Human Centered Measures of Success in Web Site Design", *Proceedings of the 4<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web*, 1998.
- [3] L. Olsina, D. Godoy, G.L. Lafuente and G. Rossi, "Specifying Quality Characteristics and Attributes for Website", *Proceeding of the ICSE'99 Web Engineering Workshop*, pp.84-93, 1999.
- [4] G. Brajnik, "Automatic web usability evaluation: What needs to be done?", *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Conference on Human Factors and the Web*, 2000.
- [5] S. Nakwichuan, *Design and Development of a User-Centric Web Quality Evaluation Model*, D. Eng. Thesis, Mahidol University, Bangkok, Thailand, pp. 56-91, 2004.
- [6] National Electronics and Computer Technology Center, *Thailand ICT Indicators 2005*, NECTEC, Bangkok, 2005, ch. 4
- [7] J. Rubin, *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1994, ch. 1.
- [8] J. Preece, Y. Roger and H. Sharp, *Interaction design: beyond human computer interaction*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 2002, ch. 11.
- [9] J. Petersen, *Seven Steps to Easier Web Navigation*, 2005. [Online]. Available: [http://www.smartisans.com/articles/web\\_navigation](http://www.smartisans.com/articles/web_navigation).
- [10] IBM, *Web design guidelines*, 2005. [Online]. Available: [http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou\\_ext.nsf/publish/](http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/publish/).
- [11] Mardiros Internet Marketing, *Good Web Site Navigation-Reaching the Information Instantly*, 2005. [Online]. Available: <http://www.mardiros.net/good-navigation.html>.
- [12] S. James Press, *Subjective and Objective Bayesian Statistics Principles, Model, and Applications*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 2003, ch. 5.

Table 3: Comparison of subjective (user-participated) and objective (weighted metric-based) usability scores

No.	1.Navigation			2.Content			3.Performance			4. Readability			5. Personal			Usability		
	Sub	Obj.	Dif.	Sub.	Obj.	Dif.	Sub.	Obj.	Dif.	Sub.	Obj.	Dif.	Sub.	Obj.	Dif.	Sub.	Obj.	Dif.
1	0.84	0.85	-0.01	0.78	0.60	0.18	0.80	0.97	-0.17	0.74	1.00	-0.26	0.48	0.34	0.14	72%	78%	-6%
2	0.58	0.61	-0.03	0.58	0.50	0.08	0.72	0.89	-0.17	0.62	0.93	-0.31	0.40	0.34	0.06	56%	65%	-9%
3	0.88	0.90	-0.02	0.78	0.60	0.18	0.86	0.97	-0.11	0.84	0.94	-0.10	0.52	0.32	0.20	72%	78%	-6%
4	0.78	0.74	0.04	0.60	0.50	0.10	0.74	0.85	-0.11	0.64	0.83	-0.19	0.52	0.32	0.20	62%	67%	-5%
5	0.56	0.65	-0.09	0.52	0.50	0.02	0.68	0.73	-0.05	0.60	0.83	-0.23	0.44	0.32	0.12	54%	62%	-8%
6	0.72	0.79	-0.07	0.60	0.60	0.00	0.74	0.94	-0.20	0.72	1.00	-0.28	0.48	0.34	0.14	66%	75%	-9%
7	0.76	0.79	-0.03	0.76	0.60	0.16	0.80	0.89	-0.09	0.74	0.93	-0.19	0.56	0.34	0.22	68%	73%	-5%
8	0.82	0.84	-0.02	0.62	0.70	-0.08	0.74	0.73	0.01	0.66	0.93	-0.27	0.50	0.34	0.16	66%	74%	-8%
9	0.66	0.63	0.03	0.60	0.50	0.10	0.72	0.89	-0.17	0.64	0.93	-0.29	0.46	0.00	0.46	58%	62%	-4%
10	0.86	0.84	0.02	0.72	0.50	0.22	0.82	0.97	-0.15	0.76	1.00	-0.24	0.50	0.00	0.50	74%	71%	3%
	0.75	0.76	0.04	0.66	0.56	0.11	0.76	0.89	0.13	0.70	0.93	0.23	0.49	0.27	0.22	66%	71	0.66

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวยุวดี สันติเจริญสุข
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2519
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการบัญชี
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยบูรพา
ปีที่สำเร็จการศึกษา	2541
ประสบการณ์การทำงาน	ตุลาคม 2538 – ธันวาคม 2544 ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ ศูนย์หักบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ธนาคารแห่งประเทศไทย มกราคม 2545 – มิถุนายน 2548 ตำแหน่งผู้วิเคราะห์ หอสมุดและจดหมายเหตุ ธนาคารแห่งประเทศไทย กรกฎาคม 2548 – ปัจจุบัน ตำแหน่งผู้วิเคราะห์อาวุโส หอสมุดและจดหมายเหตุ ธนาคารแห่งประเทศไทย