

ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ



นางสาวสุชาดา วีระกุลพิริยะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2563

**DESIRED FONT CHARACTERISTICS FOR READING
ON WEB FOR ELDERLY PEOPLE**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Information Science in Information Technology**

Suranaree University of Technology

Academic Year 2020

ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริพงษ์ บุญครอง)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.สรชัย กมลคุ้มสกุล)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



(อาจารย์ ดร.ชัชพงษ์ พิทักษ์)

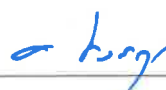
กรรมการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย โชติษฐียงกูร)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ชรา อั่งสกุล)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

สุชาดา วีระกุลพิริยะ : ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ (DESIRED FONT CHARACTERISTICS FOR READING ON WEB FOR ELDERLY PEOPLE) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สรชัย กมลลิมสกุล, 114 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์สำหรับการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งลักษณะตัวอักษรไทยในงานวิจัยนี้ได้แก่ ตระกูลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด บุคลิกตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร สีตัวอักษร และสีพื้นหลัง กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 483 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 273 คน และผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15 – 59 ปี จำนวน 210 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกปรับลักษณะตัวอักษรในข้อความตัวอย่างได้ตามต้องการ

ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ได้แก่ ตระกูลอักษร Boon ขนาดตัวอักษร 24 พิกเซล (หรือ 18 พอยต์) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 พิกเซล และระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 บุคลิกตัวอักษรแบบตัวปกติ การจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้าย สีตัวอักษรใช้สี #555555 (สีเทาเข้ม) และพื้นหลังใช้สี #FFFFFF (สีขาว) ส่วนการเลือกลักษณะตัวอักษรของผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15 – 59 ปี ส่วนใหญ่เหมือนกับผู้สูงอายุ ยกเว้น ตระกูลอักษรควรใช้ Tahoma และขนาดตัวอักษร 17 พิกเซล (หรือ 12.75 พอยต์) ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถเป็นแนวทางในการนำเสนอลักษณะตัวอักษรไทยบนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้สูงอายุอ่านเนื้อหาได้ง่าย และทำให้เนื้อหาบนเว็บไซต์สามารถเข้าถึงได้มากยิ่งขึ้น

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา สุชาดา วีระกุลพิริยะ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

SUCHADA WEERAGULPIRIYA : DESIRED FONT CHARACTERISTICS
FOR READING ON WEB FOR ELDERLY PEOPLE. THESIS ADVISOR :
SORACHAI KAMOLLIMSAKUL, 114 PP.

FONT CHARACTERISTICS/ THAI FONT/ WEB DESIGN GUIDELINES/
ELDERLY PEOPLE

This research aims to study the desired font characteristics for reading on web, presenting on a laptop computer, for elderly people. The characteristics of Thai characters in this study were Font family, Font size, Letter spacing, Line height, Font style, Text alignment, Font color, and Background color. The participants were divided into two groups: (1) Elderly group is people aged 60 years old and over, 273 persons and (2) Young group is people aged 15 – 59 years old, 210 persons, in total 483 persons. Data collection by using a web displaying text information. The participants were asked to choose the desired character style in the sample text.

The results found that the desired font characteristics for reading on web presenting on a laptop computer for elderly group was a Boon font family at the font size 24 pixels (18 point) included letter spacing is 0.00 pixels., line height 1.25, the normal font style, the left alignment, and the font color is dark gray (#555555) on a white (#FFFFFF) background. Font characteristics for the young group were the same as older adults, except that the font family should use Tahoma and a font size of 17 pixels (12.75 point). The results of this study contributes a guideline for presenting Thai fonts on the website for making text easy to read and also make the content on the website more accessible.

School of Information Technology

Academic Year 2020

Student's Signature Suchada Weeragulpiriya

Advisor's Signature Sorachai Kamollimsakul

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องด้วยความดูแลเอาใจใส่และให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง จาก อาจารย์ ดร. สรชัย กมลลี้มสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ เป็นกำลังใจ รวมทั้งช่วยตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริปรัชญ์ บุญครอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร. ธวัชพงษ์ พิทักษ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าพิจารณาและให้คำแนะนำการแก้ไข ปรับปรุงวิทยานิพนธ์ ให้ความรู้ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ และประสบการณ์อันมีค่าที่ล้วนแต่มีประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบพระคุณเทศบาลตำบลพุดซา จังหวัดนครราชสีมา ที่ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ บัณฑิตศึกษาทุกท่าน เพื่อนพาง เพื่อนเต้ เพื่อนอาร์ท เพื่อนบี ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือเรื่องการเรียนรู้ และขอขอบคุณผู้ช่วยในการเก็บข้อมูลทุกท่านที่ทำให้การดำเนินการเก็บข้อมูลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณทุกคนในครอบครัว ที่ให้ทุนสนับสนุนการเรียนระดับบัณฑิตศึกษา ดูแลเอาใจใส่ ให้การอบรมเลี้ยงดู และมอบกำลังใจอันเป็นแรงผลักดันให้การทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

คุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับบิดา มารดา และครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิต

สุชาดา วีระกุลพิริยะ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.5 คำอธิบายศัพท์.....	7
2 ปรัชญาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ.....	8
2.1.1 ความหมายของผู้สูงอายุ.....	8
2.1.2 ลักษณะของผู้สูงอายุ.....	10
2.2 แนวคิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction: HCI) สำหรับผู้สูงอายุ.....	14
2.3 การใช้งานเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ.....	20
2.4 การออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ.....	25
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	44
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
3.1 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3	ตัวแปรที่ทำการวิจัย.....	62
3.4	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	62
3.4.1	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	62
3.4.2	เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการสำรวจ	63
3.4.3	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	63
3.5	การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	63
3.5.1	แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์	64
3.5.2	เว็บไซต์สำหรับการอ่านสำหรับผู้สูงอายุ.....	68
3.5.3	แบบสอบถามความพึงพอใจ	70
3.6	การเก็บรวบรวมข้อมูล	70
3.6.1	ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data).....	70
3.6.2	ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data).....	71
3.7	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
3.7.1	วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์	72
3.7.2	วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	72
4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	73
4.1	การศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง	73
4.2	การศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์จากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์.....	74
4.2.1	การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ จำแนกตามกลุ่มอายุ	87
4.2.2	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่าน บนเว็บไซต์ จำแนกตามกลุ่มอายุ.....	88
4.2.3	การวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง จำแนกตามกลุ่มอายุ	93
4.3	การประเมินผลการทดลองจากแบบสอบถามความพึงพอใจ.....	93
5	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	96

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.1 สรุปและอภิปรายผล.....	96
5.1.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษาด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง.....	96
5.1.2 สรุปและอภิปรายผลลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่าน บนเว็บไซต์	96
5.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์	101
5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย	101
5.4 การประยุกต์ผลการวิจัย.....	102
5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	102
รายการอ้างอิง	103
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถามความพึงพอใจด้านลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์	109
ภาคผนวก ข ภาพการจากเก็บรวบรวมข้อมูล	112
ประวัติผู้เขียน	114

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับชนิดตัวอักษรและตระกูลตัวอักษร (Font type and Font family).....	38
2.2 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับขนาดตัวอักษรตัวอักษร (Font size).....	39
2.3 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับระยะห่างระหว่างตัวอักษรและระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line spacing and Line height)	39
2.4 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับบุคลิกตัวอักษร (Font style).....	40
2.5 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับการจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment)	41
2.6 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง (Font color and Background color)	41
2.7 อัตราส่วนการเปรียบเทียบของสีตามมาตรฐานของ WCAG.....	43
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร	55
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะห่างระหว่างบรรทัด ระยะห่างระหว่างตัวอักษรและการจัดวางแนวตัวอักษร	56
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง	57
3.1 ผลของลักษณะตัวอักษรที่ได้ในขั้นที่ 1 จากกลุ่มวัยสูงอายุ	69
4.1 ข้อมูลอายุ	73
4.2 ข้อมูลเพศ	74
4.3 ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์.....	75
4.4 ขนาดตัวอักษร (หน่วยเป็น Pixel; px)	76
4.5 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ขนาดตัวอักษร	78
4.6 ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (หน่วยเป็น Pixel; px).....	78
4.7 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 ระยะห่างระหว่างบรรทัด	81
4.9 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระยะห่างระหว่างบรรทัด.....	82
4.10 บุคลิกตัวอักษร	83
4.11 การจัดวางแนวตัวอักษร	83
4.12 สีตัวอักษร	84
4.13 สีพื้นหลัง.....	86
4.14 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อ ขนาดตัวอักษร.....	87
4.15 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อ ระยะห่างระหว่างตัวอักษร	88
4.16 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อ ระยะห่างระหว่างบรรทัด	88
4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างตระกูลตัวอักษรกับกลุ่มอายุ	87
4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกตัวอักษรกับกลุ่มอายุ.....	90
4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดวางแนวตัวอักษรกับกลุ่มอายุ.....	90
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างสีตัวอักษรกับกลุ่มอายุ.....	91
4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างสีพื้นหลังกับกลุ่มอายุ	92
4.22 ค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง	93
4.23 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ.....	94
4.24 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกช่วงอายุ.....	94
4.25 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษร.....	95

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2562	2
1.2 ผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2562 กิจกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต	2
1.3 แผนภาพสัดส่วนผู้สูงอายุในอาเซียนปี 2560.....	3
2.1 ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านตัวอักษรสำหรับผู้ชมที่เป็นผู้สูงอายุ	34
2.2 แสดงชุดชนิดตัวอักษรต่อขนาด (Type/Size)	44
2.3 แผนผังของการทดลองครั้งเดียวของภารกิจการทดสอบ.....	52
3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย	60
3.2 แสดงตระกูลตัวอักษรสำหรับเป็นตัวเลือกในแบบบันทึกลักษณะตัวอักษร	64
3.3 แผนภาพแสดงการออกแบบระบบ แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์.....	65
3.4 แผนภาพแสดงการออกแบบส่วนติดต่อประสานงานกับผู้ใช้	65
3.5 ภาพแสดงแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์	66
3.6 พาเลทสำหรับเลือกสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง	68
3.7 ตัวอย่างข้อมูลที่บันทึกลงฐานข้อมูล	68
3.8 ตัวอย่างเว็บไซต์สำหรับการอ่านสำหรับผู้สูงอายุ	69
4.1 ตัวอย่างระยะห่างระหว่างตัวอักษร	80
4.2 ตัวอย่างระยะห่างระหว่างบรรทัด	82

บทที่ 1

บทนำ

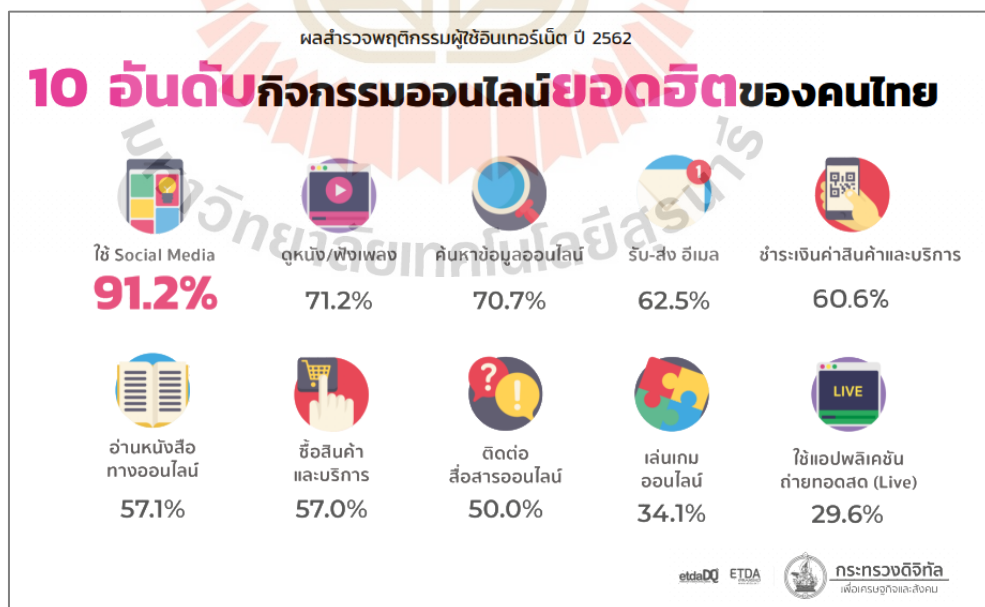
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบันโลกเริ่มเข้าสู่ยุคระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลที่เทคโนโลยีดิจิทัลได้หลอมรวมเข้ากับคนในสังคมอย่างแท้จริง เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ กระบวนการผลิต การค้า การบริการ และกระบวนการทางสังคมอื่น ๆ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2559) มีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงานทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ทางด้านการศึกษา การบันเทิง การทำธุรกิจ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล และกิจวัตรประจำวันอื่น ๆ ปัจจุบันคนไทยมีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างกว้างขวาง อาทิ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop computer) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook computer) สมาร์ทโฟน (Smartphone) แท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer program) แอปพลิเคชัน (Application) และสื่อออนไลน์ (Online media) ต่าง ๆ เป็นต้น

จากรายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2562 จากสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (2563) พบว่า ปัจจุบันไทยมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตประมาณร้อยละ 70 ของจำนวนประชากรทั้งหมด โดยพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตของคนไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คนไทยมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ยนานขึ้นเป็น 10 ชั่วโมง 22 นาทีต่อวัน โดย Gen Y (อายุ 19 – 38 ปี) และ Gen Z (อายุน้อยกว่า 19 ปี) เป็นกลุ่มที่ใช้อินเทอร์เน็ตต่อวันสูงสุด มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 10 ชั่วโมง 36 นาทีต่อวัน และ 10 ชั่วโมง 35 นาทีต่อวัน ตามลำดับ รองลงมาคือ กลุ่ม Baby Boomer (อายุ 55 – 73 ปี) มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 10 ชั่วโมงต่อวัน และ Gen X (อายุ 39 – 54 ปี) มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 9 ชั่วโมง 49 นาทีต่อวัน ส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตไปกับสื่อสังคมออนไลน์ (Social media) เช่น Facebook, Line, Instagram 91.2% รองลงมาคือ ดูหนัง ฟังเพลง 71.2% ค้นหาข้อมูลออนไลน์ 70.7% รับ – ส่งอีเมล 62.5% การชำระเงินค่าสินค้าและบริการทางออนไลน์ 60.6% อ่านหนังสือทางออนไลน์ 57.1% ซื้อสินค้าและบริการ 57.0% ติดต่อสื่อสารออนไลน์ 50.0% เล่นเกมออนไลน์ 34.1% และใช้แอปพลิเคชันถ่ายทอดสด (Live) 29.6%



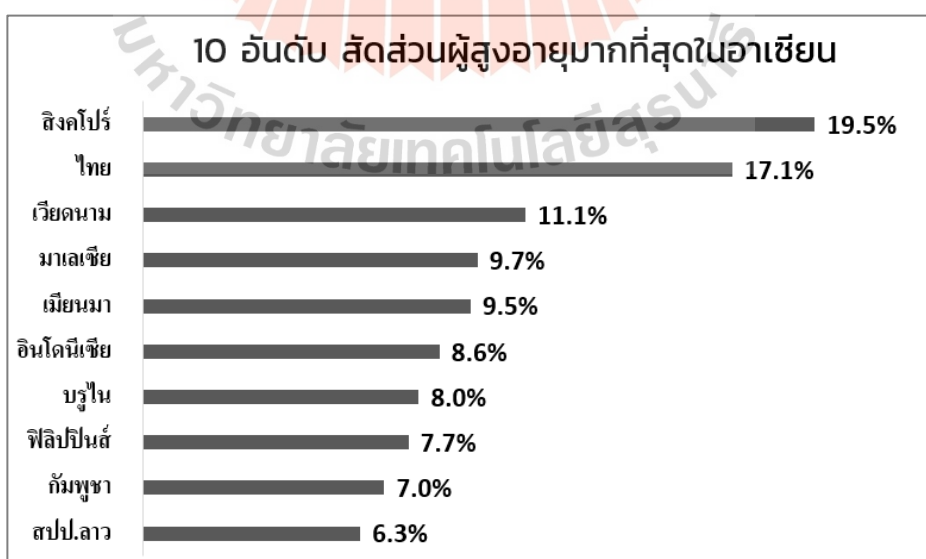
รูปที่ 1.1 ผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2562
(สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2563)



รูปที่ 1.2 ผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2562 กิจกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2563)

จากสถิติผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยที่กล่าวมาข้างต้น พบว่ากลุ่ม Baby Boomer มีอัตราการใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่า Gen X แต่น้อยกว่า Gen Y และ Gen Z ไม่มากนัก และนิยมใช้สื่อสังคมออนไลน์ คิดเป็น 82.5% ค้นหาข้อมูลออนไลน์ 69.0% และอ่านหนังสือ/ข่าว/บทความออนไลน์ 67.5% (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2563) แสดงให้เห็นว่า ปัจจุบันผู้สูงอายุมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสารและการค้นหาหาข้อมูลข่าวสาร ทางด้านสุขภาพ ด้านบันเทิงการท่องเที่ยว ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี และด้านการศึกษาธุรกิจการทำงาน (นลินี ศรีวิลาส และปริญญา หรุษโพธิ์, 2560) ซึ่งผลการวิจัยของ ดนัย วาณิชยานุเคราะห์, ศิริวรรณ อนันต์โท และสันทัต ทองรินทร์ (2560) ในกระบวนการยอมรับอินเทอร์เน็ตกับประโยชน์ของผู้สูงอายุด้านกายภาพและจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารมีทิศทางในเชิงบวก โดยการใช้อินเทอร์เน็ตให้ความบันเทิง รวมถึงการฝึกสมองและได้เรียนรู้ ติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครอบครัวได้มากขึ้น ใช้ติดตามข่าวสาร สถานการณ์ต่าง ๆ และค้นหาข้อมูลสุขภาพ ทั้งหมดนี้ทำให้ผู้สูงอายุมีความสุขมากขึ้น

ปัจจุบันสังคมไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งสถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทยจัดอยู่ในภาวะสูงวัยของประชากรเป็นอันดับสองของอาเซียนรองจากประเทศสิงคโปร์ และก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็วและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ในปี 2564 ซึ่งหมายถึงจะมีสัดส่วนประชากรผู้สูงวัยร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด (ธนาคารกรุงเทพ, 2562)



รูปที่ 1.3 แผนภาพสัดส่วนผู้สูงอายุในอาเซียนปี 2560 (ธนาคารกรุงเทพ, 2562)

แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ปี 2559 กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ยังมุ่งให้ความสนใจกับผู้สูงอายุในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล โดยจากยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ที่จะมุ่งสร้างประเทศไทยที่ประชากรทุกกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเกษตรกร ผู้อยู่ชุมชนห่างไกล ผู้สูงอายุ ผู้ด้อยโอกาส และคนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากบริการต่าง ๆ ของรัฐผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลได้โดยง่ายและสะดวก โดยมีข้อมูล องค์ความรู้ ทั้งระดับประเทศและระดับท้องถิ่นในรูปแบบดิจิทัล เพื่อให้ประชาชนรู้เท่าทันข้อมูลข่าวสาร (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2559, หน้า 4)

แต่อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุยังมีอุปสรรคในการใช้งานอินเทอร์เน็ตและการเข้าถึงเว็บไซต์ เพื่อค้นหาข้อมูลข่าวสาร อ่านหนังสือหรือบทความต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเข้าถึงเว็บของผู้สูงอายุได้แก่ ปัจจัยด้านการใช้คอมพิวเตอร์ ปัจจัยด้านสถานภาพส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสภาพร่างกาย โดยปัจจัยด้านการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเข้าถึงอินเทอร์เน็ต เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าถึงเว็บของผู้สูงอายุมากที่สุด ซึ่งมีปัจจัยย่อยที่สำคัญ เช่น วิธีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ประสบการณ์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อเข้าถึงอินเทอร์เน็ต และความรู้ในการใช้แท็บเล็ตพีซี/ สมาร์ทโฟนเพื่อเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ส่วนปัจจัยด้านสถานภาพส่วนบุคคล เช่น ความรู้ความเข้าใจ และการเรียนรู้อินเทอร์เน็ต ประสบการณ์ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต เนื่องจากผู้สูงอายุเป็นกลุ่มบุคคลที่เกิดมาก่อนที่จะมีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และบางคนยังไม่มีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านสภาพร่างกาย ซึ่งเกี่ยวกับความเสื่อมของสภาพร่างกาย ได้แก่ ด้านการเคลื่อนไหวอวัยวะ โดยเฉพาะมือและนิ้วมือที่ผู้สูงอายุมักมีปัญหาความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหว ด้านประสาทสัมผัส เช่น การมองเห็น การได้ยิน ด้านความจำและความเข้าใจต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งมีผลต่อการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก เพราะเทคโนโลยีเหล่านี้เกี่ยวข้องกับความเร็วและการใช้งานที่ต้องอาศัยทักษะ ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะตรงกันข้ามกับสมรรถนะของผู้สูงอายุที่ช้า ไม่คล่องแคล่วว่องไวเหมือนกับกลุ่มผู้ที่มีอายุน้อยกว่า เช่น เด็กและวัยรุ่น (ชิติพร ชาญศิริวัฒน์, สมาน ลอยฟ้า และจิรดา แสร์บัสท์, 2559, หน้า 176 – 177) ผู้สูงอายุบางคนต้องประสบกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอายุ เช่น ความสามารถลดลงในการมองเห็น (Eyesight) การเคลื่อนไหว (Mobility) การประสานงานของร่างกาย (Coordination) การเคลื่อนไหวแบบตาต่อตา (Hand to eye movement) ที่เป็นอุปสรรคต่อผู้สูงอายุในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล และผลิตภัณฑ์ดิจิทัลส่วนใหญ่ไม่ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงผู้สูงอายุ (McMurtrey, McGaughey, and Downey, 2008)

นอกจากนี้การนำเสนอข้อมูลบนเว็บไซต์โดยทั่วไปนั้นมักถูกออกแบบมาให้ผู้ใช้งานทั่วไปไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการจัดวางเนื้อหา โทนสีของเว็บไซต์ ตำแหน่งปุ่มเมนู หรือการค้นหา โดยเฉพาะลักษณะของตัวอักษรบนเว็บไซต์ เช่น ตระกูลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร

เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสื่อความหมายของข้อความนั้น และยังช่วยสนับสนุนและเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้ใช้ แต่อุปสรรคต่อการใช้งานเว็บไซต์ของผู้สูงอายุที่เกิดจากปัญหาสภาพความเสื่อมถอยทางร่างกายของผู้สูงอายุ เช่น การมองเห็น การเคลื่อนไหวมือและนิ้วมือ ทำให้การอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ไม่เอื้ออำนวยต่อผู้สูงอายุ หากลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์มีความเหมาะสมต่อการอ่านของผู้สูงอายุ โดยไม่เพิ่มภาระในการปรับเปลี่ยนจะทำให้ผู้สูงอายุเข้าถึงเว็บไซต์ได้สะดวกและง่ายขึ้น

การวิจัยในต่างประเทศได้มีการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของตัวอักษรไม่ว่าจะเป็น ตระกูลตัวอักษร (Font family) ขนาดตัวอักษร (Font size) ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing) ฯลฯ ที่เหมาะสมสำหรับการอ่านเนื้อหาสำหรับผู้สูงอายุ บนอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น การวิจัยของ Bernard, Liao, and Mill (2001) เป็นการศึกษารูปแบบตัวอักษร Serif (ตัวอักษรแบบมีเชิง) และ Sans serif (ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง) ที่ขนาด 12 พอยต์ และ 14 พอยต์ สำหรับความชัดเจนในการอ่านของผู้สูงอายุ พบว่าขนาด 14 พอยต์ แบบตัวอักษร Serif อ่านได้ง่ายกว่า แต่ลักษณะโครงสร้างของตัวอักษรภาษาไทยมีความแตกต่างจากแบบโรมัน ซึ่งการนำผลสรุปการนำไปใช้นั้นไม่สามารถอ้างอิงถึงความเที่ยงตรงได้กับทุกลักษณะของตัวอักษรในทุกชุดภาษา (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2560)

จากการวิจัยเกี่ยวกับลักษณะตัวอักษรสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาลักษณะฟอนต์ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงวัยในบริบทตัวอักษรไทย บนหน้าจอแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2560) ซึ่งเป็นการศึกษา 13 ฟอนต์ภาษาไทย ส่วนใหญ่ไม่ได้ศึกษาลักษณะของตัวอักษรทั้งหมด แต่จะเป็นการเน้นบางส่วนของลักษณะตัวอักษรเท่านั้น ซึ่งยังไม่รวมถึงบุคลิกตัวอักษร เช่น ตัวหนา ตัวเอียง หรือระยะห่างระหว่างตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด การจัดเรียงแนวตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้นหลัง เป็นต้น แต่เนื้อหาบนเว็บไซต์ในปัจจุบันมีลักษณะตัวอักษรที่หลากหลายที่ผู้ออกแบบนิยมใช้สำหรับสร้างเนื้อหา หรือมีขนาดตัวอักษรที่เล็กลงไปที่ไม่เหมาะสมกับการมองเห็นของผู้สูงอายุ ถึงแม้จะสามารถปรับขนาดของตัวอักษรจากอุปกรณ์ดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันได้ แต่ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ยังมีอุปสรรคในเรื่องทักษะการใช้งานด้วยเช่นกัน (มนัสสินี บุญมีศรีสง่า และมินตรา สดชื่น, 2560)

ด้วยสาเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ ซึ่งแสดงผลบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook computer) โดยคอมพิวเตอร์แบบพกพาสามารถใช้งานง่ายและสะดวก อีกทั้งยังเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มักมีปัญหาทางด้านสมรรถภาพร่างกาย เนื่องจากคอมพิวเตอร์แบบพกพามีขนาดหน้าจอใหญ่ ทำให้มีความแม่นยำในการป้อนข้อมูลสูงกว่าสมาร์ทโฟน ซึ่งปัญหาด้านความสามารถในการควบคุมร่างกายและการประสานงานของร่างกายของผู้สูงอายุ ส่งผลเชิงลบในด้านความแม่นยำและ

ความเร็วในการเลือกปุ่มบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Wallace, Graham, and Saraceno, 2013) ยิ่งไปกว่านั้นสมาร์ตโฟนยังเป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก ตัวควบคุมนำทาง (Navigation controls) การใช้งานส่วนติดต่อผู้ใช้ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อผู้สูงอายุ (McLeod, 2009) และจากสถิติดิจิทัลของประเทศไทยในปี 2020 ของ We Are Social and Hootsuite (2021) พบว่ามีการเข้าเว็บไซต์ผ่านคอมพิวเตอร์แบบพกพาและคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะถึง 37.4 % ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ที่ผู้ให้ข้อมูลต้องการ เพื่อเป็นแนวทางการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุได้ เช่น การออกแบบส่วนติดต่อประสานงานผู้ใช้ การออกแบบเนื้อหาบนเว็บไซต์ เมนูบนแอปพลิเคชัน หรืออื่น ๆ สำหรับผู้สูงอายุ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์สำหรับการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook computer)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ได้แก่

- 1) ตระกูลตัวอักษร (Font family)
- 2) ขนาดตัวอักษร (Font size)
- 3) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing)
- 4) ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height)
- 5) บุคลิกตัวอักษร (Font style)
- 6) การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment)
- 7) สีตัวอักษร (Font color)
- 8) สีพื้นหลัง (Background color)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีหรือสื่อดิจิทัลบนหน้าจอแสดงผลขนาดคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับผู้สูงอายุได้ เช่น ประยุกต์การออกแบบลักษณะตัวอักษรบนส่วนติดต่อประสานงานผู้ใช้ (User interface) เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ สำหรับผู้สูงอายุ เป็นต้น

1.5 คำอธิบายศัพท์

ลักษณะตัวอักษร ได้แก่

- 1) ตระกูลตัวอักษร หรือฟอนต์ (Font family) คือ รูปแบบของตัวอักษร
- 2) ขนาดตัวอักษร (Font size) คือ การกำหนดขนาดของตัวอักษรในสัดส่วนความกว้าง ความสูง และรูปร่างของตัวอักษร หน่วยพิกเซล (Pixel หรือ px)
- 3) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing) คือ ช่องว่างระหว่างตัวอักษรแต่ละตัวที่ระยะเท่า ๆ กัน หน่วยพิกเซล (Pixel หรือ px)
- 4) ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height) คือ ช่องว่างระหว่างบรรทัดแต่ละบรรทัดที่ระยะเท่า ๆ กัน (โดยขนาดระยะห่างระหว่างบรรทัดจะเป็นตัวคูณของขนาดตัวอักษร)
- 5) บุคลิกตัวอักษร (Font style) ได้แก่ ตัวอักษรแบบตัวปกติ (Normal) ตัวอักษรแบบตัวเอียง (Italic) ตัวอักษรแบบตัวหนา (Bold) และตัวอักษรแบบตัวหนาและเอียง (Bold – Italic)
- 6) การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment) คือ การจัดแนวกำหนดลักษณะที่ปรากฏและการวางแนวของขอบของย่อหน้า ได้แก่ จัดแนวข้อความชิดซ้าย (Align left) จัดแนวข้อความกึ่งกลาง (Center) จัดแนวข้อความชิดขวา (Align right) และจัดแนวข้อความเต็มแนว (Justify)
- 7) สีตัวอักษร (Font color) คือ สีที่ปรากฏบนตัวอักษร
- 8) สีพื้นหลัง (Background color) คือ สีที่ปรากฏอยู่ด้านหลังตัวอักษร หรือรูปภาพของหน้าจอแสดงผล

ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป สัญชาติไทย

บทที่ 2

ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ ได้มีการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ
 - 2.1.1 ความหมายของผู้สูงอายุ
 - 2.1.2 ลักษณะของผู้สูงอายุ
- 2.2 แนวคิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction: HCI) สำหรับผู้สูงอายุ
- 2.3 การใช้งานเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ
- 2.4 การออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

2.1.1 ความหมายของผู้สูงอายุ

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง (2549) รวบรวมความหมายของคำว่า “ผู้สูงอายุ” ไว้ ดังต่อไปนี้

- 1) องค์การสหประชาชาติ ให้ความหมายของผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
- 2) ในภาคภาษาไทย ผู้สูงอายุ หมายถึง การนำเอาอายุเป็นหลักในการเรียก โดยมีอายุ 60 ปีขึ้นไป

คนชรา หมายถึง การนำเอาลักษณะทางกายภาพเป็นหลักในการเรียก

ผู้อาวุโส หมายถึง การนำเอาสถานภาพทางราชการ แก่กว่า เก่ากว่า เป็นหลักในการเรียก (ในทางศาสนา ภิกษุผู้ใหญ่เรียกภิกษุน้อยว่า อาวุโส ภิกษุน้อยเรียกภิกษุผู้ใหญ่ว่า กันต) ในภาคภาษาอังกฤษ วิทยาการว่าด้วยผู้สูงอายุ เรียกว่า Gerontology

วิทยาการด้านการแพทย์ เกี่ยวกับผู้สูงอายุ เรียกว่า Geriatrics medicine

3) ในองค์การสหประชาชาติ ใช้คำว่า older persons นอกจากนั้นก็มีคำหลายคำ ใช้เป็นสรรพนามเรียกผู้สูงอายุ เช่น Aging, Elderly, older person, Senior citizen เป็นต้น

4) สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี ให้ความหมายของผู้สูงอายุไว้ว่า บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิง ซึ่งในการศึกษารวบรวมข้อมูลประชากรผู้สูงอายุได้แบ่ง ผู้สูงอายุเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้สูงอายุตอนต้น หมายถึงบุคคลที่มีอายุ 60 – 69 ปี และผู้สูงอายุตอนปลาย หมายถึงบุคคลที่มีอายุ 70 ปี ขึ้นไปทั้งชายและหญิง

พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 ให้ความหมายของผู้สูงอายุไว้ว่า บุคคลซึ่งมีอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป และมีสัญชาติไทย (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2564)

สุรกุล เจนอบรม (2541, หน้า 5) กล่าวว่า ผู้สูงอายุ (Elderly) ถูกบัญญัติขึ้นครั้งแรกในไทย โดยพล ต.ต. อรรถสิทธิ์ สิทธิสุนทร ในการประชุมระหว่างแพทย์อาวุโสและผู้สูงอายุจากวงการต่าง ๆ ในวันที่ 1 ธันวาคม 2505 จนเป็นที่เข้าใจ ยอมรับและใช้กันแพร่หลายมาจนถึงปัจจุบันนี้ โดยคนชราหรือผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลที่อยู่ในวัยสุดท้ายของวงจรชีวิต การกำหนดเกณฑ์การเรียกผู้สูงอายุนั้น ในสังคมดั้งเดิมได้กำหนดการเป็นผู้สูงอายุโดยใช้บทบาทที่บุคคลนั้น ๆ ทำอยู่ในสังคมเป็นเกณฑ์ เช่น บทบาทที่แสดงถึงการเป็นผู้นำ ความรับผิดชอบสูงในสังคม ส่วนในปัจจุบันมักใช้อายุเป็นเกณฑ์และมักจะแตกต่างกันไปตามสังคมของแต่ละประเทศ เช่น บางประเทศกำหนด 55 ปี บางประเทศกำหนด 60 ปี หรือ 70 ปี ซึ่งเป็นอายุที่ใช้เกษียณตัวเองจากการทำงานที่แต่ละประเทศกำหนดไว้

การกำหนดเกณฑ์อายุที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศทำให้เป็นการยากที่จะยอมรับกันได้โดยเท่าเทียมกันในทุกประเทศ ดังนั้นประชุมสมัชชาโลกว่าด้วยผู้สูงอายุ (World Assembly on Aging) จึงกำหนดให้ผู้ที่อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ถือว่าเป็นสูงอายุ และใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย

รศรินทร์ เกรย์, อุมาภรณ์ กัทรวานิชย์, เฉลิมพล แจ่มจันทร์ และเรวดี สุวรรณพเก้า (2556, หน้า 5 – 7) กล่าวว่า “กระบวนการสูงอายุ” เป็นกระบวนการที่ความเป็นพลวัต ภายใต้อิทธิพลของโครงสร้างของแต่ละสังคม ซึ่งเป็นผู้ให้ความหมายหรือตีความการรับรู้เกี่ยวกับการสูงอายุ ทำให้อายุเริ่มต้นที่ใช้ในการนิยามผู้สูงอายุ หรือระบุถึงการเข้าสู่ความสูงอายุนั้นของบุคคลที่ใช้อยู่ปัจจุบัน ไม่สามารถอธิบายถึงหลักการและเหตุผลที่ชัดเจน หรือเกณฑ์ข้อตกลงที่เป็นสากล แต่ส่วนใหญ่เป็นการกำหนดโดยใช้อายุตามปีปฏิทินของบุคคลที่เชื่อว่าสามารถแสดงถึงช่วงวัยของบุคคลที่มีลักษณะของความสูงอายุนั้นแตกต่างกันไปในแต่ละสังคม ซึ่งผู้สูงอายุโดยองค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) หมายถึงบุคคลหรือกลุ่มประชากรที่มีอายุตามปีปฏิทิน (Calendar age, Chronological age) ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เป็นเกณฑ์อายุเริ่มต้นเดียวกับขององค์การอนามัยโลกที่ใช้ในการกำหนดช่วงอายุของผู้สูงอายุ โดยในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วส่วนใหญ่มักถูก

อ้างอิงหรือตกลงไว้ที่เกณฑ์อายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย กำหนดไว้หรือตกลงไว้ที่อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ส่วนกลุ่มประเทศในภูมิภาค แอฟริกา ถูกเสนอให้ใช้ที่เกณฑ์อายุของบุคคล ตั้งแต่ 50 ปี หรือ 55 ปีขึ้นไป เนื่องจากยังมีอายุไม่ยืนยาวเท่ากับภูมิภาคอื่น ๆ

ในมุมมองเชิงนโยบาย ผู้สูงอายุมักถูกจัดเป็นกลุ่มที่ต้องการการคุ้มครอง การสนับสนุน และการช่วยเหลือจากภาครัฐที่มากกว่าประชากรกลุ่มอื่น ทั้งในเชิงสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ทำให้การให้ความหมายกับความสูงอายุที่กำหนดไว้ในเอกสารนโยบาย หรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง มักสะท้อนภาพของกลุ่มประชากรที่มีลักษณะของความเปราะบาง มีความเสี่ยงต่อความยากลำบาก การไม่มีงานทำและไม่มีรายได้ และทำให้ความเข้าใจของสังคมเกี่ยวกับการเข้าสู่ความสูงอายุ ถูกนำไปผูกติดกับอายุที่สามารถเริ่มรับสิทธิสวัสดิการต่าง ๆ ที่รัฐเป็นผู้จัดหาให้

ชัยรัตน์ ฉายแสง (2558, หน้า 15) กล่าวว่า ผู้สูงอายุ คือ บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เป็นวัยสุดท้ายของชีวิต มีการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมถอยทั้งด้านร่างกาย จิตใจและสังคม และเป็นบุคคลสมควรได้รับการอุปการะช่วยเหลือ รวมทั้งได้รับการดูแลจากลูกหลานตามขนบธรรมเนียมประเพณีไทย

จากการศึกษาความหมายต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้สูงอายุกล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเสื่อมถอยของร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม เป็นกลุ่มที่มักถูกจัดเป็นกลุ่มที่ต้องการการคุ้มครอง การสนับสนุน และการช่วยเหลือจากภาครัฐที่มากกว่าประชากรกลุ่มอื่น

2.1.2 ลักษณะของผู้สูงอายุ

สมศักดิ์ ศรีสันติสุข (2539, หน้า 53) กระบวนการของภาวะสูงอายุ หมายถึง ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของบุคคลที่อยู่ในภาวะสูงอายุ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ทั้งด้านสรีรวิทยา และสังคมวิทยา ดังนี้

1) กระบวนการภาวะสูงอายุทางสรีรวิทยา ประกอบด้วย

1.1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ จะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่อย ๆ ตลอดเวลา ตั้งแต่เกิดจนตาย ระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพจะปรากฏ เช่น ผิวหนังที่เหี่ยวแห้ง ตกกระ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง กระดูกเปราะบางจากการสูญเสียแคลเซียม การไหลเวียนเลือดไม่ดี เนื่องจากเส้นเลือดที่แข็งตัวและหนาขึ้น

1.2) การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา กล่าวคือ อวัยวะบางอย่างมีการเปลี่ยนแปลงน้อยและบางอย่างมีการเปลี่ยนแปลงมาก เช่น ความสามารถในการรับรสและกลิ่นลดลง การได้ยิน

เสียงลดลง การปรับตาต่อความมืดและสว่างลดลง สายตาวาว ผู้สูงอายุที่อายุมาก ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นต่อกระจก เซลล์สมองลดลง ปลายประสาทลดลง จำนวนรับความรู้สึกลดลง และไขนําส่งประสาทลดลง ทำให้ผู้สูงอายุมีความจำเสื่อม หลงลืม อารมณ์แปรปรวน สับสน ซึมเศร้า และจำเรื่องราวในอดีตได้ดีกว่าปัจจุบัน

2) กระบวนการภาวะสูงอายุทางจิตวิทยา

2.1) การเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจและอารมณ์ เมื่อผู้สูงอายุเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตหลังจากที่เคยทำมาก่อน เช่น การหยุดหรือปลดจากงานประจำ ทำให้เกิดความรู้สึกสูญเสียบทบาท ซึ่งอาจกระทบกระเทือนทางเศรษฐกิจ ความมั่นใจในความสามารถและคุณค่าของตนเองลดลง หากสูญเสียคนใกล้ชิดจะทำให้เกิดการกระทบกระเทือนใจมากขึ้น ส่วนการปรับตัวทางด้านจิตใจและอารมณ์ย่อมแตกต่างกันไปตามความสามารถและสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคล

2.2) ความเครียดของผู้สูงอายุเกิดขึ้นเช่นเดียวกับบุคคลวัยอื่น ๆ ต่างกันในการปรับตัวต่อภาวะเครียดไม่เท่ากัน

2.3) ความต้องการของผู้สูงอายุ โดยผู้สูงอายุจะมีลักษณะเฉพาะตัว ความเป็นปัจเจกของตนจะเพิ่มมากขึ้น จนกลายเป็นคุณสมบัติที่มีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์หรือเฉพาะของผู้สูงอายุ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ทำให้การจัดบริการใด ๆ สำหรับผู้สูงอายุไม่อาจทำได้เหมาะสมกับลักษณะที่กำหนดแบบตายตัวของผู้สูงอายุแต่ละคนได้ ฉะนั้นการศึกษาเพื่อสนองความต้องการของผู้สูงอายุต้องคำนึงถึงความแตกต่างในลักษณะสังคม

3) กระบวนการภาวะสูงอายุทางสังคมวิทยา กลุ่มผู้สูงอายุจะรู้สึกว่าตนเองไร้ประโยชน์และเป็นภาระสังคม แต่สังคมที่ยกย่องผู้สูงอายุว่ามีคุณค่า มีประสบการณ์ มีความเฉลียวฉลาด ให้ประโยชน์แก่สังคม ตั้งแต่ระดับครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ เป็นต้น กลุ่มผู้สูงอายุก็จะผ่านไปสู่วัยชราแล้ว ได้โดยไม่รู้สึกลำบากหรือกระทบกระเทือนการสูญเสียบทบาทมากนัก

Who Health Organization (2018) หรือองค์การอนามัยโลก ได้อธิบายถึงความชราภาพ (Ageing) ว่า ในระดับชีวภาพการเสื่อมสภาพเป็นผลกระทบจากการสะสมของความเสียหายระดับโมเลกุลและเซลล์ที่หลากหลายในช่วงเวลาหนึ่ง สิ่งนี้นำไปสู่การลดลงของความสามารถทางร่างกายและจิตใจ มีความเสี่ยงของโรคเพิ่มขึ้น และเสียชีวิตในที่สุด แต่การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สอดคล้องกันกับผู้สูงอายุทุกคน ในขณะที่คนอายุ 70 ปี มีสุขภาพและการทำงานที่ดีมาก ส่วนคนอื่นที่อายุเท่า ๆ กันนั้นอ่อนแอและต้องการความช่วยเหลืออย่างมากจากผู้อื่น นอกจากการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพแล้วการแก่ชรายังสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงชีวิตแบบอื่น เช่น การเกษียณอายุ ย้ายที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมมากขึ้น และความตายของเพื่อน ในการพัฒนาการตอบสนองของสุขภาพผู้สูงอายุต่อการชราภาพเป็นสิ่งสำคัญ ไม่เพียงต้องพิจารณาแนวทางที่ช่วยเหลือเยียวยาความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับอายุที่มากขึ้น แต่ยังรวมถึงสิ่งที่อาจเสริมสร้างการฟื้นตัวและการปรับตัว

ภาวะสุขภาพทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับความชรา โดยภาวะที่พบบ่อยในวัยชรา ได้แก่ การสูญเสียการได้ยิน ต้อกระจก ภาวะสายตาคิดปกติ อาการปวดหลังและคอ โรคข้อเข่าเสื่อม โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคเบาหวาน ภาวะซึมเศร้าและภาวะสมองเสื่อม นอกจากนี้เมื่อผู้สูงอายุมีแนวโน้มที่จะประสบกับภาวะสุขภาพหลายอย่างในเวลาเดียวกัน

สุรกุล เจนอบรม (2541, หน้า 11) ได้กล่าวถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของผู้สูงอายุ (Biological Aspects of Aging) หรือสภาพการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายที่เกิดขึ้นเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ โดยมีการเสื่อมในส่วนต่าง ๆ ของอวัยวะภายในร่างกาย และกระบวนการทางจิตใจของผู้สูงอายุ (Psychological Aging) ยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. การมองเห็น (Vision) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน เมื่ออายุเกิน 60 ปีขึ้นไป ส่วนมากมองเห็นได้ดีโดยใช้แว่นสายตา การเปลี่ยนแปลงความลึกของลูกตา อาจนำไปสู่สาเหตุของสายตาสั้น ในกรณีที่มีสายตาสั้น บางคนพบว่าสายตาคลับเป็นปกติเมื่ออายุมากขึ้น การรับรู้สีต่าง ๆ ที่เห็นจะเปลี่ยนไป คือ เลนส์ตาจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลือง ทำให้จะกรองสีม่วง น้ำเงิน เขียว ออกไป เป็นเหตุให้ผู้สูงอายุจะมองเห็นสีเหลือง ส้ม และแดง ได้ง่ายกว่าในที่มืด ดังนั้นควรเน้นวัสดุอุปกรณ์ที่มีสีเหลือง ส้ม และแดง ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการมองเห็นของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังปรับสายตาเข้ากับปริมาณแสงที่สว่างหรือมืดได้ช้ากว่าวัยหนุ่มสาว

2. การได้ยิน (Hearing) เมื่ออายุ 65 ปีขึ้นไป ความสามารถที่จะได้ยินเสียงสูงจะลดลง ดังนั้นเสียงที่มีความถี่สูง พยัญชนะที่มีเสียงสูงจะขาดหายไป การแยกเสียงการพูดของผู้หญิงจะมีปัญหามากกว่าผู้ชาย เพราะเสียงผู้หญิงจะแหลมสูงกว่าผู้ชาย และเมื่ออายุถึง 80 ปี ความเข้าใจในคำสนทนาจะขาดหายไปถึง 25% คนวัยนี้จึงต้องใช้วิธีการเดาคำสนทนา

3. กระบวนการรับรู้ของผู้สูงอายุ (The Perceptual Processes) การรับรู้ในเรื่องเกี่ยวกับเวลาของผู้สูงอายุจะน้อยกว่าหนุ่มสาว เนื่องจากผู้สูงอายุชอบที่จะปล่อยให้เวลานั้นผ่านไปเรื่อย ๆ ความสามารถในการบอกถึงความเร็วของวัตถุลดลง มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระทบประสาทสัมผัสลดลง เช่น การได้ยิน การมองเห็น การได้กลิ่น การรับรส การรับรู้ความรู้สึกทางผิวหนัง

4. ความเร็วและความถูกต้องแม่นยำ (Speed and Accuracy) เมื่ออยู่ในวัยสูงอายุ ความเร็วในการเคลื่อนไหวจะลดลง การเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุจะเชื่องช้าขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนความถูกต้องแม่นยำจะลดลงเช่นกัน ด้วยเหตุนี้จำเป็นต้องให้เวลาพอสมควรแก่ผู้สูงอายุในเรื่องการปฏิบัติ การเรียนรู้ การดำเนินการกิจ หรือการที่จะรับรู้ในสิ่งต่าง ๆ

วิไลวรรณ ทองเจริญ (2013) ในบทความคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายในวัยสูงอายุไว้ว่า ร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปทางเสื่อมลงมากขึ้นในวัยสูงอายุ ซึ่งแต่ละคนจะมีการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น กรรมพันธุ์ โรคหรือความเจ็บป่วย สิ่งแวดล้อม อาหาร อาชีพ ความเครียด การออกกำลังกาย การพักผ่อน โดยการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ ในระบบประสาทและประสาทสัมผัส ได้แก่

1. ประสิทธิภาพการทำงานของสมองน้อยลง การตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ลดลง ความคิดและการเคลื่อนไหวช้าลง ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ มีความจำและความกระตือรือร้นน้อยลง
2. การมองเห็นไม่ดี รูม่านตาเล็กลงทำให้ปฏิกิริยาการตอบสนองของรูม่านตาต่อแสงลดลง ลานสายตาแคบ ความไวในการมองเห็นภาพลดลง สายตาวายขึ้นทำให้มองภาพระยะไกลไม่ชัด การมองเห็นในที่มืดและเวลากลางคืนไม่ดี ความสามารถในการเทียบสีลดลง ตาแห้งและเกิดภาวะระคายเคืองต่อเยื่อตาได้ง่าย
3. การได้ยินลดลง มีอาการหูตึง ระดับเสียงสูงจะเสียการได้ยินมากกว่าระดับเสียงต่ำ หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหูชั้นในเกิดภาวะแข็งตัว ทำให้เกิดอาการวิงเวียนศีรษะและการเคลื่อนไหวไม่คล่องตัว
4. การดมกลิ่นไม่ดี การรับรสของลิ้นลดลง โดยทั่วไปการรับรู้รสหวานจะสูญเสียก่อนรสเปรี้ยว รสขม หรือรสเค็ม

จากการศึกษาลักษณะของผู้สูงอายุ กล่าวโดยสรุปได้ว่า เมื่อบุคคลเข้าสู่ภาวะสูงวัยจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย ด้านสรีระวิทยา ด้านจิตใจ และด้านสังคม โดยผู้สูงอายุมีความสามารถในการใช้งานอวัยวะต่าง ๆ ได้ลดลง เช่น การมองเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว ความรู้สึกนึกคิด เป็นต้น เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของร่างกายที่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน ซึ่งมักจะส่งผลไปถึงจิตใจของผู้สูงอายุไปด้วย อาจเกิดความหดหู่ ซึมเศร้า หรือหงุดหงิด ง่ายขึ้น เป็นต้น ผู้สูงอายุอาจลดกิจกรรมและบทบาททางสังคมของตนเองลง เพราะรู้สึกว่าตนเองมีความสามารถลดลง

2.2 แนวคิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction: HCI) สำหรับผู้สูงอายุ

Nunes, Silva, and Abrantes (2010) กล่าวว่า ผู้สูงอายุไม่ได้เติบโตขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ และสิ่งที่ดูเหมือนจะเป็นเทคโนโลยีที่ธรรมดาสำหรับคนทั่วไป อาจจะแปลกมากสำหรับผู้สูงอายุในปัจจุบัน การยอมรับผลิตภัณฑ์หรือบริการส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะและสิ่งอำนวยความสะดวกที่หลอมรวมเข้ากับชีวิตของผู้ใช้ ดังนั้นการออกแบบสำหรับผู้สูงอายุจึงจำเป็นต้องเชี่ยวชาญเกี่ยวกับลักษณะของผู้สูงอายุ โดยผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ความรู้ความเข้าใจ การเปลี่ยนแปลงทางจิตใจและสังคม ดังต่อไปนี้

1) การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical changes)

กระบวนการจากการเพิ่มขึ้นของอายุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญต่อระบบการรับรู้ของมนุษย์ โดยผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงด้านการมองเห็น การได้ยิน และการเคลื่อนไหว ดังนี้

1.1) การเปลี่ยนแปลงด้านการมองเห็น (Changes in vision)

การมองเห็นเป็นหนึ่งในระบบประสาทสัมผัสที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์ได้รับข้อมูลส่วนใหญ่โดยใช้สายตา ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าถ้าผู้ใช้ไม่สามารถมองเห็นส่วนต่อประสาน (Interface) อาจเกิดปัญหาในการใช้งาน การเปลี่ยนแปลงด้านการมองเห็นที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ความคมชัดของภาพ สายตาวายตามอายุ การมองเห็นสิ่งรอบข้าง และการปรับตัวกับความมืด

สายตาวายทำให้ความสามารถของดวงตาลดลงในการเปลี่ยนความยาวโฟกัส กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ความยากลำบากในการเปลี่ยนโฟกัสระหว่างวัตถุในระยะต่าง ๆ แม้ว่าสายตาวายจะมีความยากลำบากในการทำงานบางอย่าง แต่ก็สามารถแก้ไขได้ด้วยการใส่แว่นตา จากปัญหานี้หากระบบต้องการปฏิสัมพันธ์กับวัตถุระยะใกล้ สิ่งสำคัญคือ ต้องพิจารณาว่าผู้สูงอายุอาจมีปัญหามากขึ้นเนื่องจากการใส่แว่นตา ในการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับอายุยังทำให้การมองเห็นสิ่งรอบข้างลดลง เมื่อวัตถุเคลื่อนออกจากมุมมองตรงกลางไปยังบริเวณรอบนอก จะทำให้ยากต่อการแยกแยะรายละเอียด เช่น หน้าต่างป๊อปอัพ (Pop up) ซึ่งมักปรากฏที่มุมของหน้าจอ อาจทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถสังเกตได้ ดังนั้นควรใช้วิธีอื่น ๆ ในการส่งสัญญาณ เช่น การใช้สัญญาณเสียง นอกจากนี้การปรับตัวจากสภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างมากไปยังความมืดหรือสว่างน้อยลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการลดความไวในการมองเห็น ซึ่งผู้สูงอายุก็คุ้นเคยกับความไวภาพได้ช้า หากสภาพแวดล้อมไม่สว่างอย่างถูกต้องผู้สูงอายุจะพลาดรายละเอียดบางอย่าง

1.2) การเปลี่ยนแปลงในการได้ยิน (Changes in hearing)

มนุษย์สามารถได้ยินเสียงจาก 8 เดซิเบล (คล้ายกับเสียงกระซิบ) ถึง 130 เดซิเบล และจะเกิดผลเสียต่อการได้ยินเมื่อมีค่ามากกว่า 35 เดซิเบล ดังนั้นระบบที่ขึ้นอยู่กับเสียงควรให้ผู้ใช้สามารถปรับระดับเสียงเองได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ความถี่ของเสียง (Audio frequency) จะลดลงตามอายุด้วย และค่าที่พญชณะมากกว่าเสียงสรรทำให้ยากที่จะเข้าใจคำศัพท์บางคำ เช่น การได้ยินเสียงพูด แต่ไม่รู้ว่าคุณจะอะไร ความชัดเจนของเสียงพูดยังถูกกำหนดด้วยเสียงรบกวนจากพื้นหลังและเสียงสะท้อนจากสถาปัตยกรรมหรือเสียงก้องกังวานอีกด้วย และสำเนียงยังเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลที่สามารถเพิ่มการเข้าใจในคำพูดได้ แต่สำเนียงจะมีประโยชน์เฉพาะผู้ใช้คุ้นเคย อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุอาจไม่ได้ยินอาจเนื่องจากอาการหูตึง

1.3) การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหว (Motor changes)

โรคข้ออักเสบยังพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ ซึ่งมักจะลดความเร็วและความถูกต้องของการเคลื่อนไหว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจทำให้เกิดปัญหาในการดำเนินการควบคุมมากขึ้น เช่น ผู้สูงอายุมีปัญหาในการดับเบิลคลิกเมาส์ โดยใช้เวลาในระหว่างช่วงเวลากดดับเบิลคลิกเพิ่มขึ้น

การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้สามารถส่งผลกระทบต่อปฏิสัมพันธ์ของผู้สูงอายุกับผลิตภัณฑ์ได้อย่างมาก จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องคำนึงถึงผู้สูงอายุในการออกแบบระบบ

2) การเปลี่ยนแปลงทางการรับรู้ (Cognitive changes)

ข้อจำกัดของความสามารถในการรับรู้อาจสร้างปัญหาให้กับผู้ใช้ได้ ซึ่งการโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์มักต้องการให้ผู้ใช้งานใช้เหตุผลและเลือกชุดตัวเลือก โดยหน่วยความจำมีความสำคัญในส่วนนี้ ดังนั้นจึงควรมีการสำรวจข้อจำกัด เพื่อสร้างประสบการณ์การใช้งานที่ยอมรับได้

2.1) การเปลี่ยนแปลงหน่วยความจำ (Changes in memory)

โดยทั่วไปเมื่อมนุษย์มีอายุมากขึ้นความจำจะลดลง ซึ่งหน่วยความจำคือความสามารถที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ซับซ้อน เช่น การจัดเก็บและการดึงข้อมูลในสมอง เช่นเดียวกับส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมองมีผลต่อวิธีที่ผู้สูงอายุเรียนรู้และดูดซึมข้อมูล

หน่วยความจำในการทำงานหรือหน่วยความจำระยะสั้น (Short – term memory) คือ ความสามารถในการทำให้ข้อมูลมีการใช้งานชั่วคราว ซึ่งข้อจำกัดในหน่วยความจำระยะสั้นสามารถมีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนรู้และส่งผลกระทบต่อความเข้าใจภาษา ซึ่งผู้สูงอายุอาจตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงนี้และพยายามที่จะรับมือกับมัน เช่น การจดบันทึกวิธีการใช้งาน

หน่วยความจำระยะยาว (Long – term memory) คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างถาวร ซึ่งประกอบด้วยทุกสิ่งทุกอย่างที่เรียนรู้ หน่วยความจำระยะยาวแตกต่างจากหน่วยความจำระยะสั้น คือ มีขนาดใหญ่มากและใช้เวลาในการดึงข้อมูลช้ามาก

ความจำอาศัยความหมาย (Semantic memory) หมายถึง ความรับผิดชอบในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง เช่น ข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์ และความรู้ทั่วไป แต่อายุที่มากขึ้นทำให้ความเร็วในการประมวลผลลดลง

ความทรงจำตามแผน (Prospective memory) คือ ลักษณะการจดจำที่จะทำอะไรสักอย่างในอนาคต รูปแบบของหน่วยความจำนี้สามารถแบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่ Time – based คือ จดจำทำอะไรบางอย่างในภายหลัง และ Event – based คือ จดจำการดำเนินการบางอย่างหลังจากเกิดเหตุการณ์ ซึ่งการลดลงของหน่วยความจำจะมากขึ้นในประเภท Time – based มากกว่า Event – based ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับหน่วยความจำ Event – based ทำให้สามารถใช้การแจ้งเตือนที่เหมาะสมได้

ความจำเชิงกระบวนการ (Procedural memory) คือ ชื่อของรูปแบบของหน่วยความจำระยะยาวที่แสดงถึงความรู้เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติงานบางอย่าง รวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำโดยไม่ต้องคิด เช่น การผูกเชือกรองเท้า ผู้สูงอายุอาจประสบปัญหาในการพัฒนากระบวนการอัตโนมัติใหม่ ๆ ในบางอย่าง และจดจำกิจกรรมที่ไม่ได้ดำเนินการมาเป็นเวลานาน แต่กิจกรรมอัตโนมัติจะไม่สูญหายไป

2.2) การเปลี่ยนแปลงความสนใจ (Changes in attention)

ผู้สูงอายุจะมีปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างเป้าหมายและการกระตุ้นที่ไม่ใช่เป้าหมายมากขึ้นหากเสียสมาธิ เช่น ผู้สูงอายุมักได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ที่เห็นได้ชัด เช่น การกระพริบไฟที่มีความเข้มสูงหรือสิ่งเร้าที่ดูเหมือนจะเป็นภัยคุกคามทันที ดังนั้นการออกแบบที่ดีขึ้นด้วยข้อจำกัดด้านความสนใจเป็นสิ่งสำคัญขั้นต้นที่จะต้องพิจารณา เช่น ลบข้อมูลที่ดึงความสนใจของผู้ใช้ที่ไม่จำเป็น และลบองค์ประกอบที่อาจดึงดูดความสนใจ เช่น องค์ประกอบที่มีการกระพริบ

3) การเปลี่ยนแปลงทางจิตวิทยาและสังคม (Psychological and social changes)

การจัดการกับความสูญเสียและข้อจำกัดเป็นประเด็นที่มีความเกี่ยวข้องมากที่สุด ซึ่งความชราก็ทำให้ต้องปรับตัวให้เข้ากับข้อจำกัดทางกายภาพและการทำงานบกพร่อง การสูญเสียคนรักเป็นปัญหาที่ผู้สูงอายุจะพบและผู้สูงอายุจะต้องรับมือกับความแปรปรวนทางอารมณ์

อายุไม่ได้เปลี่ยนแปลงความเป็นปัจเจกบุคคล ถึงแม้ว่าบุคลิกภาพจะไม่เปลี่ยนแปลงมาก แต่การยอมรับในตนเองจะเพิ่มขึ้น ผู้สูงอายุมั่นใจมากขึ้น รู้ความสามารถและจุดอ่อนของตนเอง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้นำไปสู่การยอมรับตนเองได้ดีขึ้น ดังนั้น

ในเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ สำหรับความสัมพันธ์กับผู้ดูแลของผู้สูงอายุเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาและสนับสนุนปฏิสัมพันธ์ประเภทนี้ เมื่อออกแบบระบบสำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ

Moffatt (2013) พบว่ามีผู้สูงอายุต้องการใช้นาเทคโนโลยีแต่ไม่สามารถใช้ได้ อาจเป็นเพราะอุปสรรคทางร่างกาย ประสาทสัมผัส หรือความรู้ความเข้าใจ อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุจำนวนมากต้องการที่จะปฏิเสธเทคโนโลยี แต่พบว่าตนเองกำลังเผชิญหน้ากับโลกดิจิทัลมากขึ้น โดยปัจจุบันเทคโนโลยีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินการของสังคมพื้นฐาน ซึ่งการกีดกันจากเทคโนโลยีอาจหมายถึงการแยกตัวออกจากสังคม แต่บางครั้งก็ถูกลืมหรือถูกมองข้ามสำหรับผู้สูงอายุ

คนส่วนใหญ่มีอายุยืนยาวขึ้นและมีความสุขกับสุขภาพที่ดีจนถึงวัยชรา ผลมาจากความก้าวหน้าด้านการแพทย์ทำให้ผู้ป่วยมีสุขภาพที่ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าที่มีการลดอัตราการตาย เช่น โรคหัวใจ มะเร็ง โรคหลอดเลือดสมอง และโรคเบาหวาน นำไปสู่ทางอ้อมในการเพิ่มจำนวนของผู้สูงอายุ ดังนั้นการวิจัยเกี่ยวกับ HCI ของผู้สูงอายุได้สำรวจวิธีการที่สามารถควบคุมเทคโนโลยี เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุจัดการกับความท้าทายที่เป็นเอกลักษณ์ที่เกิดขึ้นในภายหลัง เช่น การใช้เซ็นเซอร์เพื่อติดตามกิจกรรมประจำวัน นอกจากนี้ผู้สูงอายุจำนวนมากประสบกับการแยกตัวของเครือข่ายทางสังคม เช่น การย้ายบ้านของคนในครอบครัว หรือเมื่อผู้สูงอายุออกจากที่ทำงานและการสูญเสียคนสนิท โดยการวิจัยได้เริ่มสำรวจว่าเทคโนโลยีสามารถออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุรักษาและเพิ่มการเติบโตเครือข่ายทางสังคมได้อย่างไร ยกตัวอย่างเช่น ผู้สูงอายุมักให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่เกิดจากการเล่นเกม แสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมต่อกับคนรุ่นใหม่ ดังนั้นนอกจากการออกแบบระบบที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุแล้วระบบต้องใช้งานร่วมกับคนทั่วไปได้ด้วย

สิ่งหนึ่งที่โดดเด่น คือ HCI ผู้สูงอายุนั้นมีความหลากหลายและครอบคลุมแง่มุมต่าง ๆ ของความชรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัย HCI ผู้สูงอายุในปัจจุบันเป็นมากกว่าการเข้าถึงสำหรับผู้สูงอายุ แต่สามารถทำให้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันสำหรับผู้สูงอายุเข้าถึงได้มากขึ้น ทั้งยังรวมถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่สามารถออกแบบเพื่อรองรับความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุ และขยายไปยัง HCI อื่น ๆ รวมถึง HCI เพื่อสุขภาพและครอบครัว

Williams, Alam, Ahamed, and Chu (2013) ได้อธิบายเกี่ยวกับข้อควรพิจารณาในการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สูงอายุ ดังต่อไปนี้

1. การแสดงผลของภาพ (Visual Displays)

ผู้สูงอายุมักประสบกับการมองเห็นในแง่มุมต่าง ๆ ลดลง รวมถึงการความชัดเจนของการมองเห็น สายตายาวตามอายุ การมองเห็นอุปกรณ์ต่อพ่วง การปรับตัวในที่มืด และการรับรู้ความคมชัดของสีลดลง ดังนั้นการแสดงผลของภาพที่มีส่วนประกอบของขนาดและสีที่ไม่ดี

เช่น ปุ่ม อาจทำให้ผู้ใช้ไม่พอใจได้ กล่าวได้ว่าการออกแบบการแสดงผลของภาพที่เหมาะสมต่อผู้สูงอายุ ควรใช้เฉพาะสีที่จำเป็น และหลีกเลี่ยงสีที่ฉูดฉาดเกินไป เนื่องจากทำให้เสียสมาธิ นอกจากนี้สีและการกระทำที่มากเกินไปจะทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกสับสนและหงุดหงิด โดยทั่วไปความเรียบง่ายเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบการแสดงผลของภาพสำหรับผู้สูงอายุ

2. การแสดงผลการได้ยิน (Auditory Displays)

ผู้สูงอายุมักจะสูญเสียการได้ยิน ซึ่งความสามารถในการได้ยินจะเปลี่ยนไปตามอายุที่มากขึ้น หากสูญเสียการได้ยินอย่างรุนแรงจะส่งผลทำให้ยับยั้งปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้สูงอายุได้ กล่าวได้ว่าเสียงการแจ้งเตือนไม่เพียงดังขึ้นกว่าเดิมสำหรับผู้สูงอายุ แต่ต้องมีเสียงที่ถูกต้องด้วย นอกจากนี้ส่วนควบคุมระดับเสียงควรแสดงในจุดที่มองเห็นได้ง่าย ทำให้ผู้สูงอายุไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหาตัวควบคุมระดับเสียงนาน และไม่ต้องคิดมากเกินไปเกี่ยวกับการสูญเสียการได้ยิน

3. การแสดงผลแบบสัมผัส (Haptic Displays)

โดยทั่วไปหน้าจอสัมผัสไม่สามารถใช้กับคนตาบอดหรือผู้ที่มีปัญหาการมองเห็นรุนแรงได้ และส่วนใหญ่อุปกรณ์เหล่านี้ไม่มีการจัดเรียงใด ๆ ในการป้อนข้อมูลแบบสัมผัสของผู้ใช้ ไม่มีปุ่มที่ทำให้รู้สึกว่ามันกดลงไป และไม่แจ้งให้ผู้ใช้ทราบว่ามีการเลือกเมื่อแตะปุ่ม แต่อุปกรณ์และแอปพลิเคชันบางตัวใช้เสียงเมื่อผู้ใช้ระบบการเลือกจะเกิดเสียงหรือเล่นคลิปเสียงสั้น ๆ ซึ่งผู้ใช้ต้องฟังเสียงอย่างระมัดระวังและเสี่ยงต่อการขาดหายของเสียง ดังนั้นการตอบสนองจากการสัมผัสจึงมีความสำคัญมากในการช่วยเหลือผู้ใช้ในการนำทางของหน้าจอสัมผัส หรือแสดงผลอื่น ๆ เช่น อาจมีการสั่นสะเทือนเมื่อแตะปุ่ม

4. ทักษะด้านกล้ามเนื้อ (Motor Skills)

ปัญหาใหญ่ที่พบสำหรับผู้ใช้ คือ ทักษะด้านกล้ามเนื้อ โดยผู้ที่มีอายุมากมักมีปัญหาเกี่ยวกับความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์เนื่องจากความกลัวที่จะทำผิดพลาด ผู้สูงอายุส่วนมากใช้เวลาในการค้นหาเป้าหมายที่มีขนาดเล็ก และความแม่นยำในการเคลื่อนไหวน้อยลง กล่าวว่าการแสดงผลที่ดีไม่เพียงแต่เหตุผลด้านภาพเท่านั้น แต่ในด้านความคล่องแคล่วจะมีประโยชน์มากเช่นกัน หากตรวจพบการเคลื่อนไหวของเมาส์ที่ผิดปกติ เช่น ช้าเกินไปหรือเร็วเกินไป การแสดงผลอาจสามารถปรับให้ดีขึ้นอัตโนมัติตรงกับการเคลื่อนไหวที่ผู้ใช้ทำได้ ด้วยวิธีนี้ผู้ใช้จะรู้สึกเจ็บปวดและหงุดหงิดน้อยลงเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ และมีความกระตือรือร้นมากขึ้นต่อส่วนการแสดงผลมากกว่าหลีกเลี่ยงเพราะกลัวว่าจะทำผิดพลาด

5. ความรู้ความเข้าใจ (Cognition)

หากอุปกรณ์ใช้ข้อความหรือเสียงจำนวนมากในการพยายามสื่อสารกับผู้ใช้อาจทำให้ผู้ใช้รู้สึกไม่สบายใจในการพยายามแยกแยะและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับ ผู้สูงอายุมักไม่รู้ว่าจะต้องทำอะไรเมื่อต้องเจอข้อความที่แสดงข้อผิดพลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำอะไรไม่ถูกนี้มักจะทำร้ายความมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งส่งผลให้ผู้สูงอายุกลัวว่าจะทำผิดพลาดจนขัดขวางความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ เสียงรบกวนและรายละเอียดต่าง ๆ สามารถเบี่ยงเบนความสนใจของผู้สูงอายุได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุไม่สามารถทำงานหลายอย่างพร้อมกันได้ นอกจากนี้ยังมีปัญหาของภาวะความจำที่ถดถอยตามอายุ (Age – Associated Memory Impairment) ซึ่งทำให้เกิดผลเสียต่อการเรียนรู้เชิงสำรวจ เนื่องจากความสามารถในการสร้างภาพสมมติฐาน (Mental models) ของงานที่กำหนดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และมีปัญหาในการจดจำขั้นตอนในส่วนการนำทาง เพื่อลดความพยายามและบรรเทาความเหนื่อยล้าทางจิตใจที่อาจเกิดขึ้นในการรับรู้ควรใช้รูปแบบการสื่อสารที่แตกต่างกันเมื่อจำเป็น ตัวอย่างเช่น บทเรียนที่ไม่มีศัพท์เฉพาะสำหรับการแนะนำโปรแกรมใหม่ให้กับผู้สูงอายุ ควรออกแบบการแสดงผลของภาพที่เรียบง่ายที่กล่าวถึงก่อนหน้าและแสดงมากกว่าหนึ่งครั้ง และควรใช้ส่วนประกอบที่ดึงความสนใจไม่มาก

จากการศึกษาแนวคิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สูงอายุกล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้สูงอายุไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เนื่องจากไม่ได้เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีเหล่านี้ ทำให้ผู้สูงอายุส่วนมากปฏิเสธเทคโนโลยี แต่พบว่าในปัจจุบันโลกได้เข้าสู่ยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินชีวิตของสังคม ถึงแม้ว่าผู้สูงอายุต้องการนำเทคโนโลยีมาใช้กลับพบว่ายากที่จะใช้งาน เนื่องจากอุปสรรคทางร่างกาย จิตใจ ประสาทสัมผัส ความรู้ความเข้าใจที่มีความสามารถลดลงตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผู้ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีสำหรับผู้สูงอายุ ควรคำนึงถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ในการใช้เทคโนโลยีของผู้สูงอายุ

2.3 การใช้งานเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ

ในปัจจุบันผู้สูงอายุเริ่มให้ความสนใจในการใช้งานอินเทอร์เน็ตมากขึ้น จากผลการวิจัย พฤติกรรมการเข้าถึงและการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้สูงอายุในอำเภอบางแพะ จังหวัดราชบุรี ของ นลินี ศรีวิลาศ และปริญญา หุ่นโพธิ์ (2560, หน้า 1688) พบว่า ผู้สูงอายุนิยมเข้าถึงและใช้งานอินเทอร์เน็ตในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านสุขภาพ ด้านความบันเทิงท่องเที่ยว ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี ด้านการศึกษาธุรกิจการทำงาน ซึ่งผู้สูงอายุใช้อินเทอร์เน็ตหลายวัตถุประสงค์ตามความสนใจของแต่ละคน โดยไม่ได้ใช้เพื่อการติดต่อสื่อสารเพียงอย่างเดียว แต่ใช้ในการติดตามข่าวสาร การเรียนรู้และการหาข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งทำให้ผู้สูงอายุสะดวกสบายและมีความสุขมากขึ้น

นอกจากนั้นผู้สูงอายุยังใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาข้อมูลสุขภาพ จากการวิจัยของ วรรณรัตน์ รัตนวรงค์ (2558, หน้า 179) พบว่า ผู้สูงอายุใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลสุขภาพ เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคและอาการเจ็บป่วยมากที่สุด และยังคงค้นหาเรื่องวิธีการรักษา ทางเลือกในการรักษา เทคโนโลยีในการรักษา โปรแกรมการดูแลผู้สูงอายุ การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลสุขภาพของผู้สูงอายุเป็นการช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ดีขึ้น กล่าวคือ สามารถหาข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ได้ข้อมูลข่าวสารหลากหลายมากขึ้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งสามารถเรียกดูข้อมูลซ้ำได้ เพราะผู้สูงอายุมีความลำบากในการจดจำข้อมูลใหม่ ๆ

พิทักษ์ ศิริวงษ์ และบัณฑิตา อุณหเลขจิตร์ (2560, หน้า 1095) ได้ศึกษาเรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ปัญหาและอุปสรรคของผู้สูงอายุในจังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อติดต่อสื่อสารกับคนในครอบครัวและเพื่อน ทำให้ผู้สูงอายุไม่รู้สึกเหงาและมีความสุข โดยสื่อสังคมออนไลน์ที่ผู้สูงอายุนิยมใช้ คือ เฟซบุ๊กและไลน์ ซึ่งผู้สูงอายุนิยมส่งสติ๊กเกอร์มากกว่าส่งข้อความ เพราะง่ายและรวดเร็วกว่า นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังนิยมใช้เฟซบุ๊กเพื่อรับข้อมูลข่าวสาร เนื่องจากเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่เข้าถึงได้ง่าย รับข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว และสามารถแชร์ข่าวสารที่น่าสนใจและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแก่ผู้อื่นได้

แต่ในบางครั้งก็เกิดปัญหาและอุปสรรคในการใช้งาน ดังนี้

1. ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ถึงแม้ผู้สูงอายุจะสามารถใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ได้แต่ยังขาดความรู้ในการใช้งาน ซึ่งผู้สูงอายุส่วนมากนั้นสามารถใช้สื่อสังคมออนไลน์ได้โดยการเรียนรู้วิธีใช้มาจากลูกหลาน

2. ด้านสมรรถภาพร่างกายของผู้สูงอายุ เมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น ตาพร่ามัว มองเห็นไม่ชัด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงและความจำไม่ดี เป็นต้น ดังนั้นเวลาที่ผู้สูงอายุใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ต้องมีการใช้สายตาในการเพ่งมองตัวอักษรในโทรศัพท์ อาจทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกปวดตาได้เนื่องจากตัวอักษรในโทรศัพท์นั้นเล็กเกินไป

และในการพิมพ์ข้อความแต่ละประโยคนั้นต้องใช้เวลาาน ทั้งยังพิมพ์ถูก ๆ ผิด ๆ นอกจากนี้ยังมีอาการปวดข้อ ปวดนิ้ว เมื่อผู้สูงอายุเล่นโทรศัพท์เป็นเวลานาน

จากการวิจัย สมาน ลอยฟ้า (2557, หน้า 25) พบว่า ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้ใหญ่ในชนบท ได้แก่ เมื่อใช้คอมพิวเตอร์นาน ๆ จะปวดตาและแสบตา รู้สึกปวดเมื่อยคอ แขน และหลัง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การใช้อินเทอร์เน็ตมีผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายของผู้ใหญ่ ทั้งนี้เพราะในการใช้อินเทอร์เน็ตสายตาดูต้องมองที่จอภาพตลอดเวลา และผู้ใหญ่มักจะอยู่ในอิริยาบถเดิมเป็นเวลานาน โดยอุปสรรคในการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้ใหญ่ส่วนใหญ่เห็นว่าทำให้เกิดปัญหาสุขภาพของดวงตา

Hanson (2001) ได้กล่าวในบทความเกี่ยวกับการเข้าถึงเว็บของผู้สูงอายุว่า การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและความรู้ความเข้าใจที่เฉพาะเจาะจงเกิดขึ้นตามอายุ ซึ่งความสามารถที่เคยมีจะลดลง โดยความสามารถลดลงที่เกี่ยวข้องกับอายุส่งผลต่อการใช้งานเว็บดังต่อไปนี้

1. **การมองเห็น (Vision)** ความบกพร่องในการมองเห็นเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดของความยากในการเข้าถึงเว็บของผู้สูงอายุ โดยปัญหาการมองเห็นสำหรับการใช้งานเว็บ ได้แก่ ขนาดตัวอักษรที่เล็ก สีตัวอักษรที่ทำให้อ่านยาก และภาพพื้นหลังบนหน้าเว็บที่ลดความชัดเจนในการอ่าน เนื่องจากการแยกแยะความแตกต่างและการรับรู้ลดลงเมื่อมีอายุมากขึ้น

2. **ความคล่องแคล่ว (Dexterity)** ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้สูงอายุมีปัญหาเกี่ยวกับทักษะการใช้เมาส์ (Mouse) และแป้นพิมพ์ (Keyboard) บางส่วนเกิดจากปัญหาเชิงแนวคิดในการทำความเข้าใจการใช้เมาส์ หรือไม่มีประสบการณ์กับเครื่องพิมพ์ดีดหรือแป้นพิมพ์ ปัญหาอื่น ๆ อาจเกิดจากโรคข้ออักเสบ การสั่นเทาของร่างกาย หรือปัญหาทางกายภาพอื่น ๆ ที่ทำให้การจัดการเมาส์และการใช้งานแป้นพิมพ์ทำได้ยาก ปัญหาการใช้เมาส์เกิดได้จากหลายประการ เช่น การคลิกที่เป้าหมายยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเป้าหมายมีขนาดเล็ก ปัญหาอื่น ๆ ได้แก่ การดับเบิลคลิก ลาก และการใช้แถบเลื่อน

3. **ความรู้ความเข้าใจ (Cognition)** ปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจที่เป็นอุปสรรคการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้สูงอายุ ได้แก่ ปัญหาในการเรียนรู้เว็บที่ไม่คุ้นเคย ความรู้ความเข้าใจของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมนานขึ้น ปัญหาด้านความสนใจ การถูกรบกวนจากทักษะที่เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ และปัญหาความจำเสื่อม นอกจากนี้เค้าโครงหน้าเว็บที่เฉพาะเจาะจงทำให้เกิดปัญหาในการนำทางและความยุ่งเหยิงทางสายตา ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องทำให้ผู้สูงอายุยากที่จะเข้าใจ และภาพเคลื่อนไหวเป็นสิ่งรบกวนต่อสายตาผู้สูงอายุ

4. **การได้ยิน (Hearing)** แม้ว่าปัญหาการได้ยินจะพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ แต่ความบกพร่องทางการได้ยินก็ไม่ถือว่าเป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงเว็บ เมื่อนักออกแบบเว็บไซต์

เพิ่มมัลติมีเดียและเสียงในหน้าเว็บมากขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตามผู้ใช้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอาจมีความยากในการเข้าถึงเว็บไซต์

แนวทางการแก้ไขการเข้าถึงเว็บของผู้สูงอายุ โดยปัจจุบันมีเทคโนโลยีจำนวนมากที่สามารถช่วยให้ผู้สูงอายุเข้าถึงเว็บได้ง่ายขึ้น ดังต่อไปนี้

1. แนวทางแก้ไขอุปกรณ์สำหรับผู้ใช้ (User device solutions) เช่น จอคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่สามารถช่วยชดเชยปัญหาเกี่ยวกับการอ่านตัวอักษรที่มีขนาดเล็กได้ หรือผู้สูงอายุหลายคนใช้แว่นตาสองเลนส์ (Bifocals) ในการอ่าน อย่างไรก็ตามผู้ที่ใช้เวลาอยู่กับคอมพิวเตอร์นานมักจะคอเคล็ดจากการเอียงศีรษะเมื่ออ่านผ่านแว่นตาสองเลนส์ เมื่อบางตัวสามารถใช้เพื่อลดปัญหาด้วยการดับเบิลคลิกและเลื่อนได้ ใช้ลำโพงหรือหูฟังเพื่อทำให้การได้ยินดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีอำนวยความสะดวกที่ออกแบบมาสำหรับผู้พิการ โดยเฉพาะ ซึ่งสามารถช่วยในการเข้าถึงเว็บได้ เช่น แป้นพิมพ์พิเศษ และอุปกรณ์ป้อนข้อมูลอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องด้านการเคลื่อนไหว

2. แนวทางแก้ไขโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ (User software solutions) มีโปรแกรมมากมายที่สามารถนำไปใช้เพื่อให้เข้าถึงเนื้อหาเว็บได้มากขึ้น เช่น การเปลี่ยนขนาดตัวอักษรและสีสามารถทำได้ผ่านการตั้งค่าเบราว์เซอร์ ไม่ควรใช้ข้อความและแบนเนอร์ที่กระพริบที่สร้างโดยภาพเคลื่อนไหว แวนขยายหน้าจอและเบราว์เซอร์ที่พูดได้สามารถช่วยผู้ใช้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นหรือการอ่าน ปัญหาเกี่ยวกับเมาส์สามารถแก้ไขได้โดยใช้เมาส์คีย์ (Mouse key) การตั้งค่าระบบสำหรับการปรับแป้นพิมพ์ (Keyboard adjustment) ช่วยลดข้อผิดพลาดในการใช้แป้นพิมพ์ที่เกิดจากความคล่องแคล่วที่จำกัดของผู้สูงอายุ

3. แนวทางแก้ไขสำหรับผู้เขียนเว็บ (Web author solutions) ผู้เขียนเว็บมีแนวทางและเครื่องมือมากมายที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงหน้าเว็บได้ โดยเริ่มจากแนวทางสำหรับหน้าเว็บที่สามารถเข้าถึงได้ของ W3C ได้แก่ สามารถรับรู้ได้ (Perceivable) สามารถใช้งานได้ (Operable) สามารถเข้าใจได้ง่าย (Understandable) และรองรับได้หลากหลาย (Robust) นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือและองค์กรสำหรับตรวจสอบหน้าเว็บที่สามารถเข้าถึงได้ ยิ่งไปกว่านั้นสถาบันผู้สูงอายุแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (U.S. National Institute on Aging) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและได้รวบรวมแนวทางในการออกแบบเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะแนวทางการเข้าถึงสำหรับผู้เขียนเว็บอีกวิธีหนึ่ง คือ โปรแกรมที่สนับสนุนเว็บ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เขียนเว็บสามารถจัดเตรียมหน้าเว็บที่อ่านได้ง่ายขึ้นสำหรับผู้ที่มีสายตาลี้นรางหรือผู้ใช้ที่ต้องการหน้าเว็บที่เรียบง่าย เช่น โปรแกรมอ่านหน้าจอ (Screen readers)

อย่างไรก็ตามแนวทางการแก้ไขการเข้าถึงเว็บที่กล่าวมาไม่สามารถแก้ไขได้ทั้งหมด โดยปัญหาที่ชัดเจนในการแก้ปัญหาสำหรับผู้ใช้ คือ การแจ้งให้ทราบถึงความก้าวหน้าของอุปกรณ์

โปรแกรม การอัปเดต และการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นภาระของผู้ใช้ในแต่ละราย ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีทำให้ผู้สูงอายุไม่คุ้นเคยกับความหลากหลายของเทคโนโลยีใหม่ ๆ

ปัญหาในการแก้ปัญหาของอุปกรณ์สำหรับผู้สูงอายุ ได้แก่ อุปกรณ์เหล่านี้มีแนวโน้มที่จะลดปัญหาความบกพร่องเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ผู้สูงอายุมักจะมีความบกพร่องร่วมกันสำหรับผู้สูงอายุที่อาจมีอาการสายตาเลือนลางและอาการสั่นเทาของร่างกาย ควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการขยายขนาด มิเลียงพูด และเมาส์ การแก้ไขที่ทำงานร่วมกันอาจเป็นเรื่องยาก เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้ไม่ได้รับการทดสอบซึ่งกันและกัน ตัวอย่างเช่น การเลื่อนหน้าเว็บเป็นเรื่องยากสำหรับผู้สูงอายุด้วยเหตุผลหลายประการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกันของปัจจัยด้านการมองเห็นและการเคลื่อนไหวร่างกาย ในแง่ของความบกพร่องทางสายตาอาจเกิดปัญหาต่อผู้ใช้ได้ หากแถบเลื่อนมีขนาดเล็ก โดยเฉพาะกล่องเป้าหมาย เพราะการเลื่อนต้องใช้ลำดับที่ซับซ้อนในการเลื่อนเมาส์ไปยังกล่องเป้าหมายขนาดเล็ก ต้องกดปุ่มเมาส์ค้างไว้ในขณะที่เลื่อนเมาส์ไปในทิศทางที่จำเป็นสำหรับการเลื่อน เพราะฉะนั้นวิธีนี้อาจไม่ประสบความสำเร็จสำหรับผู้สูงอายุ นอกจากนี้ อุปกรณ์เหล่านี้อาจมีการกระทำที่ตีตราผู้ใช้งานว่าเป็นบุคคลที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษ

ปัญหาในการแก้ปัญหาของโปรแกรมสำหรับผู้สูงอายุ ได้แก่ การต้องปรับเปลี่ยนบางอย่าง เช่น การตั้งค่าเมาส์และเป็นพิมพ์ แวนขยายหน้าจอ และความสามารถในการจัดรูปแบบพื้นฐานที่รวมอยู่ในระบบปฏิบัติการ อย่างไรก็ตามวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวอาจต้องการให้ผู้ใช้ตระหนักถึงตัวเลือกเหล่านี้ แต่บางครั้งตัวเลือกการปรับเปลี่ยนอาจถูกฝังไว้ในกล่องโต้ตอบที่ซับซ้อน เช่นเดียวกับการตั้งค่าสี แบบอักษร และตัวเลือกการเข้าถึงในบางเบราว์เซอร์ ยิ่งไปกว่านั้นการพยายามตั้งค่าตัวเลือกอาจเป็นเรื่องยากมากสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องในการเคลื่อนไหวของมือ

Wallace, Graham, and Saraceno (2013) อธิบายการใช้เทคโนโลยีของผู้สูงอายุที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย เช่น ความสามารถในการควบคุมร่างกาย การประสานงานของร่างกาย ทั้งการเกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคไขข้อ ซึ่งอาจมีผลต่อความสามารถของบุคคลในการมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีทางกาย การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้เวลาการตอบสนองช้าลง และมีความแปรปรวนมากขึ้น โรคข้ออักเสบอาจทำให้เกิดการอักเสบและบวม ซึ่งจะลดความแม่นยำและความเร็วในการเลือกปุ่มบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ผู้สูงอายุที่มีปัญหาในการได้ยินอาจต้องใช้เครื่องช่วยฟังหากปุ่มมีขนาดเล็กเกินไป และยังมีปัญหาในการป้อนข้อมูล เช่น เมาส์หรือเป็นพิมพ์ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของผู้สูงอายุช้าลงและเกิดข้อผิดพลาดจำนวนมาก เนื่องจากผู้สูงอายุตอบโต้กับเทคโนโลยีที่ไม่ได้รับการออกแบบมาพร้อมกับความสามารถที่มีอยู่ของผู้สูงอายุ และการเปลี่ยนแปลงทางประสาทสัมผัสที่เกี่ยวข้องกับอายุ ได้แก่ ความบกพร่องในการมองเห็น และการได้ยิน โดยทักษะการค้นหภาพและความสามารถในการ

การตรวจจับเป้าหมายเทียบกับพื้นหลังจะลดลงตามอายุ ความบกพร่องทางสายตาอาจทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกยากลำบากสำหรับการรับรู้ไอคอนขนาดเล็กบนแถบเครื่องมือ อ่านอีเมล หรือค้นหาข้อมูลบนหน้าจอในเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อน

นอกจากนี้สายตาหรือความยากลำบากในการเน้นข้อมูลภาพที่น่าเสนอในระยะใกล้ อาจส่งผลต่อความสามารถของผู้สูงอายุในการดูบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ซึ่งความบกพร่องเหล่านี้ทำให้ความสามารถในการรับข้อมูลหรือมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์ AAC เทคโนโลยีช่วยการได้ยินรวมทั้งคอมพิวเตอร์ลดลง

Pettengill (2017) กล่าวว่า ข้อมูลเฉพาะเพิ่มเติมของการออกแบบสำหรับข้อจำกัดการมองเห็นของผู้สูงอายุนั้นมีเงื่อนไขต่อไปนี้

1. การสูญเสียแสง (Loss of light) อายุที่มากขึ้นทำให้รูม่านตาหดตัวลง แสงเข้าตาน้อยลง ทำให้เกิดปัญหาการมองเห็นในสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อย

2. การไม่สามารถโฟกัสได้ (Inability to focus) เลนส์ของตาจะสูญเสียความยืดหยุ่นและสามารถโฟกัสได้น้อยลงขณะอ่าน

3. การสูญเสียการมองเห็น (Vision field loss) ในโรคเกี่ยวกับดวงตา รวมถึงจอประสาทตาเสื่อม คือ การสูญเสียการมองเห็นในใจกลางของเขตข้อมูลภาพ ต้อหินซึ่งมีผลต่อการมองเห็นด้านข้าง ต้อกระจกซึ่งทำให้มองเห็นภาพซ้อน สีจางและแสงจ้า และเบาหวานที่จอประสาทตาที่เสียหายจากหลอดเลือดทำให้จอตาพร่ามัวสูญเสียการมองเห็นอย่างรุนแรงและตาบอด

ปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลต่อวิธีที่การออกแบบและสร้างป้ายในร้านค้า พิพิธภัณฑ์ สวนสาธารณะและพื้นที่สาธารณะอื่น ๆ

Henry, Arch, Zahra, and Miller (2018) กล่าวว่า ผู้สูงอายุและผู้พิการมีความทับซ้อนกันของการใช้งานเว็บไซต์ โดยผู้สูงอายุจำนวนมากมีความบกพร่องด้านอายุ ซึ่งมีผลต่อการใช้งานเว็บ เช่น ความสามารถที่ลดลง ดังนี้

1. **วิสัยทัศน์ (Vision)** รวมถึงการลดลงของความรู้สึกถึงการเปรียบเทียบของสี (Contrast) ความคมชัดลดลง การรับรู้สี และโฟกัสระยะใกล้ ทำให้ยากต่อการอ่านหน้าเว็บ

2. **ความสามารถทางกายภาพ (Physical ability)** รวมถึงการลดลงของกล้ามเนื้อ แคล้ว และการควบคุมกลไก (Motor) ร่างกายที่ดี ทำให้ยากต่อการใช้เมาส์และคลิกที่เป้าหมายเล็ก ๆ

3. **การได้ยิน (Hearing)** รวมถึงความยากลำบากในการได้ยินเสียงแหลมสูงและแยกเสียง ทำให้ยากที่จะได้ยินพอดคาสต์ (Podcast คือ การฟังรายการที่ฟังผ่านอินเทอร์เน็ต) และเสียงอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีเพลงพื้นหลัง

4. ความสามารถเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ (Cognitive ability) รวมถึงหน่วยความจำระยะสั้นที่ลดลง และวอกแวกง่าย ทำให้เป็นการยากที่จะติดตามการนำทาง (Navigation) และทำภารกิจออนไลน์ให้เสร็จ

ปัญหาเหล่านี้ทับซ้อนกับความต้องการในการเข้าถึงของคนพิการ ดังนั้นเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน และเครื่องมือที่คนพิการสามารถเข้าถึงได้จะเข้าถึงผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุได้ด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาการใช้งานเว็บไซต์และอินเทอร์เน็ตของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุนิยมเข้าถึงและใช้งานอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการติดต่อสื่อสารเพื่อติดต่อสื่อสารกับคนในครอบครัวและเพื่อน ด้านสุขภาพเพื่อการค้นหาข้อมูลสุขภาพเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคและอาการเจ็บป่วย เป็นต้น แต่มักเกิดปัญหาและอุปสรรคในการเข้าถึง เช่น ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน และปัญหาที่หลีกเลี่ยงได้ยาก คือ ด้านสมรรถภาพร่างกายของผู้สูงอายุที่เสื่อมถอยตามอายุที่เพิ่มขึ้น เช่น ความสามารถในการมองเห็นลดลง และเมื่อใช้คอมพิวเตอร์นาน ๆ จะปวดตาและแสบตา โดยปัญหาจากการมองเห็นสำหรับการใช้งานเว็บที่พบบ่อย คือ ตัวอักษรที่เล็ก สีตัวอักษรที่ทำให้อ่านยาก

2.4 การออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ

SPRY Foundation (2001) ได้อธิบายเกี่ยวกับการออกแบบตัวอักษรสำหรับผู้สูงอายุไว้ดังต่อไปนี้

1) **ตระกูลตัวอักษร (Font family, Typeface)** การเลือกแบบอักษรมีผลทำให้ความสามารถในการอ่านข้อความเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้อย่างมาก โดยตัวเลือกแบบอักษร ได้แก่ ขนาด (Size) แบบอักษร (Typeface) น้ำหนักหรือความเข้ม (Type weight or intensity) และระยะเว้นวรรคทางกายภาพ (Physical spacing) การนำทางและการจัดช่องไฟ (Leading and kerning) ซึ่งประเภทของตัวอักษรมี 2 ประเภท คือ Serif (มีหัวหรือมีเชิง เส้นมีจังหวะหนักเบา) และ Sans serif (ไม่มีหัวหรือไม่มีเชิง เส้นมีน้ำหนักเท่ากัน) โดยแบบอักษร Sans serif เช่น Helvetica เป็นภาษาที่อ่านได้ดีที่สุดสำหรับผู้สูงอายุ และควรหลีกเลี่ยงรูปแบบตัวอักษรสไตล์แปลกตาหรือแฟนซี

2) **ขนาดตัวอักษร (Font size)** ถ้านขนาดเล็กเกินไปจะทำให้ข้อความอ่านได้ยาก แต่สามารถมีขนาดใหญ่เกินไปได้ โดยผู้สูงอายุส่วนใหญ่ชอบขนาดตัวอักษรระหว่าง 12 พอยต์ และ 14 พอยต์ สำหรับกลุ่มข้อความขึ้นอยู่กับแบบอักษรที่เกี่ยวข้อง หัวเรื่องควรมีขนาดใหญ่พอที่จะมีความชัดเจนและอ่านได้ ซึ่งตัวเลือกที่ดีสำหรับขนาดตัวอักษร คือ ส่วนหัวเรื่องขนาด 18 พอยต์ พร้อมกับข้อความที่มีขนาด 14 พอยต์

3) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร และระยะห่างระหว่างบรรทัด (Physical spacing)

ค่าเริ่มต้นอาจไม่เพียงพอสำหรับผู้ที่มีปัญหา ซึ่งเกิดขึ้นบ่อย ๆ ในผู้สูงอายุ ดังนั้นควรเพิ่มจำนวนเพียงเล็กน้อย คือ 1 พอยต์ หรือ 2 พอยต์ และควรหลีกเลี่ยงรูปแบบย่อและการลดช่องว่างระหว่างตัวอักษรเนื่องจากอาจทำให้ข้อความอ่านยากขึ้น

4) น้ำหนักตัวอักษร (Type weight) หมายถึง ความหนาของตัวอักษร ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบอักษรจากตัวบาง (Light) เป็นตัวหนามาก (Extra bold) ตัวอักษรต้องเข้มพอที่จะอ่านได้อย่างชัดเจน แต่ตัวหนาต้องไม่หนาจนแยกตัวอักษรไม่ได้ ตัวอักษรน้ำหนักปานกลางมักให้ความคมชัดดีกับพื้นหลัง ยังมีตัวเลือกอื่น ๆ ในรูปแบบอักษร เช่น ตัวเอียง (Italics) หรือตัวขีดเส้นใต้ (Underlined) อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุจำนวนมากหรือบุคคลที่มีปัญหาด้านสายตา มักมีปัญหาเกี่ยวกับตัวอักษรเหล่านี้ เช่น ข้อความตัวเอียงมักทำให้รู้สึกโยกเยกหรือสั่นคลอน ในขณะที่ข้อความขีดเส้นใต้ข้อความอาจทำให้รู้สึกเบลอ

5) การจัดเรียงแนวตัวอักษร (Justification) ได้แก่ ชิดซ้าย กึ่งกลาง ชิดขวา เต็มแนว เนื่องจากภาษาอังกฤษอ่านได้จากซ้ายไปขวา (Right justification) ถ้าข้อความจัดชิดขวาจะทำให้คนส่วนใหญ่รู้สึกไม่สบายใจ ส่วนการจัดเต็มแนว (Full justify) หมายถึง ในบรรทัดมีข้อความเท่ากันทั้งสองข้าง เพื่อให้ข้อความเต็มพื้นที่ที่จะต้องเพิ่มหรือลดช่องว่างระหว่างตัวอักษรและคำต่าง ๆ และจำนวนของพื้นที่เพิ่มเติมจะแตกต่างกันไปในแต่ละบรรทัด ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะอ่าน ส่วนการจัดกลาง (Center justified) คือ ข้อความที่ขยายเท่ากันทางด้านขวาและซ้ายจากตรงกลางเหมาะสมสำหรับหัวเรื่อง และไม่เหมาะสมกับข้อความในเนื้อหา ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ชอบข้อความชิดซ้าย โดยที่ข้อความจะเรียงตามขอบด้านซ้ายทำให้หาข้อความที่จะอ่านได้ง่ายที่สุด

6) สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง (Colors) ความคมชัดเป็นสิ่งสำคัญระหว่างพื้นหลังและเนื้อหา และความคมชัดที่ดี คือ ระหว่างสีดำและสีขาว การลดความคมชัดอาจทำให้ความสามารถในการอ่านลดลงแม้ว่าอาจจำเป็นสำหรับวัตถุประสงค์ในการออกแบบก็ตาม สำหรับผู้สูงอายุโดยทั่วไปแล้วควรหลีกเลี่ยงภาพพื้นหลังแบบมีลวดลายทั้งหมด

Zhao (2001) แนะนำแนวทางบางประการในการออกแบบหน้าเว็บสำหรับผู้สูงอายุในแง่ของลักษณะตัวอักษร ได้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

1) สี (Color) ความชราทำให้ความสามารถในการแยกแยะสีและความไวของการเปรียบเทียบของสีลดลง การส่งผ่านแสงสีฟ้า (Blue light) ไปยังจอประสาทตา (Retina) จะลดลง มีปัญหาในการเรียงลำดับหรือจับคู่สีมากขึ้น และทำให้เกิดข้อผิดพลาดในช่วงความยาวคลื่นสั้นและบริเวณสีเขียวอมฟ้ามากกว่าพื้นที่สีอื่น ๆ

2) **แบบอักษร (Font)** ชื่อนำในการเลือกแบบอักษรบนหน้าเว็บสำหรับผู้สูงอายุ มีดังต่อไปนี้

2.1) เลือกแบบอักษรตามความชัดเจน เพื่อความสะดวกในการอ่านและหลีกเลี่ยงการใช้แบบอักษรหลายประเภทผสมกัน หรือแบบอักษรที่แคบ หรือแบบอักษรประเภทตกแต่ง การใช้แบบอักษรพื้นฐานหรือทั่ว ๆ ไปอาจดูไม่น่าตื่นเต้น แต่ทำให้มั่นใจได้ว่าสิ่งที่ออกแบบนั้น ตรงกับสิ่งที่ผู้ใช้เห็น ส่วนการวางเงาบนข้อความมักใช้เพื่อให้คำมีความลึก แต่อาจทำให้อ่านได้ยาก และหลีกเลี่ยงการใช้แบบอักษรที่แตกต่างกันมากเกินไป

2.2) ใช้ขนาดตัวอักษรอย่างน้อย 12 พอยต์ ถ้าแบบอักษรมีขนาดใหญ่จะอ่านได้ง่ายกว่า สำหรับผู้สูงอายุส่วนใหญ่แนะนำให้ใช้ขนาดตัวอักษร 12 – 14 พอยต์ สำหรับเนื้อความ ในขณะที่พาดหัวข่าวและชื่อเรื่องมักจะใหญ่กว่าเนื้อความขึ้นมา 2 พอยต์

2.3) ใช้ขนาดตัวอักษรที่สัมพันธ์กัน อย่าใช้การเข้ารหัสใด ๆ ที่จะจำกัดความสามารถของผู้ใช้ในการตั้งค่าแบบอักษร ขนาดตัวอักษร หรือสี ซึ่งหลักการนี้ใช้ได้กับทั้งเนื้อหาและองค์ประกอบการนำทางบนเว็บไซต์ เมื่อผู้ใช้อ่านหน้าเว็บ รูปภาพ ข้อความ รวมถึงโลโก้ แบนเนอร์ และปุ่มต่าง ๆ จะไม่ถูกขยายพร้อมกับข้อความในหน้า ดังนั้นหลีกเลี่ยงการทำให้อักษรมีขนาดใหญ่ขึ้นในตอนแรก นอกจากนี้โปรดระวังแถบนำทางและองค์ประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่ไม่สามารถปรับขนาดได้

2.4) ชุดแบบอักษร (Typefaces) ตระกูลตัวอักษรทั่วไปมี 2 ประเภท ได้แก่ Serif และ Sans Serif โดย Serif จะมีส่วนเสริมที่ปลายเส้นและน้ำหนักของเส้นจะแตกต่างกันไปภายในรูปร่างของตัวอักษรแต่ละตัว สำหรับแอปพลิเคชันการใช้ตัวอักษรแบบ Serif จะอ่านง่ายกว่าเนื่องจาก Serif เพิ่มความแตกต่างระหว่างรูปแบบตัวอักษร ยกเว้นในความละเอียดต่ำหรือจอภาพขนาดเล็กอาจอ่านได้ยาก ตัวอย่างแบบอักษร Serif ได้แก่ Times New Roman และ Courier แบบอักษร Sans Serif เช่น Arial และ Verdana

2.5) ประเภทน้ำหนัก (Type weight) แบบอักษรหลายแบบมีน้ำหนักตัวอักษรให้เลือกใช้ เช่น เบา (Light) แคบ (Narrow) ตัวหนา (Bold) หรือตัวหนาพิเศษ (Extra bold) แม้ว่าข้อความที่เป็นตัวหนาอาจมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ความสามารถในการอ่านจะลดลง ดังนั้นใช้ตัวหนาเพื่อเน้นชื่อหรือคำสำคัญเท่านั้น

2.6) อย่าใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด เพราะจะลดความสามารถในการอ่าน แม้ว่าบางครั้งจะใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการออกแบบ แต่อาจทำให้นำไปสู่อาการปวดตาและความเมื่อยล้าของดวงตา เนื่องจากตัวอักษรมีความแตกต่างกันน้อยเกินไปทำให้อาจอ่านไม่ค่อยเห็น ดังนั้นควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่สำหรับคำสำคัญหรือชื่อเรื่องเท่านั้น ใช้อักษรตัวแรกของแต่ละคำในส่วนหัวเป็นตัวพิมพ์ใหญ่แทนคำทั้งหมด อย่างไรก็ตามการใช้แบบตัวหนาเป็นทางเลือกที่ดีมากกว่า

3) **เค้าโครงและรูปแบบ (Layout and Style)** ข้อเสนอแนะการใช้เค้าโครงและรูปแบบบนหน้าเว็บสำหรับผู้สูงอายุ ได้แก่

3.1) ใช้พื้นที่สีขาวขนาดใหญ่และกล่องข้อความขนาดเล็ก เพื่อช่วยเพิ่มความสามารถในการอ่าน ทำให้หน้าเว็บดูสะอาดขึ้นและใช้งานได้ง่ายขึ้น หรือใช้ข้อความสั้น ๆ หรือรายการในย่อหน้าของข้อความ

3.2) การจัดตำแหน่งย่อหน้า (Paragraph alignment) ควรใช้ความยาวบรรทัดสั้น และการจัดข้อความชิดซ้าย เพราะจัดข้อความชิดซ้ายช่วยให้สามารถอ่านได้ในระดับสูงสุด ควรหลีกเลี่ยงการจัดกึ่งกลาง ยกเว้นชื่อเรื่อง

3.3) ใช้พื้นหลังเรียบง่าย โดยผู้ที่มีสายตาเลือนรางหรือผู้ที่ใช้จอภาพขาวดำอาจมีปัญหาในการอ่านข้อมูลในเว็บที่มีพื้นหลังไม่เรียบหรือยุ่งเหยิง เช่น ข้อความลอยอยู่เหนือภาพ หรือสีที่ทำให้ข้อความดูไม่ชัด ทำให้ผู้ใช้เสียสมาธิและหน้าเว็บดูยากขึ้น ฉายน้ำหรือโลโก้ที่มีลายนูนทำให้ลดความสามารถในการอ่านอย่างมาก อย่างไรก็ตามสามารถใช้สีพื้นหลังสีอ่อนเสริมได้ นอกจากนี้การใช้ลายตารางจาง ๆ เป็นองค์ประกอบพื้นหลัง ช่วยลดแสงสะท้อนของหน้าจอ ความเมื่อยล้าของดวงตาและความเครียดได้

Sanmer (2004) ได้กล่าวในบทความเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ที่เหมาะสมกับอายุว่า ควรทำให้เว็บไซด์น่าดึงดูดใจและมีส่วนร่วมกับคนวัยกลางคนและผู้สูงอายุ โดยหัวข้อเกี่ยวกับลักษณะตัวอักษรระบุไว้ว่า ประเภทและรูปแบบตัวอักษรมีความสำคัญ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในการมองเห็นที่เกิดขึ้นกับอายุอาจทำให้อ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ยากขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาที่สถาบันแห่งชาติเกี่ยวกับอายุ (National Institute on Aging) และหอสมุดการแพทย์แห่งชาติ (National Library of Medicine) ได้พัฒนาทรัพยากรที่ทำให้เว็บไซต์เป็นมิตรกับผู้สูงอายุ ซึ่งคำแนะนำการออกแบบที่สำคัญบางประการ มีดังต่อไปนี้

1. ใช้แบบตัวอักษร Sans serif ขนาด 12 หรือ 14 พอยต์ เช่น Helvetica โดยแบบอักษร Sans serif นั้นสามารถอ่านได้ง่ายทางออนไลน์

2. ไม่ควรใช้รูปแบบตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมดเพื่อเน้นข้อความ เพราะทำให้อ่านได้ยากทางออนไลน์

3. เว้นวรรคข้อความ 2 วรรคในเนื้อหาทั้งหมด ชิดเส้นใต้ข้อความที่เป็นลิงก์

4. จัดข้อความชิดขอบซ้ายเพื่อทำให้การอ่านง่ายขึ้น โดยรูปแบบที่จัดชิดขอบด้านซ้ายจะแสดงระยะขอบด้านซ้าย และมีระยะขอบด้านขวาที่ไม่สม่ำเสมอ

5. หลีกเลี่ยงการใช้สีเหลือง สีน้ำเงิน และสีเขียว ในบริเวณใกล้เคียงกัน เนื่องจากผู้สูงอายุบางคนมีปัญหาในการแยกแยะสี

6. เลือกใช้ข้อความสีมืดกับพื้นหลังสีอ่อน เพื่อความคมชัดที่อ่านง่าย และไม่ควรรีใช้ตัวอักษรสีขาวบนพื้นหลังสีดำหรือสีเข้ม

7. หลีกเลี่ยงลดขนาดพื้นหลังบนหน้าเว็บ และหลีกเลี่ยงการวางข้อความไว้บนรูปภาพหรือภาพประกอบ

Kurniawan and Zaphiris (2005) ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบเว็บสำหรับผู้สูงอายุ โดยแนวทางในการออกแบบลักษณะตัวอักษร มีดังต่อไปนี้

1. การใช้สีข้อความและพื้นหลังควรรีใช้สีอย่างระวัง หลีกเลี่ยงโทนสีฟ้าและสีเขียว หน้าจอพื้นหลังไม่ควรเป็นสีขาวบริสุทธิ์หรือเปลี่ยนแปลงความสว่างอย่างรวดเร็วระหว่างหน้าจอ นอกจากนี้ควรมีความแตกต่างระหว่างสีพื้นหน้าและสีพื้นหลังสูง หลีกเลี่ยงข้อความสีบนพื้นหลังสี และเนื้อหาไม่ควรใช้สีเพียงสีเขียว โดยสีที่กล่าวถึงคือ ทุกสีนอกเหนือจากสีขาวดำ

2. การออกแบบข้อความ หลีกเลี่ยงข้อความเคลื่อนไหว ข้อความควรถูกจัดชิดซ้าย และข้อความในบรรทัดควรมีความยาวไม่มาก ควรมีระยะห่างระหว่างบรรทัดพอดี เนื้อความหลักของข้อความควรเป็นประโยคและไม่ใช้อักษรตัวใหญ่ทั้งหมด หัวเรื่องควรมีขนาดใหญ่และชัดเจน ใช้แบบอักษรประเภท Sans serif เช่น Helvetica, Arial ขนาด 12 หรือ 14 พอยต์ และหลีกเลี่ยงประเภทตัวอักษรแฟนซีอื่น ๆ

National Institute on Aging (2009) ได้กล่าวไว้ในบทความเกี่ยวกับเว็บไซต์ที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุสำหรับการออกแบบข้อความออนไลน์ที่อ่านได้ง่ายสำหรับผู้สูงอายุ โดยการมองเห็นมักเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ ซึ่งมักจะทำให้การอ่านจากหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องยาก และมีการตรวจจับแสง สี และรายละเอียดได้น้อย ดังนั้นการออกแบบควรคำนึงถึงคุณสมบัติเหล่านี้

1. **ช่องว่าง (Space)** ควรมีพื้นที่สีขาวเพียงพอบนหน้าเว็บ เพื่อให้หน้าเว็บมีรูปลักษณ์ที่ไม่กระจุกกระจายควรรีใส่ช่องว่างระหว่างย่อหน้า ควรมีพื้นที่เพียงพอรอบเป้าหมายที่สามารถคลิกได้ เช่น ลิงก์และปุ่ม เพื่อให้แต่ละเป้าหมายมีความง่ายในการคลิก

2. **แบบอักษร (Typeface)** ใช้แบบอักษร Sans serif และไม่ควรรีใช้แบบอักษรที่มีความอัดแน่นกัน โดย Arial เป็นตัวอักษรแบบ Sans serif ที่ใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน แต่ Tahoma และ Verdana ก็มีการใช้อย่างกว้างขวางและได้รับการพัฒนาเป็นพิเศษสำหรับหน้าจอ

3. **ขนาดตัวอักษร (Type size)** ควรรีใช้ตัวอักษรขนาด 12 หรือ 14 พอยต์ สำหรับเนื้อความ และน้ำหนักตัวอักษร (Type weight) ใช้ขนาดกลาง (Medium) หรือตัวหนา (Bold) สำหรับส่วนหัว (Headings) ควรรีเพิ่มขนาดและน้ำหนักตัวอักษรหรือใช้สี ถ้าใช้ตัวหนาสำหรับเนื้อความควรรีทำให้ส่วนหัวเรื่องโดดเด่นด้วยขนาดหรือสี

4. **อักษรตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็ก (Capital and Lowercase letters)** ข้อความทั้งหมดควรมีทั้งตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็ก ห้ามใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด เนื่องจากการใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมดจะใช้พื้นที่มากขึ้น นอกจากนี้ยังยากที่จะแยกแยะตัวอักษรที่แตกต่างกัน

5. **หลีกเลี่ยงการใช้ตัวเอียง (Italics)** เนื่องจากตัวเอียงอ่านยากโดยเฉพาะการอ่านทางออนไลน์ การจัดเรียงตัวอักษร (Justification) การจัดชิดซ้ายเหมาะสมที่สุดสำหรับผู้สูงอายุ โดยการชิดซ้ายทำให้ตัวอักษรชิดระยะขอบซ้ายสุดและระยะขอบด้านขวาไม่เท่ากัน ซึ่งมีเส้นเริ่มต้นที่ตำแหน่งเดียวกันทางด้านซ้ายของหน้าจอ แต่ไม่สิ้นสุดที่ตำแหน่งเดียวกันทางด้านขวาเสมอ

6. **พื้นหลังและความคมชัด (Backgrounds and Contrast)** ใช้ตัวอักษรสีมืดหรือกราฟิกกับพื้นหลังสีอ่อน หลีกเลี่ยงพื้นหลังที่มีลวดลาย

7. **สี (Color)** ใช้การผสมสีที่มีการเปรียบเทียบของสีสูง (High contrast color) เช่น ตัวอักษรสีดำตัดกับพื้นหลังสีขาว ควรหลีกเลี่ยงเฉดสีที่มีสีเดียวกัน เช่น ตัวอักษรสีน้ำเงินเข้มบนพื้นหลังสีฟ้าอ่อน และหลีกเลี่ยงสีที่ปะทะกัน ยกตัวอย่างเช่น ตัวอักษรสีน้ำเงินเข้มบนพื้นหลังสีแดง ซึ่งทำให้ยากมากในการมอง หลีกเลี่ยงสีเหลือง สีน้ำเงิน และสีเขียว ในบริเวณใกล้เคียงกัน เพราะการเปรียบเทียบของสีเหล่านี้เป็นเรื่องยากที่ผู้สูงอายุจะมองเห็น ควรใช้สีเพื่อจัดกลุ่มข้อมูลด้วยภาพ

DeRemer (2015) กล่าวว่า การอ่านสิ่งพิมพ์ขนาดเล็กอาจเป็นเรื่องที่ทำทนายมากเมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้น ดวงตาจะสูญเสียความยืดหยุ่น ซึ่งอาการนี้เรียกว่าภาวะสายตาวตามอายุและเริ่มส่งผลกระทบต่อคนจำนวนมากหลังจากอายุ 40 ขึ้นไป และจะมีอาการอย่างต่อเนื่อง เมื่ออายุมากขึ้น การใส่แว่นตาหรือการทานยานั้นไม่ใช่ทางออกที่ดีที่สุด เพราะอาจพบว่าต้องใช้แว่นตาสองอัน โดยอันแรกสำหรับอ่านหนังสือและอีกอันสำหรับใช้คอมพิวเตอร์ที่โต๊ะทำงาน เพราะมีระยะการมองเห็นไม่เท่ากัน ไม่เพียงขนาดตัวอักษรที่สามารถส่งผลกระทบต่อความสามารถในการอ่านได้ง่าย รูปร่างแบบอักษร ระยะห่าง และสี ล้วนช่วยให้อ่านได้ง่ายขึ้น

คำแนะนำที่มีประโยชน์ของการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับผู้ที่มีอายุมากกว่า 40 ปี

1) **ขนาดพิมพ์ (Print size)** ขนาดจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับแบบอักษรถูกเลือก เนื่องจากแบบอักษรทั้งหมดมีขนาดไม่เท่ากัน ขนาดตัวอักษร 14 พอยต์ ใน New times roman มีขนาดเล็กกว่าแบบอักษร Verdana 14 พอยต์ ดังนั้นแบบอักษรไม่ควรมีขนาดเล็กกว่า 14 พอยต์ และอาจมีขนาด 16 พอยต์ ทำให้อ่านง่ายได้ง่ายกว่า

2) **แบบอักษร (Font type)** อักษรแบบประดิษฐ์ (Decorative fonts) อ่านได้ยากหากต้องใช้ควรใช้ไม่มาก สำหรับเนื้อความของข้อความไปถึงแบบตัวอักษรปกติที่จะทำให้โดดเด่นยิ่งขึ้น ควรมีเส้นหนาจะอ่านได้ง่ายขึ้น บางคนชอบแบบตัวอักษร Serif เช่น Times new roman

เพราะอ่านได้ง่ายกว่า เพราะ “เชิง” ที่ส่วนท้ายของตัวอักษรที่สร้างเส้นลวดตาช่วยนำทางสายตาไปตามบรรทัด แต่อย่างไรก็ตามบางคนชอบตัวอักษร Sans serif เช่น Arial ซึ่งอ่านง่ายขึ้นเช่นกัน เนื่องจากความเรียบง่ายของบรรทัด โดยแบบอักษรทั้งสองแบบเป็นตัวเลือกส่วนบุคคล

ดังนั้นหากจะใช้แบบอักษรใดให้ใช้ทั้งตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กในข้อความเนื้อหา ส่วนตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมดสามารถอ่านได้ยาก ควรไว้ใช้สำหรับพาดหัวหรือเน้นคำ และหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความตัวเอียง เนื่องจากตัวอักษรจะบีบกันทำให้เพิ่มความยากในการอ่าน

3) รูปแบบการนำเสนอ (Presentation style) สามารถมีพื้นที่สีขาว เนื่องจากเป็นพื้นที่ให้ดวงตาได้พักผ่อน และสามารถช่วยให้ผู้อ่านจดจ่อกับสิ่งที่กำลังอ่าน ควรจัดแนวข้อความชิดซ้าย เนื่องจากอ่านได้ง่ายกว่า และอย่าคลุมหรือปิดบังข้อความรอบ ๆ ด้วยกราฟิก ควรเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษรปกติ อย่าขยายหรือย่อให้เล็กลง ซึ่งทำให้ยากต่อการอ่านคำ และเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดข้อความที่ 1.5 แทนการเว้นบรรทัดเดียว เพื่อให้บรรทัดของข้อความง่ายต่อการติดตามมากขึ้น

4) การเปรียบเทียบและสี (Contrast and Color) เมื่ออายุมากขึ้นสีเหลือง สีฟ้า และสีเขียวจะเพิ่มความยากที่จะแยกแยะความแตกต่างจากกันและกัน หากถูกนำมาใช้ในระยะเวลาใกล้กัน โดยเฉพาะผู้ที่เป็นต้อกระจก การเห็นสีเหลืองเกือบจะหายไป เพื่อให้ง่ายต่อการอ่านควรใช้ตัวอักษรสีมืดบนพื้นหลังสีขาว และหลีกเลี่ยงพื้นหลังที่มีลวดลาย

5) เว็บไซต์และบล็อก (Websites and Blogs) ฤดูส่วนใหญ่ที่ระบุไว้ก่อนหน้านี้สำหรับสื่อสิ่งพิมพ์นั้นมีผลกับเว็บไซต์และบล็อกด้วย แต่มีคำแนะนำเพิ่มเติมเล็กน้อยสำหรับการสื่อสารออนไลน์ ดังต่อไปนี้

5.1) ควรใช้เทมเพลต (Template) การออกแบบที่เป็นหนึ่งคอลัมน์ หรือหนึ่งคอลัมน์และแถบด้านข้าง (Side bar) เพื่อให้อ่านได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะสำหรับการดูบนอุปกรณ์พกพา

5.2) ให้มีพื้นที่ว่างเพียงพอสำหรับรายการที่คลิกได้ เช่น ลิงก์คำและปุ่ม เพื่อให้ง่ายต่อการกำหนดเป้าหมายและคลิกแยกต่างหาก และข้อความที่เชื่อมโยงควรถูกกำหนดอย่างชัดเจนด้วยสีที่สามารถแยกความแตกต่างสำหรับข้อความโดยรอบได้ง่าย โดยสีฟ้าสดใสเป็นสีที่ใช้กันมากที่สุด และควรระบุช่องว่างระหว่างย่อหน้า

5.3) แบบอักษรออนไลน์ Sans serif อ่านง่ายกว่ามาก แต่ให้ขนาดตัวอักษรอยู่ที่ 12 – 14 พอยต์ ซึ่งแบบอักษร Arial เป็นแบบอักษรที่ใช้ทั่วไป แต่ Tahoma และ Verdana มักใช้และถูกออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการใช้งานออนไลน์ ส่วนแบบอักษร Verdana เป็นตัวอักษรขนาดใหญ่ ดังนั้นสามารถใช้ที่ขนาด 12 พอยต์ได้

5.4) หลีกเลี่ยงเนคสีที่มีสีเดียวกัน เช่น สีน้ำเงินเข้มบนพื้นหลังสีฟ้าอ่อน หลีกเลี่ยงชั้น (Layer) ของสีที่ชนกัน เช่น สีแดงในบล็อกสีม่วงจะทำให้การอ่านข้อความยากขึ้น

Pettengill (2017) ได้กล่าวไว้ว่า หากผู้ชมเว็บไซต์รวมถึงผู้คนในกลุ่มประชากรที่เพิ่มขึ้นของอายุมากกว่า 50 ปี วิธีที่ดีที่สุดในการสื่อสารอย่างชัดเจน คือ ต้องปฏิบัติตามหลักการพื้นฐานของการออกแบบและการสื่อสารที่ดี เหล่านี้รวมถึงขนาด ประเภทอักษรที่อ่านได้ ตัวเลือกแบบอักษรที่ชัดเจน ความยาวของเส้นที่เหมาะสม เลือกสีที่ดี องค์ประกอบการเปรียบเทียบของสี การออกแบบที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ รูปแบบที่ดี โดยมีคำแนะนำดังต่อไปนี้

1) **พื้นฐานการทำตัวพิมพ์ (Typography basics)** มีกฎพื้นฐานบางอย่างสำหรับความชัดเจนในการอ่านซึ่งสำคัญยิ่งสำหรับดวงตาผู้สูงอายุ ซึ่งการปรับปรุงการเข้าถึงข้อมูลมีแบบอักษรและแนวทางการออกแบบ เช่น ตัวอย่างจากกฎหมายคนพิการชาวอเมริกัน (The Americans with Disabilities Act หรือ ADA) เกี่ยวกับสัญญาณพิเศษ ดังนี้

1.1) ตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ทั้งหมด จะต้องตัดกับฉากหลัง ควรใช้ตัวอักษรสีอ่อนบนพื้นหลังสีเข้มหรือตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีอ่อน แนะนำใช้ความคมชัด 70 เปรอร์เซ็นต์ ตัวอักษรและพื้นหลังจะต้องไม่มีแสงจ้า

1.2) อัตราส่วนความกว้าง (Width) ของอักษรต่อความสูงระหว่าง 3:5 และ 1:1

1.3) อัตราส่วนความหนา (Stroke) ของตัวอักษรต่อความสูงตั้งแต่ 1:5 ถึง 1:10

กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ตัวอักษรและสัญลักษณ์ที่ไม่สะท้อนแสงควรจะมีค่าเปรียบต่างอย่างดีกับพื้นหลัง แบบอักษรไม่ควรย่อหรือขยายจนเกินไป ไม่บางหรือหนาเกินไป หรือไม่มีความหนาหรือความบางภายใน โครงสร้างของรูปแบบตัวอักษร

แบบอักษรบางอย่างที่ตรงตามข้อกำหนดเหล่านี้ ได้แก่ แบบอักษรประเภท Sans serif เช่น Helvetica, Arial, Futura, Gill Sans, Avant Garde, Trebuchet, Verdana, Franklin Gothic, VAG Rounded, Frutiger และแบบอักษรประเภท Serif เช่น Garamond, Century Schoolbook, Glypha แบบอักษรเหล่านี้บางส่วนยังเป็นแบบอักษรมาตรฐานบนเว็บด้วยเหตุผลที่ดี หน้าจอเรืองแสง (Backlit screen) เป็นปัญหาการอ่านต่อดวงตาผู้สูงอายุ เนื่องจากมีแสงจ้ามากเกินไป โฟกัสยาก ขาดความคมชัด ดังนั้นแสงที่มากเกินไปหรือน้อยเกินไป ทำให้ตัวเลือกแบบอักษรมีความสำคัญยิ่งขึ้นในวัสดุการสื่อสารบนจอแสดงผลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับดวงตาที่ผู้สูงอายุ ควรใช้แบบอักษร Serif หรือ Sans serif

ส่วนข้อความพาดหัวและเนื้อความ โดยหัวข้อเรื่องควรใช้ตัวอักษรที่ใหญ่กว่า ใช้ข้อความสั้นและอ่านง่ายกว่าเนื้อความ เนื่องจากเนื้อความมีข้อความที่ยาวและตัวอักษรเล็กลง จึงต้องระมัดระวังเป็นพิเศษเมื่อมีการจัดรูปแบบสำหรับดวงตาผู้สูงอายุ ซึ่งแนวทางบางประการ ได้แก่ ขนาดตัวอักษรต่ำสุด 12 – 14 พอยต์ มีระยะห่างระหว่างบรรทัด และต้องแน่ใจว่ามีความยาวบรรทัด (Line lengths) ไม่เกิน 2 – 1/2 ตัวอักษร (65 ตัวอักษร) การจัดข้อความชิดซ้ายช่วยให้ดวงตาสามารถค้นหาบรรทัดถัดไปได้ง่ายดาย และการพิมพ์แบบดั้งเดิมถือได้ว่าแบบอักษร Serif นั้น

อ่านง่ายขึ้นในบล็อกข้อความยาว ๆ อย่างไรก็ตามก็ตามคำแนะนำข้างต้นบางส่วน เพื่อความสะดวกในการอ่านอาจจะมีข้อขัดแย้งบ้าง โดยมีการถกเถียงกันอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับตัวอักษรว่าการอ่านแบบ Serif เป็นเรื่องที่ดีหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคของหน้าจอ Backlit ที่มีผู้อ่านมากกว่าข้อความหมึกบนกระดาษ ควรเลือกระหว่างการออกแบบที่ดีหรืออ่านง่าย

ดังนั้นการออกแบบและการอ่านที่ดีไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นพร้อมกัน ข้อความตัวอักษรขนาดเล็กจำนวนมากสามารถเป็นองค์ประกอบการออกแบบที่น่าสนใจ แต่หากไม่สามารถอ่านได้โดยผู้สูงอายุที่อายุ 50 หรือ 60 ปี ก็ไม่เกิดประโยชน์ ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องสร้างความสวยงามและสามารถอ่านได้ ซึ่งมีหลายทางเลือกในการทำสิ่งนี้และคำแนะนำเหล่านี้เป็นโอกาสที่จะดึงดูดผู้อ่านได้มากขึ้น การออกแบบที่ดีที่สุดบางอย่าง เช่น ตัวอักษรมีขนาดใหญ่ ตัวหนา สวยงามและชัดเจน คุณภาพเหล่านี้ทำให้ข้อความดึงดูดผู้คนทุกวัย

จากข้อความข้างต้น แม้ว่าบทความของ Brad Pettengill จะกล่าวเกี่ยวกับตัวอักษรบนสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับตัวอักษรบนเว็บไซต์ได้เช่นกัน โดยข้อควรพิจารณาของแบบตัวอักษรเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านตัวอักษรสำหรับผู้ชมที่เป็นผู้สูงอายุ แสดงตัวอย่างในรูปที่ 2.1



1 READABILITY
 น้ำหนักเส้นที่เท่า ๆ กัน เหมาะสมที่สุดสำหรับการอ่าน

2 READABILITY
 น้ำหนักเส้นที่แตกต่างกันอาจทำให้รูปของตัวอักษรผิดเพี้ยนไป และทำให้สายตาผู้สูงอายุมีปัญหาในการโฟกัส

3 Readability
 ตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กสามารถอ่านได้มากขึ้น เนื่องจากตัวขึ้นและลงซึ่งช่วยให้จดจำรูปทรงตัวอักษรได้อย่างรวดเร็ว

4 Readability
 เป็นที่ถกเถียงกันอยู่ว่า serifs (มีเชิง) เพิ่มความชัดเจน ของตัวอักษร และ/หรือ ความสามารถในการอ่านของเนื้อความเมื่อเทียบกับ san serif (ไม่มีเชิง) แต่ถ้าความต่างของ เส้นมากเกินไปหรือมีเชิงมากเกินไปจะทำให้อ่านยาก

5 Readability x Readability
 x-height คือ ความสูงของอักษรตัวพิมพ์เล็กวัดเทียบกับความสูงของอักษรพิมพ์ตัวใหญ่ x-height ที่ใหญ่ขึ้น serif หรือ san serif เพิ่มความสามารถในการอ่านได้เนื่องจาก ตัวอักษรพิมพ์ตัวเล็กมีขนาดใหญ่

6 Readability Readability
 ตัวอักษร Script ที่มีน้ำหนักของเส้นแตกต่างกัน อาจอ่านได้ยาก ตัวอักษร Decorative หรือ Grunge เป็นเรื่องน่าสนุก แต่มักจะอ่านไม่ออก

8 READABILITY
 ตัวอักษรแน่นและบางเกินไป

9 READABILITY
 ตัวอักษรขยายออกและหนาเกินไป

รูปที่ 2.1 ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านตัวอักษรสำหรับผู้ชม
 ที่เป็นผู้สูงอายุ (Pettengill, 2017)

Adiseshiah (2017) ได้กล่าวถึงการออกแบบ UX (User experience) จากมุมมองของผู้สูงอายุ การออกแบบเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุสามารถทำได้โดยปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด เช่น การออกแบบที่มีองค์ประกอบการออกแบบ UI (User interface) ใช้สีเพื่อช่วยเน้นเนื้อหาที่สำคัญ และดำเนินการทดสอบจากผู้ใช้ที่เหมาะสม สำหรับการออกแบบลักษณะตัวอักษรกล่าวไว้ว่า

1. **แบบตัวอักษร (Fonts)** ยิ่งใหญ่ยิ่งดี ซึ่งผู้ใช้ทุกคนไม่ได้มีจอภาพคุณภาพสูงที่ทำให้ความสำคัญกับดวงตาและสำหรับผู้ที่เป็นผู้สูงอายุ การมีข้อความเล็ก ๆ ทำให้เกิดความน่ารำคาญ หากต้องการกำหนดเป้าหมายผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุอย่าใช้ตัวอักษรขนาดต่ำกว่า 12 พอยต์

2. **สีและการเปรียบเทียบ (Color and Contrast)** เพื่อการมองเห็นที่ดีที่สุด สีและการเปรียบเทียบใน UI ช่วยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดองค์ประกอบ UI ที่อนุญาตให้ทำงานได้ ติดตามตำแหน่งที่เคยอยู่ในเว็บไซต์ และรู้ว่าคำใดเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น ควรหลีกเลี่ยงการใช้สีน้ำเงินหากองค์ประกอบของส่วนต่อประสาน (Interface) ไม่มีการเชื่อมโยง เนื่องจากสีน้ำเงินเข้มเป็นมาตรฐานสำหรับการเชื่อมโยงเว็บ นอกจากนี้หากไม่มีความแตกต่างของสีระหว่างลิงก์ที่ผู้ใช้เข้าชมและยังไม่ได้เข้าชม ผู้ใช้อาจสูญเสียการติดตามว่ามีการนำทางไปยังที่ใด อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุอาจมีความยากลำบากในการจดจำว่าส่วนของเว็บไซต์ที่เข้าชมแล้ว และอาจเสียเวลาในการทำซ้ำและกลับไปเพิ่มเติม

Johnson and Finn (2017) ได้แนะนำแนวทางการออกแบบที่ผู้สูงอายุหรือผู้ใหญ่วัยสามารถสังเกต มองเห็น คู่มือ และอ่านได้ บนแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มความชัดเจนของข้อความที่สำคัญด้วยการใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ โดยสำหรับคอมพิวเตอร์ที่มีหน้าจอขนาดใหญ่ แนะนำตัวอักษรขนาดอย่างน้อย 12 พอยต์ แต่ขนาด 14 พอยต์ จะทำให้อ่านได้ดีกว่า ส่วนบนจอสมาร์ตโฟนที่มีความละเอียดสูงให้ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่กว่า 12 – 14 พอยต์

2. ใช้ตระกูลตัวอักษรธรรมดา โดยใช้ตระกูลตัวอักษรเรียงง่าย เช่น Arial, Frutiger, Helvetica, Lucida, Universe, Verdana หรือ Tiresias หลีกเลี่ยงรูปแบบตัวอักษรแฟนซี เช่น ตัวเอียงหรือตัวย่อ หลีกเลี่ยงรูปแบบตัวอักษรที่น้ำหนักเส้นเบาบาง เช่น Avenir Light, Arial Narrow หรือ Lato thin และในหน้าจอความละเอียดสูงในปัจจุบันสามารถใช้แบบอักษร Serif เช่น Times Roman ได้ แต่หลักเกณฑ์ที่เผยแพร่ส่วนใหญ่ยังคงแนะนำแบบอักษร Sans serif เท่านั้น โดยเฉพาะข้อความเนื้อหา

3. หลีกเลี่ยงการใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมดสำหรับข้อความในเนื้อหา เพราะคนส่วนใหญ่ยากที่จะอ่านเนื้อหาแบบตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด เนื่องจากไม่ค่อยคุ้นเคยกับการดูข้อความที่นำเสนอในลักษณะนั้น

4. ทำให้ข้อความขยายได้ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ขยายข้อความสำคัญได้ง่าย โดยวางตัวควบคุมในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่าย แต่ในแอปพลิเคชันและเว็บไซต์บนสมาร์ตโฟนมักจะทำได้ ดังนั้นควรใช้แบบอักษรที่ขนาดใหญ่พอที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องขยาย และอย่าฝังข้อความภายในรูปภาพ เพราะไม่สามารถขยายแยกจากรูปภาพได้

5. ทำให้ข้อมูลง่ายต่อการดูผ่านตา (Scan) ด้วยการแบ่งข้อมูลให้เล็กกลง ใช้ข้อมูลฉลาก (Label) ที่มองเห็นได้ง่าย ชัดเจน และเข้าใจได้ ควรใช้เครื่องหมายนำสายตา (Bulletize) หรือรายการหมายเลข และสร้างส่วนหัวเรื่องให้โดดเด่นด้วยการเพิ่มขนาดตัวอักษร น้ำหนักเส้น หรือใช้สีอื่น ๆ

6. ใช้พื้นหลังธรรมดา หลีกเลี่ยงการแสดงข้อความบนพื้นหลังที่มีลวดลายหรือรูปภาพ

7. ใช้ข้อความคงที่ หลีกเลี่ยงข้อความเคลื่อนที่ ม้วน (Rolls) หรือเลื่อน (Scrolls) โดยอัตโนมัติ

8. เว้นที่ว่างให้มาก โดยใช้ระยะห่างระหว่างบรรทัดอย่างน้อย 1.5 และเพิ่มช่องว่างระหว่างย่อหน้ามากกว่าระยะห่างบรรทัด อย่างน้อย 1.5 เท่าของระยะห่างระหว่างบรรทัด

9. ใช้สีอย่างรอบคอบ โดยใช้สีเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เช่น การถ่ายทอดข้อมูลหรือการแยกแยะพื้นที่ของหน้าจอ หลีกเลี่ยงสีที่ไม่เหมาะสม เช่น สีที่มีความอึมครึมมากเกินไป หรือสีที่มีความแตกต่างกันมากเกินไป หลีกเลี่ยงการกำหนดให้ผู้ใช้แยกแยะสีฟ้าจากโทนสีเขียว หลีกเลี่ยงการใช้สีคู่ตรงข้ามที่มีความอึมครึมตัวสูง เช่น ไม่ควรใช้สีฟ้าสดใส สีเหลือง และสีเขียวไว้ข้าง ๆ กัน

10. ใช้สีของลิงก์ (Link) ที่แยกแยะได้ โดยหากลิงก์นำทางต่าง ๆ ถูกทำเครื่องหมายด้วยสี ควรใช้สีที่ผู้สูงอายุสามารถแยกแยะได้ หลีกเลี่ยงสีของลิงก์ที่มีดกเกินไปหรือคล้ายกันเกินไป

11. การเปรียบเทียบของสีสูง (High contrast) ควรมีความแตกต่างกันของสีระหว่างองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น สีข้อความและสีพื้นหลังควรมีการเปรียบเทียบของสีสูง โดยอัตราส่วนความสว่างระหว่างแสงและความมืดควรมีค่าอย่างน้อย 4.5:1 ควรใช้ข้อความสีเข้มกับพื้นหลังสีอ่อน และพื้นหลังสีขาว (Off-white) จะดีกว่าพื้นหลังสีขาวบริสุทธิ์ (Pure white) เนื่องจากการอ่านข้อความสีเข้มอย่างต่อเนื่องบนพื้นหลังสีขาวบริสุทธิ์อาจทำให้ผู้สูงอายุปวดตาได้

Strizver (2018) กล่าวว่า ร่างกายของคนจะเปลี่ยนไปเมื่อมีอายุมากขึ้น โดยสำหรับผู้สูงอายุหลายคน เมื่ออายุมากขึ้นสายตาก็เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงความยากลำบากในการมองเห็นวัตถุที่อยู่ใกล้เคียง คำแนะนำดังต่อไปนี้ช่วยให้การอ่านมีความสุขสำหรับผู้สูงอายุ และเพื่อเพิ่มความเข้าใจและการซึมซับข้อความด้วยเช่นกัน ได้แก่

1. **รูปแบบลักษณะ (Type style)** ใช้รูปแบบอักษรที่เรียบง่ายและอ่านง่าย หลีกเลี่ยงตัวอักษรแบบสคริปต์ (Scripts) และตัวอักษรประเภทตกแต่ง (Decorative) ควรใช้จำนวนแบบอักษรต่อหน้าให้น้อยที่สุด
2. **รูปแบบขนาด (Type size)** เลือกขนาดตัวอักษรขนาดใหญ่ พร้อมข้อความนำเรื่องพิเศษเพื่อเพิ่มความสามารถในการอ่าน ข้อความขนาดอย่างน้อย 12 พอยต์ ข้อความนำเรื่องที่ 14 พอยต์ แต่ขนาดที่แน่นอนอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับแบบอักษรที่เลือก
3. **ความยาวข้อความ (Text length)** หลีกเลี่ยงบล็อกข้อความยาว ๆ โดยการทำสำเนาเป็นส่วน ๆ พิจารณาใช้หัวเรื่องย่อย สัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อย และใช้กล่องเพื่อจัดระเบียบเนื้อหา
4. **พื้นที่สีขาว (White space)** ใช้พื้นที่สีขาวจำนวนมากเพื่อลดความเหนื่อยล้าของดวงตา เพิ่มช่องว่างในระยะขอบระหว่างส่วนข้อความและรอบ ๆ กราฟิก
5. **การเน้นส่วนสำคัญ (Emphasis)** ใช้ตัวหนาเพื่อเน้นคำหรือกลุ่มคำเล็ก ๆ และใช้ตัวเอียงให้น้อยที่สุด เพราะมีการวิจัยระบุว่าตัวเอียงเป็นตัวอ่านยากกว่าตัวอักษรตั้งตรงถึง 18 เปอร์เซ็นต์
6. **สี (Color)** ประเภทตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาวหรือแสงน้อยเป็นสิ่งที่เข้าถึงได้มากที่สุดสำหรับดวงตาผู้สูงอายุ หลีกเลี่ยงการย้อนกลับหรือข้อความแบบเลื่อนลง ซึ่งอ่านยากกว่า (Drop – out text) ควรมีการเปรียบเทียบของสีสูงและควรใช้สีที่มีค่าปานกลางให้น้อยที่สุด

แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุจากองค์กรและนักวิชาการข้างต้น สามารถสรุปเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับชนิดตัวอักษรและตระกูลตัวอักษร (Font type and Font family)

แนวทางการออกแบบ	คำแนะนำเกี่ยวกับชนิดตัวอักษรและตระกูลตัวอักษร
SPRY Foundation (2001), Sanner (2004), Kurniawan and Zaphiris (2005), National Institute on Aging (2009), DeRemer (2015), Pettengill (2017), Johnson and Finn (2017)	แนะนำให้ใช้ตัวอักษรประเภท Sans serif (ไม่มีเชิง) เช่น Helvetica, Arial, Tahoma, Verdana
Zhao (2001)	ใช้ตัวอักษรแบบ Serif ยกเว้นในความละเอียดต่ำหรือจอภาพขนาดเล็ก เลือกอ่านได้ยาก หลีกเลียงแบบอักษรหลายประเภทผสมกัน หรือแบบอักษรที่แคบ หรือแบบอักษรประเภทตกแต่ง
SPRY Foundation (2001), Kurniawan and Zaphiris (2005), Johnson and Finn (2017), Strizver (2018)	หลีกเลียงประเภทตัวอักษรแฟนซี แบบสกริปต์และประเภทการตกแต่ง

จากตารางที่ 2.1 แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับชนิดตัวอักษรและตระกูลตัวอักษร โดยมี 7 แนวทางการออกแบบแนะนำให้ใช้ตัวอักษรประเภท Sans serif (ไม่มีเชิง) เช่น Helvetica, Arial, Tahoma, Verdana (SPRY Foundation, 2001; Sanner, 2004; Kurniawan and Zaphiris, 2005; National Institute on Aging, 2009; DeRemer, 2015; Pettengill, 2017; Johnson and Finn, 2017) และใช้ตัวอักษรแบบ Serif ยกเว้นในความละเอียดต่ำหรือจอภาพขนาดเล็ก (Zhao, 2001) แนะนำให้ใช้รูปแบบอักษรที่เรียบง่ายและอ่านง่าย (Strizver, 2018) หลีกเลียงประเภทตัวอักษรแฟนซีแบบสกริปต์และประเภทการตกแต่ง

ตารางที่ 2.2 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับขนาดตัวอักษร

(Font size)

แนวทางการออกแบบ	คำแนะนำเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร
SPRY Foundation (2001), Zhao (2001), Sanner (2004), Kurniawan and Zaphiris (2005), National Institute on Aging (2009), DeRemer (2015), Pettengill (2017), Johnson and Finn (2017)	ตัวอักษรประเภทเนื้อความ แนะนำให้ใช้ขนาดตัวอักษร 12 หรือ 14 พอยต์
Adiseshiah (2017), Strizver (2018)	ตัวอักษรไม่ควรขนาดต่ำกว่า 12 พอยต์

จากตารางที่ 2.2 แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร โดยมี 8 แนวทางการออกแบบ แนะนำให้ใช้ขนาดตัวอักษร 12 หรือ 14 พอยต์ (SPRY Foundation, 2001; Zhao, 2001; Sanner, 2004; Kurniawan and Zaphiris, 2005; National Institute on Aging, 2009; DeRemer, 2015; Pettengill, 2017; Johnson and Finn, 2017) เสนอ 2 แนวทางว่าควรใช้ขนาดตัวอักษรอย่างน้อย 12 พอยต์ (Adiseshiah, 2017; Strizver, 2018)

ตารางที่ 2.3 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับระยะห่างระหว่างตัวอักษร

และระยะห่างระหว่างบรรทัด (Letter spacing and Line height)

แนวทางการออกแบบ	คำแนะนำเกี่ยวกับระยะห่างตัวอักษรและระยะห่างบรรทัด
SPRY Foundation (2001)	ควรเพิ่มจำนวนระยะห่างระหว่างบรรทัดเพียงเล็กน้อย 1 หรือ 2 พอยต์ และควรหลีกเลี่ยงรูปแบบย่อและการลดช่องว่างระหว่างตัวอักษร
Sanner (2004)	เว้นวรรคข้อความ 2 วรรค
Kurniawan and Zaphiris (2005)	ระยะห่างระหว่างบรรทัดพอสมควร
DeRemer (2015)	เว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษรปกติ เว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดข้อความที่ 1.5 เพื่อให้บรรทัดของข้อความง่ายต่อการติดตามมากขึ้น
Johnson and Finn (2017)	ระยะห่างระหว่างบรรทัดอย่างน้อย 1.5

จากตารางที่ 2.3 แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับระยะห่างตัวอักษรและระยะห่างบรรทัด โดยมี การเสนอให้เว้นระยะห่างบรรทัดพอสมควร (Kurniawan and Zaphiris, 2005) แนะนำเพิ่มจำนวน ระยะห่างระหว่างบรรทัดเพียงเล็กน้อย 1 หรือ 2 พอยต์ (SPRY Foundation, 2001) เว้นระยะห่าง บรรทัดที่ 1.5 ส่วนระยะห่างตัวอักษรแนะนำเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษรปกติ (DeRemer, 2015) ระยะห่างระหว่างบรรทัดอย่างน้อย 1.5 (Johnson and Finn, 2017) และมีการแนะนำให้เว้นวรรค ข้อความ 2 วรรค (Sanner, 2004)

ตารางที่ 2.4 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับบุคลิกตัวอักษร

(Font style)

แนวทางการออกแบบ	คำแนะนำเกี่ยวกับบุคลิกตัวอักษร
SPRY Foundation (2001), National Institute on Aging (2009)	ใช้ตัวอักษรน้ำหนักปานกลาง (Medium) มักให้ความคมชัดดีกับพื้นหลัง
Zhao (2001)	หลีกเลี่ยงตัวหนา เพราะทำให้ความสามารถในการอ่านจะลดลง
SPRY Foundation (2001), DeRemer (2015), Johnson and Finn (2017)	หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความตัวเอียง เนื่องจากตัวอักษรจะบีบกันทำให้เพิ่มความยากในการอ่าน
Strizver (2018)	ใช้ตัวหนาเพื่อเน้นคำหรือกลุ่มคำเล็ก ๆ ใช้ตัวเอียงให้น้อยที่สุด

จากตารางที่ 2.4 แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับบุคลิกตัวอักษร โดยมี 2 แนวทางควร ใช้ตัวอักษรน้ำหนักปานกลาง (Medium) (SPRY Foundation, 2001; National Institute on Aging, 2009) และคำแนะนำให้หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความตัวเอียง (SPRY Foundation, 2001; DeRemer, 2015; Johnson and Finn, 2017) หรือใช้ตัวเอียงให้น้อยที่สุด (Strizver, 2018) และหลีกเลี่ยงตัวหนา (Zhao, 2001)

ตารางที่ 2.5 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับการจัดวางแนวตัวอักษร
(Text alignment)

แนวทางการออกแบบ	คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดวางแนวตัวอักษร
SPRY Foundation (2001), Zhao (2001), Sanner (2004), Kurniawan and Zaphiris (2005), National Institute on Aging (2009), DeRemer (2015), Pettengill (2017)	ควรจัดข้อความชิดซ้าย ทำให้การอ่านง่ายขึ้น

จากตารางที่ 2.5 แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดวางแนวตัวอักษร โดยมี 7 แนวทางแนะนำให้จัดแนวข้อความชิดซ้าย (SPRY Foundation, 2001; Zhao, 2001; Sanner, 2004; Kurniawan and Zaphiris, 2005; National Institute on Aging, 2009; DeRemer, 2015; Pettengill, 2017)

ตารางที่ 2.6 แนวทางการออกแบบลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เกี่ยวกับสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง
(Font color and Background color)

แนวทางการออกแบบ	คำแนะนำเกี่ยวกับสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง
SPRY Foundation (2001), Strizver (2018)	ควรใช้ตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาว
Zhao (2001), Sanner (2004), National Institute on Aging (2009), DeRemer (2015), Pettengill (2017), Johnson and Finn (2017)	ควรใช้ตัวอักษรสีมืดกับพื้นหลังสีอ่อน
Kurniawan and Zaphiris (2005)	หลีกเลี่ยงโทนสีฟ้าและสีเขียว ควรมีความแตกต่างระหว่างพื้นหน้าและพื้นหลังสูง และเนื้อหาไม่ควรใช้สีเพียงสีเขียว

จากตารางที่ 2.6 แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง โดยมี 6 แนวทางแนะนำให้ใช้ตัวอักษรสีมืดกับพื้นหลังสีอ่อน (Zhao, 2001; Sanner, 2004; National Institute on Aging, 2009; DeRemer, 2015; Pettengill, 2017; Johnson and Finn, 2017) เสนอควรใช้ตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาว (SPRY Foundation, 2001; Strizver, 2018) คำแนะนำเพิ่มเติมคือ ข้อความสีเหลืองจะอ่านยากมาก ให้หลีกเลี่ยงลวดลายที่สีพื้นหลังและควรหลีกเลี่ยงเฉดสีที่มีสีเดียวกัน

Color contrast (การเปรียบเทียบของสี) คือ ความแตกต่างของแสงระหว่างตัวอักษร หรือสิ่งที่อยู่เบื้องหน้าและพื้นหลัง การใช้สีที่มีการเปรียบเทียบอย่างเพียงพอจะทำให้การมองเห็น ตัวอักษรบนเว็บไซต์มีความชัดเจนพอที่จะแยกแยะได้ หมายความว่าผู้ใช้ทุกคนสามารถอ่านเนื้อหา ที่ยอดเยี่ยมที่ผู้พัฒนาเว็บไซต์สร้างขึ้นได้ โดยมี Color contrast ratio (อัตราส่วนการเปรียบเทียบของ สี) คือ ค่าตัวเลขที่กำหนดให้กับความแตกต่างของแสงระหว่างพื้นหน้า (Foreground) และพื้นหลัง (Background) ในการเข้าถึงเว็บ อัตราส่วนการเปรียบเทียบของสี คือ วิธีการวัดความเปรียบเทียบ เนื่องจากสีบนเว็บถูกสร้างขึ้นโดยใช้รหัสที่ไม่ซ้ำกัน โดยเป็นวิธีการวิเคราะห์และเปรียบเทียบรหัส เหล่านี้กันอย่างแม่นยำ ซึ่งส่งผลต่ออัตราส่วน ผู้ใช้เว็บไซต์ที่มีสายตาเลือนราง การมองเห็นที่มีความ คมชัดต่ำ หรือมีความบกพร่องในการมองเห็นสี ซึ่งจะต้องใช้ตัวเลือกสีที่เป็นไปตามมาตรฐาน Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) เพื่อการอ่านเนื้อหาสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหา ด้านการมองเห็นเหล่านี้ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่ดีสำหรับคนสายตาปกติซึ่งหลีกเลี่ยงการปวดตา โดยไม่จำเป็น (Bureau of Internet Accessibility, 2019)

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) (2016) ได้กำหนด Color contrast ดังต่อไปนี้

1) Success Criterion 1.4.3 Contrast (Minimum) (Level AA) หรือเกณฑ์ความ สำเร็จ 1.4.3: การเปรียบเทียบของสี (ขั้นต่ำ) ที่ผู้ใช้โดยทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ โดยการนำเสนอ ข้อความและข้อความรูปภาพ มีอัตราส่วนคอนทราสต์อย่างน้อย 4.5:1 ยกเว้นสิ่งต่อไปนี้

1.1) ข้อความขนาดใหญ่ (Large Text) ที่มีตัวหนาอย่างน้อย 18 พอยต์หรือ 14 พอยต์: ข้อความและข้อความรูปภาพขนาดใหญ่มีอัตราส่วนคอนทราสต์อย่างน้อย 3:1

1.2) สิ่งที่มีก่เกิดขึ้น (Incidental) ได้แก่ ข้อความและข้อความรูปภาพเป็นส่วน หนึ่งของส่วนประกอบส่วนต่อประสาน (Interface) ที่ไม่ได้ใช้งาน ส่วนของการตกแต่ง ส่วนที่ไม่มี ไครมองเห็นได้ หรือเป็นส่วนหนึ่งของภาพที่มีเนื้อหาอื่นที่สำคัญ ซึ่งไม่มีข้อกำหนดด้านความคมชัด

1.3) Logotypes ได้แก่ ข้อความที่เป็นส่วนหนึ่งของโลโก้หรือชื่อแบรนด์ ไม่มีข้อกำหนดด้านความเปรียบเทียบ

2) Success Criterion 1.4.6 Contrast (Enhanced) (Level AAA) หรือเกณฑ์ความ สำเร็จ 1.4.6: การเปรียบเทียบของสี (ขั้นสูง) โดยการนำเสนอข้อความและข้อความรูปภาพ มีอัตราส่วนคอนทราสต์อย่างน้อย 7:1 ยกเว้นสิ่งต่อไปนี้

2.1) ข้อความขนาดใหญ่ (Large Text) ที่มีตัวหนาอย่างน้อย 18 พอยต์หรือ 14 พอยต์: ข้อความและข้อความรูปภาพขนาดใหญ่มีอัตราส่วนคอนทราสต์อย่างน้อย 4.5:1

2.2) สิ่งที่มีก่เกิดขึ้น (Incidental) ได้แก่ ข้อความและข้อความรูปภาพเป็นส่วนหนึ่งของส่วนประกอบอินเทอร์เฟซที่ไม่ได้ใช้งาน ส่วนของการตกแต่ง ส่วนที่ไม่มีโครมมองเห็นได้ หรือเป็นส่วนหนึ่งของภาพที่มีเนื้อหาอื่นที่สำคัญ ซึ่งไม่มีข้อกำหนดด้านความคมชัด

2.3) Logotypes คือ ข้อความที่เป็นส่วนหนึ่งของ โลโก้หรือชื่อแบรนด์ ไม่มีข้อกำหนดด้านความเปรียบต่าง

จุดประสงค์ของเกณฑ์ความสำเร็จนี้ เพื่อให้มีความแตกต่างที่เพียงพอระหว่างข้อความและพื้นหลัง เพื่อให้ผู้ที่มีสายตาเลือนรางในระดับปานกลางสามารถอ่านได้ โดยไม่ได้ใช้เทคโนโลยีช่วยเพิ่มการเปรียบเทียบของสี ซึ่งข้อบกพร่องของสีอาจส่งผลกระทบต่อความคมชัดของข้อความสว่างได้ ดังนั้นในคำแนะนำจึงมีการคำนวณการเปรียบเทียบของสีในลักษณะที่สีไม่ใช่ปัจจัยสำคัญ เพื่อให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นสีจะมีการเปรียบเทียบของสีที่เพียงพอระหว่างข้อความและพื้นหลัง

เกณฑ์ความสำเร็จของคอนทราสต์ขั้นต่ำ (1.4.3) ใช้กับข้อความในเว็บเพจรวมถึงข้อความที่เอาไว้บ่งบอกตัวอย่างการใส่ข้อความ (Placeholder) และข้อความที่แสดงเมื่อตัวชี้วงเมาส์เหนือวัตถุหรือเมื่อวัตถุเป็นพิมพ์โฟกัส หากมีการใช้สิ่งเหล่านี้ในหน้าข้อความจะต้องมีการเปรียบเทียบของสีที่เพียงพอ และอัตราส่วน 4.5:1 ใช้ในเกณฑ์ความสำเร็จ 1.4.3 เพื่อพิจารณาการสูญเสียในทางตรงกันข้ามซึ่งเป็นผลมาจากความชัดเจนในการมองเห็นที่ต่ำในระดับปานกลางของความบกพร่องของสีที่มีมาแต่กำเนิด หรือการสูญเสียความไวต่อการเปรียบเทียบของสีเมื่ออายุมากขึ้น

Color contrast หรือการเปรียบเทียบของสี เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีสายตาเลือนราง ซึ่งมักมีปัญหาในการอ่านข้อความที่ไม่ตัดกับพื้นหลัง สิ่งนี้อาจมีผลกระทบมากขึ้นหากบุคคลนั้นมีความบกพร่องในการมองเห็นสี ซึ่งทำให้การเปรียบเทียบของสีต่ำลง

การให้อัตราส่วนการเปรียบเทียบของสีความสว่างขั้นต่ำระหว่างข้อความและพื้นหลังสามารถทำให้ข้อความอ่านง่ายขึ้น แม้ว่าบุคคลนั้นจะไม่เห็นสีครบทุกสีก็ตาม นอกจากนี้ยังใช้ได้กับคนที่ตาบอดสี แสดงตารางอัตราส่วนการเปรียบเทียบของสีตามมาตรฐานของ WCAG (Bureau of Internet Accessibility, 2019) ในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 อัตราส่วนการเปรียบเทียบของสีตามมาตรฐานของ WCAG (WCAG Color Contrast Ratios Table)

Font size	Non – compliant	Minimum (AA)	Enhanced (AAA)
Normal	< 4.5:1	4.5:1 – 7:1	> 7:1
Large (18 pt font or 14 pt bold)	< 3:1	3:1 – 4.5:1	> 4.5:1

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร ได้แก่

Bernard, Liao, and Mills (2001) ได้ศึกษาผลกระทบของชนิดตัวอักษร (Font type) และขนาดตัวอักษร (Font size) ที่มีต่อความชัดเจนและเวลาในการอ่านของข้อความออนไลน์ของผู้สูงอายุ โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชัดเจนในการอ่านของผู้สูงอายุ ตลอดจนความชอบแบบอักษร ได้แก่ แบบอักษร Serif และ Sans serif ที่ขนาด 12 และ 14 พอยต์ บนคอมพิวเตอร์ มีผู้เข้าร่วมการทดลอง 27 คน อายุเฉลี่ย 70 ปี วิธีการวิจัย คือ ผู้เข้าร่วมต้องอ่านข้อความบนคอมพิวเตอร์อย่างรวดเร็วและถูกต้องที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยในข้อความจะมีคำผิดที่มีลักษณะคล้ายกันปะปนอยู่ เช่น คำว่า Cake ถูกแทนที่ด้วย Fake ซึ่งข้อความที่อ่านเป็นระดับการอ่านเดียวกันและพูดถึงเนื้อหาที่คล้ายคลึงกัน มีความยาวประมาณเดียวกัน มีระยะขอบแนวอนอยู่ที่ 640 พิกเซล จำนวนคำต่อบรรทัดแตกต่างกันไปตามความกว้างของแบบอักษรที่อยู่ในชุดชนิดตัวอักษรต่อขนาด (Type/Size) สีของแบบอักษรทั้งหมดเป็นสีดำบนพื้นหลังสีขาว เงื่อนไขแบบอักษรถูกเปรียบเทียบโดยผู้เข้าร่วมอ่าน 8 ข้อความ โดยข้อความของแต่ละข้อความประกอบด้วยแบบอักษร แสดงในรูปที่ 2.2

Serif Fonts	Sans Serif Fonts
Times New Roman	Arial
Georgia	Verdana
Times New Roman	Arial
Georgia	Verdana

รูปที่ 2.2 แสดงชุดชนิดตัวอักษรต่อขนาด (Type/Size) (Bernard, Liao, and Mills, 2001)

จากหนึ่งใน 8 ชุดชนิดตัวอักษรต่อขนาดตามเงื่อนไขที่เกิดจากการรวมกันของชนิดและขนาดตัวอักษร มีแบบอักษรทั้งสองแบบ คือ แบบอักษร Serif ได้แก่ Georgia และ Times New Roman และแบบอักษร Sans serif ได้แก่ Arial และ Verdana ที่ขนาด 12 และ 14 พอยต์ อุปกรณ์ที่ใช้คือ คอมพิวเตอร์พีซี Pentium II จอภาพ RGB 60 Hz, 96dpi ขนาด 15 นิ้ว ความละเอียด 800x600 พิกเซล

จากผลการทดลอง พบว่า แบบอักษร 14 พอยต์ มีความชัดเจนมากขึ้นและส่งเสริมการอ่านเร็วขึ้น โดยแบบอักษร Serif ขนาด 14 พอยต์ มีแนวโน้มที่จะสนับสนุนการอ่านได้เร็วขึ้นและไม่มีความแตกต่างระหว่างการอ่านจากคอมพิวเตอร์และสื่อสิ่งพิมพ์ ดังนั้นจากผลลัพธ์แนะนำให้ใช้แบบอักษรขนาด 14 พอยต์ เพื่อนำเสนอข้อความออนไลน์สำหรับผู้สูงอายุ

Bernard, Liao, B.S. Chaparro, and A. Chaparro (2001) ได้ศึกษาการทดสอบการรับรู้ของขนาดข้อความและความชัดเจนของแบบอักษรบนออนไลน์สำหรับผู้สูงอายุชายและหญิง โดยการศึกษาที่ตรวจสอบความชัดเจนของแบบอักษรที่รับรู้ความง่ายในการอ่านและความคมชัดของตัวอักษร รวมถึงการรับรู้ถึงความน่าดึงดูดใจของตัวอักษร และความพึงพอใจทั่วไปของแบบอักษรสองชุด ได้แก่ แบบอักษร Serif (Times New Roman และ Georgia) และแบบอักษร Sans serif (Arial และ Verdana) ที่ขนาด 12 และ 14 พอยต์ บนคอมพิวเตอร์ มีผู้เข้าร่วมในการวิจัย 26 คน เป็นชาย 13 คน และหญิง 13 คน ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 70 ปี วิธีการวิจัย คือ มีการใช้แบบอักษรสองประเภท ได้แก่ แบบอักษร Serif ได้แก่ Georgia และ Times และแบบอักษร Sans serif ได้แก่ Arial และ Verdana มีแบบอักษรและขนาดตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงในรูปแบบที่ 2.2 ลำดับของแบบอักษรและขนาดตัวอักษรแต่ละแบบนั้นถูกนำมาใช้ โดยการออกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสละติน (Latin square design) อุปกรณ์ที่ใช้ คือ คอมพิวเตอร์พีซี Pentium II จอภาพ RGB 60 Hz, 96dpi ขนาด 15 นิ้ว ความละเอียด 800x600 พิกเซล ระบบปฏิบัติการ Microsoft 98 นำเสนอเป็นหน้าเว็บ HTML บนเบราว์เซอร์ Microsoft Internet Explorer 5.0

โดยให้ผู้เข้าร่วมเปรียบเทียบแบบอักษรจากการอ่านข้อความ 8 ชุด ข้อความของแต่ละข้อความประกอบด้วยแบบอักษรจากหนึ่งในแปดของชุดชนิดตัวอักษรต่อขนาด ข้อความมีระดับการอ่านและความยาวโดยประมาณเดียวกัน มีเนื้อหาคัดลอกกัน สีของตัวอักษรในข้อความทั้งหมดเป็นสีดำบนพื้นหลังสีขาว ผู้เข้าร่วมอ่านข้อความบนคอมพิวเตอร์อย่างรวดเร็วและถูกต้องที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยในข้อความจะมีคำผิดที่มีลักษณะคล้ายกันปะปนอยู่ เช่น คำว่า Cake ถูกแทนที่ด้วย Fake หลังจากอ่านแล้วให้ผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยมาตรวัดขนาด 7 ลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) โดยกำหนด 1 คือ “ไม่ใช่ทั้งหมด” และ 7 คือ “ครบถ้วน” โดยรายการแบบสอบถาม ได้แก่ ตัวอักษรนั้นชัดเจน ข้อความอ่านง่าย ตัวอักษรคมชัด ตัวอักษรน่าดึงดูด และแบบอักษรมีบุคลิกภาพ/สนุก

ผลการวิจัยพบว่า ทั้งชายและหญิงรับรู้แบบอักษร 14 พอยต์ อ่านง่ายกว่าแบบอักษร 12 พอยต์ นอกจากนี้ผู้ชายยังมองว่าขนาด 14 พอยต์น่าดึงดูดและมีบุคลิกภาพ/ความสนุกมากกว่าขนาด 12 พอยต์ ในขณะที่การรับรู้ของผู้หญิงไม่ว่าขนาดตัวอักษรใดก็เทียบเท่ากับการรับรู้ของผู้ชายที่ขนาด 14 พอยต์ โดยรวมแล้วทั้งชายและหญิงชอบแบบอักษร Sans serif แบบ 14 พอยต์มากที่สุด ผลลัพธ์ที่ได้จากการรวมแบบอักษรอื่น ๆ มีปัจจัยหลายอย่างที่ควรนำมาพิจารณา เช่น ลักษณะตัวอักษร ขนาดของแบบอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด การตั้งค่าคอมพิวเตอร์ และลักษณะของผู้ใช้

Kamollimsakul, Petrie, and Power (2014b) ได้ศึกษาการเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ ในเรื่องผลกระทบของประเภทตัวอักษรและขนาดตัวอักษรในการอ่านแบบสกิม (Skim reading) บนหน้าเว็บภาษาไทย การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของรูปแบบตัวอักษร (Font type) และขนาดตัวอักษร (Font size) ในการอ่านแบบสกิมสำหรับผู้ใหญ่และผู้สูงอายุไทย มีผู้เข้าร่วมการทดลอง 42 คน เป็นผู้สูงอายุ 21 คน และผู้ใหญ่ 21 คน ผู้เข้าร่วมทั้งหมดเป็นเจ้าของภาษาไทย อายุเฉลี่ยของผู้สูงอายุ 61.67 ปี การวิจัยนี้ใช้การรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงภววิสัย (Objective) และเชิงอัตวิสัย (Subjective) เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงประจักษ์สำหรับเว็บไซต์ภาษาไทย โดยมีวิธีการวิจัย คือ ใช้การออกแบบแบบผสม 3 ทาง คือ 1. กลุ่มอายุเป็นตัวแปรอิสระระหว่างผู้เข้าร่วม ได้แก่ ผู้ใหญ่ (Younger) และผู้สูงอายุ (Older adult) 2. ตัวแปรที่อยู่ภายในผู้เข้าร่วม คือ ชนิดตัวอักษร (Font Type) ได้แก่ อนุรักษ์นิยม (Conservative) และสมัยใหม่ (Modern) และ 3. ขนาดตัวอักษร (Font Size) ได้แก่ 12, 14 และ 16 พอยต์ โดยตัวแปรที่ขึ้นอยู่กับสองสิ่งนี้ คือ เวลาที่ใช้ในการอ่านหน้าเว็บแต่ละหน้า และความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมสำหรับรูปแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษรแต่ละชุด วัดจาก 5 รายการ ลิเคิร์ตสเกล ซึ่งแบบอักษรอนุรักษ์นิยม คือ แบบอักษรที่มีหัวทั้งสระและพยัญชนะ ที่ไม่มีในแบบอักษรสมัยใหม่ ดังนั้นแบบอักษรอนุรักษ์นิยมของไทยจึงสอดคล้องกับแบบอักษร Serif มากที่สุดในอักษรละตินและแบบอักษรไทยสมัยใหม่จะใกล้เคียงกับแบบอักษร Sans serif มากที่สุด จากนั้นผู้เข้าร่วมแต่ละคนรับภารกิจการอ่านแบบสกิมหกครั้งบนเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษเกี่ยวกับกีฬาโอลิมปิก ชุดเดียวกับชุดแบบอักษรและขนาดแบบอักษรหกแบบผสมกัน โดยภารกิจ คือ อ่านหน้าเว็บอย่างรวดเร็วและแม่นยำที่สุดเท่าที่จะทำได้แล้วตอบคำถามปรนัย 4 ข้อเกี่ยวกับหน้านั้น ผู้เข้าร่วมทำการทดลองบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP และเบราว์เซอร์ Internet Explorer 9 พร้อมจอ LED 21.5 นิ้ว

สำหรับการทดลองแต่ละครั้ง ผู้เข้าร่วมอ่านหน้าเว็บที่มีการผสมผสานประเภทตัวอักษรและขนาดอักษรที่เหมาะสม เมื่ออ่านเสร็จแล้วและตอบคำถาม ทำกระบวนการนี้ซ้ำสำหรับแต่ละ 6 ชุดข้อความ หลังจากเสร็จสิ้นภารกิจทั้งหมด ผู้เข้าร่วมถูกขอให้จัดอันดับความพึงพอใจสำหรับการผสมผสานของประเภทอักษรและขนาดตัวอักษรในระดับ 5 ลิเคิร์ตสเกล (1 คือ ไม่ต้องการเลย และ 5 คือ ต้องการมาก)

การศึกษานี้พบว่า แบบอักษรไทยมีผลต่อเวลาอ่านสกิมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ขนาดตัวอักษรไม่มีความแตกต่างในเวลาอ่านระหว่างสองกลุ่มอายุ ตัวอักษรอนุรักษ์นิยมใช้เวลาในการอ่านสกิมรวดเร็วยิ่งขึ้นในตัวแปรอื่น ๆ ทั้งหมด ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการอ่าน 6.39 วินาที หรือ 7.3% เมื่อเทียบกับแบบอักษรที่ทันสมัย ทั้งผู้ใหญ่และผู้สูงอายุต้องการแบบอักษรอนุรักษ์นิยมมากกว่าแบบอักษรสมัยใหม่ สำหรับขนาดตัวอักษรผลลัพธ์จะซับซ้อนกว่า โดยทั่วไปแล้วผู้ใหญ่ต้องการตัวอักษรขนาด 14 พอยต์ และ 16 พอยต์ มากกว่า 12 พอยต์ พอยต์ ส่วนผู้สูงอายุต้องการ

ตัวอักษรขนาด 16 พอยต์ มากกว่า 12 พอยต์ และ 14 พอยต์ และขนาด 14 พอยต์ มากกว่า 12 พอยต์ นอกจากนี้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทตัวอักษร ขนาดตัวอักษร และกลุ่มอายุ สำหรับตัวอักษรแบบสมัยใหม่ตัวอักษรขนาด 12 พอยต์ ได้คะแนนต่ำมาจากทั้งสองกลุ่ม และตัวอักษรขนาด 16 พอยต์ คือ จุดกึ่งกลางของระดับสำหรับผู้สูงอายุ ในขณะที่ขนาด 14 พอยต์ และ 16 พอยต์ คือ จุดที่เป็นกลางสำหรับผู้ใหญ่ อย่างไรก็ตามแบบอักษรอนุรักษนิยมเป็นที่ยอมรับโดยผู้ใหญ่ ซึ่งถูกจัดอันดับสูงกว่าจุดกึ่งกลางที่เป็นกลางสำหรับทุกขนาด แต่สำหรับผู้สูงอายุมักมีการกำหนดค่าที่ชัดเจนสำหรับตัวอักษรแบบอนุรักษนิยมที่ขนาด 14 พอยต์ และ 16 พอยต์ มากกว่า 12 พอยต์

รัตนโชติ เทียนมงคล (2560) ได้ศึกษาลักษณะฟอนต์ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงวัยในบริบทตัวอักษรไทย บนหน้าจอแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ฟอนต์ภาษาไทยบนหน้าจอแสดงผลแบบแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ที่มีความเหมาะสมต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการอ่านได้ กับกลุ่มวัยสูงอายุตอนต้นที่มีสถานะสายตาวตามวัย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ กลุ่มผู้สูงวัยตอนต้นที่มีอายุระหว่าง 60 – 69 ปี ที่มีค่าสายตาวตามวัย จาก 4 ภูมิภาคของไทย จำนวน 128 คน โดยมีวิธีการวิจัย ดังต่อไปนี้

1) ตรวจสอบหาลักษณะมาตรฐาน โครงสร้างตัวอักษรที่อยู่บนเว็บไซต์ ขอดนนิยม 10 อันดับในประเทศไทย โดยบันทึกความถี่ของลักษณะตัวอักษร แยกตามหัวเรื่อง ชื่อเรื่อง และเนื้อความ แสดงผลออกมาในรูปแบบค่าเฉลี่ย

2) เริ่มต้นออกแบบและพัฒนาเครื่องมือทางการวิจัยที่จะใช้เก็บข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ การพัฒนาแบบประเมินตัวอักษร 13 ฟอนต์แห่งชาติ ได้แก่ TH Sarabun PSK, TH Chamornman, TH Krub, TH Srisakdi, TH Niramit AS, TH Charm of AU, TH Kodchasan, TH K2D July8, TH Mail Grade, TH Chakra Petch, TH Bai Jamjuree CP, TH KoHo, TH Fah Kwang บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ประเมินหลักสำคัญ 3 มิติ ได้แก่ 1. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดตัวอักษร (ความถูกต้องในการระบุตัวอักษร ความถูกต้องในการแยกตัวอักษรที่คล้ายคลึง ขนาดของตัวอักษร) 2. การทดสอบความสามารถในการอ่านชุดตัวอักษร (อัตราเฉลี่ยความเร็วในการอ่าน) และ 3. การศึกษาความพึงพอใจด้านการออกแบบ (ความต้องการในการเลือกใช้ แยกตาม หัวเรื่อง ชื่อเรื่อง เนื้อความ)

3) นำเอาข้อมูลสำคัญที่ได้จากการเก็บข้อมูลด้านเอกสาร งานวิจัย และการสำรวจ โครงสร้างตัวอักษรบนเว็บไซต์ขอดนนิยมของคนไทย มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณลักษณะความเหมาะสมต่อการมองเห็นที่ชัดเจน 3 มิติ จากกลุ่มตัวอย่าง 128 คน มาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์

การวิจัยใช้เครื่องมือการเก็บข้อมูลแบบผสมระหว่างเครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณ ได้แก่ 1. เครื่องมือการสำรวจมาตรฐาน โครงสร้างตัวอักษร (บนเว็บไซต์) 2. เครื่องมือแผ่นทดสอบวัดค่าสายตาระยะใกล้ (Near Chart) 3. แบบประเมินตัวอักษรบนอุปกรณ์แท็บเล็ต และ 4. เครื่องมือการสังเกตพฤติกรรมระหว่างทดสอบ จากผลการทดลอง พบว่า ขนาดตัวอักษร 13 พอนด์แห่งชาติ มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.13 พอยต์ โดยขนาดของตัวอักษรที่มีค่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุด ได้แก่ TH Fah Kwang อยู่ที่ 4.54 พอยต์ ผลการประเมินค่าความสามารถในการอ่านได้ของชุดตัวพยัญชนะที่มีความใกล้เคียงกันเชิงกายภาพ ที่ขนาด 16 พอยต์ พบว่าพอนด์ TH Krub มีส่วนสัดการอ่านถูกต้องมากที่สุด ผลการประเมินค่าความสามารถในการอ่านได้ของชุดตัวพยัญชนะที่มีความใกล้เคียงกันเชิงกายภาพ ที่ขนาด 20 พอยต์ พบว่า พอนด์ TH Krub, TH Niramit AS, TH Kodchasal, TH Fah Kwang มีส่วนสัดการอ่านถูกต้องมากที่สุด ผลการระบุความถูกต้องของตัวพยัญชนะพบว่า พอนด์ TH Sarabun PSK อ่านผิดพลาดน้อยที่สุด ผลความเร็วเฉลี่ยในการอ่านประโยคแยกตามประเภทพอนด์ขนาด 20 พอยต์ พบว่า พอนด์ TH Fah Kwang กลุ่มตัวอย่างสามารถอ่านทั้งประโยคได้ถูกต้องในค่าความเร็วเฉลี่ย 3.05 คะแนน/วินาที

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะห่างระหว่างบรรทัด ระยะห่างระหว่างตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร ได้แก่

Petrie, Kamollimsakul, and Power (2013) ได้ศึกษาความสามารถในการเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ ผลกระทบของระยะห่างระหว่างบรรทัดและการจัดข้อความในการอ่านหน้าเว็บ การศึกษานี้ตรวจสอบผลกระทบของระยะห่างบรรทัดและการจัดข้อความสำหรับผู้ใหญ่ (24 – 31 ปี) และผู้สูงอายุ (65 – 78 ปี) มีผู้เข้าร่วมจำนวน 24 คน เป็นผู้ใหญ่ 12 คน และผู้สูงอายุ 12 คน ใช้การออกแบบการทดลองแบบผสมผสาน 3 ทาง โดยมีกลุ่มอายุเป็นตัวแปรอิสระระหว่างผู้เข้าร่วม คือ ผู้ใหญ่กับผู้สูงอายุ และระยะห่างบรรทัด 3 ระดับ ได้แก่ ระยะห่างบรรทัดเดียว ระยะห่าง 1.5 และระยะห่างสองบรรทัด และการจัดข้อความ 2 ระดับ ได้แก่ จัดชิดซ้าย และจัดชิดขอบซ้าย – ขวา มีการบันทึกตัวแปรตาม 3 ตัว คือ อัตราความสำเร็จของงาน เวลาที่ใช้อ่านต่อหน้าเว็บ จำนวนหน้าเว็บที่เข้าชมต่องาน และการจัดอันดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม สำหรับการรวมกันของระยะห่างบรรทัด และการจัดข้อความ (5 ลิเคิร์ท สเกล) โดยผู้เข้าร่วมแต่ละคนได้รับ 6 งานในเว็บไซต์เกี่ยวกับกีฬาโอลิมปิก ในหนึ่งงานมีการผสมกัน 6 แบบ ระหว่างระยะห่างบรรทัด และการจัดชิดขอบข้อความ ภารกิจคือ การหาข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับเกม เช่น ชื่อนักกีฬาที่ประสบความสำเร็จ กฏกีฬา และการบันทึก อุปกรณ์ที่ใช้ คือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบปฏิบัติการ Windows XP และเว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer 9 และเว็บไซต์ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับกีฬาโอลิมปิก มีข้อความ 4 หน้า และลิงก์ที่เหมาะสมระหว่างหน้า

ผลการทดลองพบว่า ระยะห่างบรรทัดและการจัดชิดขอบข้อความไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการอ่านของผู้สูงอายุหรือผู้ใหญ่ในสามวัตถุประสงค์ ได้แก่ เวลาที่ใช้อ่านต่อหน้า จำนวนหน้าที่เข้าชม และอัตราความสำเร็จของงาน อย่างไรก็ตามผู้ใหญ่และผู้สูงอายุต้องการระยะห่างบรรทัดที่ 1.5 หรือสองบรรทัดเมื่อเปรียบเทียบกับระยะห่างบรรทัดเดียว ในแง่ของความพึงพอใจผู้เข้าร่วมทุกคนไม่ว่าจะเป็นผู้ใหญ่หรือผู้สูงอายุต้องการระยะห่างบรรทัด 1.5 หรือสองบรรทัด ดังนั้นการนำเสนอระยะห่างบรรทัดที่ 1.5 หรือสองบรรทัด จึงเป็นการออกแบบที่ดีสำหรับผู้ใช้เว็บทุกคน สำหรับการจัดข้อความไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความพึงพอใจของตัวแปรใด ๆ

Rello, Pielot, and Marcos (2016) ได้ศึกษาผลกระทบของขนาดตัวอักษรและระยะห่างบรรทัดต่อการอ่านออนไลน์ เพื่อศึกษาลักษณะของขนาดตัวอักษรและระยะห่างระหว่างบรรทัดต่อความสามารถในการอ่านและความเข้าใจของเว็บไซต์ มีผู้เข้าร่วม จำนวน 104 คน เป็นหญิง 61 คน และชาย 43 คน อายุระหว่าง 14 – 54 ปี และทุกคนมีการมองเห็นปกติหรือถูกแก้ไขให้เป็นปกติ อุปกรณ์ที่ใช้ คือ เครื่องติดตามสายตา (Eye – tracker) ยี่ห้อ Tobii 1750 จอแสดงผล TFT ขนาด 17 นิ้ว ความละเอียด 1024x768 พิกเซล ระเบียบวิธี คือ ทำการทดสอบการติดตามสายตา โดยเปรียบเทียบขนาดตัวอักษรจาก 10 ถึง 26 พอยต์ และระยะห่างบรรทัดจาก 0.8 ถึง 1.8 เท่าของระยะห่างมาตรฐาน ผู้เข้าร่วมอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ Wikipedia จำนวน 6 รายการที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ด้วยขนาดตัวอักษรและระยะห่างบรรทัดแตกต่างกัน การอ่านและความเข้าใจถูกวิเคราะห์ผ่านการติดตามด้วยตา ในการออกแบบการทดลองนั้นขนาดตัวอักษรและระยะห่างบรรทัดทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระที่มี 6 ตัวและ 4 ตัว ตามลำดับ ได้แก่ ขนาดตัวอักษรใช้ขนาด 10, 12, 14, 18, 22 และ 26 พอยต์ ระยะห่างบรรทัดที่ใช้ คือ 0.8, 1.0, 1.4 และ 1.8 โดยที่ 1.0 แสดงถึงระยะห่างบรรทัดเริ่มต้นของเบราว์เซอร์ Firefox แบบอักษร Arial ใช้การออกแบบแบบผสมผสาน ผู้เข้าร่วมแต่ละคนอ่าน 6 ข้อความที่มีระยะห่างบรรทัดเดียวกัน แต่มีขนาดตัวอักษร 6 ขนาด หลังจากจบแต่ละบทความ ผู้เข้าร่วมจะต้องตอบแบบสอบถามความเข้าใจที่สอดคล้องกัน นำเสนอบทความทั้งหมดอีกครั้งให้กับผู้เข้าร่วม และผู้เข้าร่วมถูกขอให้จัดอันดับความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับการอ่านและความเข้าใจ

ผลการทดลองพบว่า ขนาดตัวอักษร 18 พอยต์ขึ้นไป สามารถอ่านได้ตามอัตวิสัยและวัตถุประสงค์รวมถึงความเข้าใจที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง และขนาดตัวอักษรมากกว่า 22 พอยต์ขึ้นไปไม่มีผลกระทบเพิ่มเติม สำหรับระยะห่างระหว่างบรรทัดพบว่าผลกระทบเล็กน้อย ซึ่งระยะห่างสองแบบที่ทดสอบนั้น (0.8 และ 1.8) มีความบกพร่องในการอ่าน การค้นพบนี้แสดงหลักฐานว่าเว็บไซต์ที่ใช้ข้อความปริมาณมากควรใช้แบบอักษรขนาด 18 พอยต์หรือใหญ่กว่า และใช้ระยะห่างบรรทัดเริ่มต้น เพื่อให้หน้าเว็บอ่านง่ายและเข้าใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อข้อความและสีพื้นหลัง ได้แก่

Hall and Hanna (2007) ได้ศึกษาผลกระทบของการผสมสีข้อความและสีพื้นหลังบนหน้าเว็บ ต่อความสามารถในการอ่าน การจดจำ ความสวยงาม และความตั้งใจเชิงพฤติกรรม การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการผสมสีข้อความและพื้นหลังของหน้าเว็บต่อความสามารถในการอ่าน การจดจำ สุนทรียภาพ และความตั้งใจเชิงพฤติกรรม มีผู้เข้าร่วม 136 คน เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย Missouri – Rolla ศึกษาเว็บเพจ 2 หน้า ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาและเนื้อหาเชิงพาณิชย์ มีการใช้ชุดค่าผสมสีพื้นหลังและแบบอักษร 4 แบบ สำหรับแต่ละเว็บไซต์ ได้แก่ ข้อความสีดำบนพื้นหลังสีขาว (BW) ข้อความสีขาวบนพื้นหลังสีดำ (WB) ข้อความสีน้ำเงินอ่อนบนพื้นหลังสีน้ำเงินเข้ม (B) และข้อความสีฟ้าบนพื้นหลังสีดำ (CB) รหัสของสี คือ สีดำ (000000) สีขาว (FFFFFF) สีฟ้าอ่อน (DED9FB) สีน้ำเงินเข้ม (000066) สีฟ้า (00FFFF) ส่วนมาตรการผล (Outcome measures) ใช้คำถาม 10 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยที่ได้รับการพัฒนาครอบคลุมข้อมูลบนหน้าเว็บทั้งสอง นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาแบบสำรวจสำหรับหน้าเว็บทั้งสอง ผู้เข้าร่วมตอบคำถามในระดับ 10 ลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) ที่มีระดับ 1 คือ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” จนถึงระดับ 10 คือ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” แบบสำรวจทั้งสองรายการมี 5 รายการต่อไปนี้ คือ (1) การผสมสีทำให้ข้อความอ่านง่าย (2) การผสมสีทำให้ข้อความเป็นเรื่องง่ายในการศึกษา (3) ฉันพบว่าการผสมสีที่น่ามอง (4) ฉันพบการผสมผสานของสีมีกระตุ้นต่อสายตา (5) ฉันพบว่าการผสมสีดูเป็นมืออาชีพ และเพิ่มสองรายการในการสำรวจเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเชิงพาณิชย์ คือ (1) หากฉันมีเงินทุนฉันต้องการซื้อผลิตภัณฑ์นี้ (2) การผสมสีทำให้ฉันต้องการซื้อผลิตภัณฑ์นี้ โดยผู้เข้าร่วมได้รับการสุ่มหนึ่งในสี่ของเงื่อนไขการผสมสี ได้แก่ BW, WB, B, หรือ CB เว็บไซต์ถูกแสดงบนคอมพิวเตอร์ซึ่งมีคำแนะนำเป็นลายลักษณ์อักษร การทดลองทั้งหมดเป็นแบบออนไลน์และเวลามีการควบคุมอย่างเข้มงวด ใช้เวลาดูหน้าเว็บเป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นผู้เข้าร่วมจำเป็นต้องไปที่หน้าคำถามและใช้เวลาตอบคำถาม 10 นาที

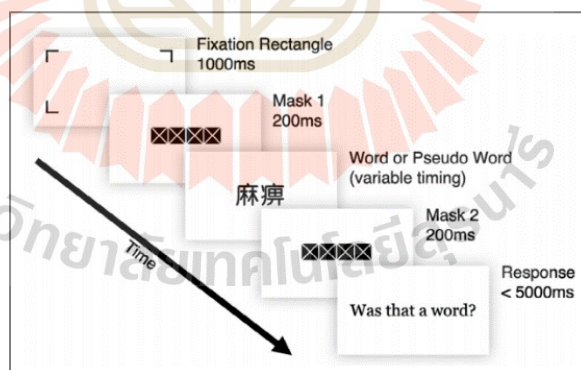
ผลการวิจัยพบว่า สีที่มีอัตราส่วนความคมชัดมากขึ้นโดยทั่วไปแล้วนำไปสู่การอ่านง่ายขึ้น เช่น ข้อความสีดำบนพื้นหลังสีขาว การผสมสีไม่มีผลต่อการจดจำอย่างมีนัยสำคัญ สีพิเศษ (เช่น Blues and Chromatic colours) นำไปสู่การจัดอันดับที่สูงขึ้นของคุณภาพความงามและความตั้งใจที่จะซื้อ และการจัดอันดับคุณภาพความงามมีความสัมพันธ์กับความตั้งใจที่จะซื้ออย่างมีนัยสำคัญ

Kamollimsakul, Petrie, and Power (2014a) ได้ศึกษาผลกระทบของสีข้อความและสีพื้นหลังต่อการอ่านหน้าเว็บภาษาไทยแบบสกิม (Skim Reading) การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของสีข้อความและสีพื้นหลังที่มีต่อประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใหญ่และผู้สูงอายุในเว็บเพจภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นคนไทย จำนวน 36 คน มีผู้ใหญ่ จำนวน 18 คน

และผู้สูงอายุ จำนวน 18 คน อายุเฉลี่ยของผู้ใหญ่ 23.72 ปี และอายุเฉลี่ยของผู้สูงอายุ 61.33 ปี มีวิธีการวิจัยโดยใช้การออกแบบแบบผสมผสานสองทาง ตัวแปรอิสระระหว่างผู้เข้าร่วม คือ กลุ่มอายุที่มี 2 ระดับ ได้แก่ ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ ตัวแปรอิสระภายในผู้เข้าร่วม คือ การรวมกันของสีข้อความและสีพื้นหลังที่มี 3 ระดับ ได้แก่ ข้อความสีดำบนพื้นหลังสีขาว (ดำ/ขาว) ข้อความสีขาวบนพื้นหลังสีดำ (ขาว/ดำ) และสีเขียวข้อความบนพื้นหลังสีขาว (สีเขียว/ออฟไวท์) ตัวแปรตาม คือ การวัดประสิทธิภาพและความพึงพอใจ มีการวัดประสิทธิภาพ 2 ด้าน ได้แก่ อัตราความสำเร็จของงานและเวลาที่ใช้อ่านต่อหน้าเว็บ การตั้งคำถามตราวัดเป็นรายการ 5 ลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) ของความชอบทั้ง 3 ชุดของสีข้อความและสีพื้นหลัง ซึ่งผู้เข้าร่วมแต่ละคนรับหน้าที่อ่านสกิม 6 ครั้ง ในสองงานสำหรับการผสมสีแต่ละแบบ ภารกิจคือ การอ่านหน้าอย่างรวดเร็วและแม่นยำที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วตอบคำถามปรนัย 4 ข้อเกี่ยวกับหน้าเว็บ การอ่านแบบสกิมถูกเลือกให้เป็นงาน เนื่องจากเป็นการอ่านที่พบบ่อยมากบนเว็บไซต์ อุปกรณ์ที่ใช้ คือ PC ที่ใช้ Windows XP และ Internet Explorer 9 พร้อมจอ LED 21.5 นิ้ว คีย์บอร์ดมาตรฐานและเมาส์ เว็บไซต์ที่มี 6 หน้า เกี่ยวกับการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกถูกสร้างขึ้นเพื่อการศึกษา แต่ละหน้ามี 4 ย่อหน้าและข้อความ 354 คำ มีคำถามปรนัย 4 คำถามสำหรับแต่ละหน้า สีข้อความและสีพื้นหลังในการศึกษานี้ คือ สีดำ (#000000) สีขาว (#FFFFFF) สีเขียว (#5E2612) และสีขาวออฟไวท์ (#F5EFD0) ขั้นตอนในการทดลอง คือ ผู้เข้าร่วมได้รับฟังการบรรยายสรุปเกี่ยวกับการศึกษาและกรอกแบบฟอร์มการยินยอมอย่างครบถ้วนและมีแบบสอบถามทางประชากรศาสตร์ สำหรับการทดลองแต่ละครั้ง ผู้เข้าร่วมอ่านสกิมหน้าเว็บด้วยการผสมสีที่เหมาะสม เมื่ออ่านเสร็จแล้วตอบคำถามปรนัย กระบวนการนี้ทำซ้ำสำหรับงานทั้ง 6 ครั้ง หลังจากเสร็จสิ้นภารกิจทั้งหมด ผู้เข้าร่วมจัดอันดับความพึงพอใจสำหรับการผสมสีแต่ละรายการ ในรายการ 5 ลิเคิร์ตสเกล (1 คือ ไม่ต้องการเลย และ 5 คือ ต้องการมาก)

ผลการวิจัยนี้พบว่า การผสมสีข้อความและพื้นหลังทั้ง 3 ชุดสี ไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของผู้เข้าร่วมผู้ใหญ่หรือผู้สูงอายุในเรื่องอัตราความสำเร็จของงานหรือเวลาที่ใช้ในการอ่านหน้าเว็บ อย่างไรก็ตามในการตั้งคำถามตราวัดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการรวมกันของสีข้อความและพื้นหลัง และผลกระทบระหว่างการผสมสีและกลุ่มอายุ คือ ผู้ใหญ่ต้องการข้อความสีดำบนพื้นหลังสีขาวหรือข้อความสีเขียวบนพื้นหลังสีขาว เมื่อเทียบกับข้อความสีขาวบนพื้นหลังสีดำ ส่วนผู้สูงอายุที่ต้องการข้อความสีดำบนพื้นหลังสีขาวมากที่สุด และตัวอักษรสีขาวบนพื้นหลังสีดำน้อยที่สุดและเป็นกลางเกี่ยวกับสีเขียวบนสีขาว ดังนั้นข้อความสีเขียวบนพื้นหลังสีขาวเหมาะสำหรับผู้ใหญ่และยอมรับได้สำหรับผู้สูงอายุ ในขณะที่ข้อความสีขาวบนพื้นหลังสีดำควรหลีกเลี่ยงสำหรับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งหมด

Dobres, Chahine, Reimer, Gould, and Zhao (2016) ได้ศึกษาผลกระทบของการออกแบบตัวอักษรภาษาจีน น้ำหนักเส้น และสีขั้วตรงกันข้ามที่มองเห็นได้ง่าย การวิจัยนี้มีระเบียบการวิจัยสำหรับการตรวจสอบความอ่านง่ายและยึดหยุ่นของแบบอักษร (Typeface) บนหน้าจอดิจิทัล ในบริบทการกวาดสายตาอย่างรวดเร็ว และใช้วิธีนี้กับการเปรียบเทียบแบบอักษรจีนอย่างง่าย 5 แบบ ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน สามารถอ่านภาษาจีนได้ มีอายุระหว่าง 30 – 75 ปี อุปกรณ์ใช้คือ 2.5 GHz Mac Mini ระบบปฏิบัติการ Mac OS X 10.9.1 สิ่งกระตุ้น (Stimuli) ถูกสร้างและแสดงโดยใช้ Matlab ที่เรียกใช้ Psychtoolbox 3 สิ่งกระตุ้นแสดงบนหน้าจอ LCD Asus 24 (60.96 เซนติเมตร) จอภาพมีความละเอียด 1920x1080 พิกเซลและอัตราการรีเฟรช 109.9 Hz สิ่งกระตุ้น (Stimuli) ใช้แบบตัวอักษรจีน 5 แบบ รูปแบบตัวอักษรทั้งหมดถูกปรับสัดส่วนให้มีความสูงของอักขระ โดยเฉลี่ย 5 มิลลิเมตร บนหน้าจอ ข้อความแสดงเป็นสีค่าบริสุทธิ์ (RGB: 0, 0, 0) กับพื้นหลังสีขาวบริสุทธิ์ (RGB: 255, 255, 255) ที่กึ่งกลางของหน้าจอ โดยงาน (Task) ของการทดลองแต่ละครั้งเริ่มต้นด้วยการนำเสนอรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นเวลา 1,000 มิลลิวินาที ตามมาด้วยสิ่งกระตุ้นที่นำเสนอเป็นเวลา 200 มิลลิวินาที ซึ่งตามมาด้วยคู่ของคำ (Word) หรือคำเหมือน (Pseudoword) จากนั้นคำหรือคำเหมือนกระตุ้นตามมาด้วยหน้ากาก (Mask) อีก 200 มิลลิวินาทีจนมีหน้าจอแจ้งให้ผู้เข้าร่วมพิจารณาว่าคู่ของตัวอักษรเป็นคำหรือคำเหมือนหรือไม่ ผู้เข้าร่วมได้รับคำสั่งให้ตีความความหมายของคู่ตัวอักษรที่อ่านจากซ้ายไปขวา จากนั้นตอบกลับคำตอบ



รูปที่ 2.3 แผนผังของการทดลองครั้งเดียวของภารกิจทดสอบ (Dobres et al., 2016)

ผลการทดลองพบว่า แบบอักษรที่อ่านง่ายที่สุด คือ M Ying Hei การศึกษาที่สองตรวจสอบน้ำหนักเส้นสองแบบที่แตกต่างกันของตระกูลตัวอักษร MT YingHei (ขนาดกลางและหนา) อาจเป็นเพราะการออกแบบที่มีโครงสร้างค่อนข้างง่าย รวมถึงเงื่อนไขของสีขั้วตรงกันข้าม พบว่าข้อความที่มีตัวหนาต่อการอ่านในบริบทการกวาดสายตาอย่างรวดเร็ว และข้อความที่มีสีขั้วบวก (ตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาว) อ่านง่ายกว่าข้อความสีขาวบนพื้นหลังสีดำ

ชิตติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560) ได้ศึกษารูปแบบการนำเสนอเว็บไซต์ ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงได้ กรณีศึกษาผู้สูงอายุจังหวัดอุบลราชธานี ประชากร คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนครอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 386 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามความต้องการรูปแบบการนำเสนอเว็บไซต์ ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงได้ เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินค่า (Rating Scales) 5 ระดับ โดยส่งแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์ และผู้วิจัยดำเนินการแบบสอบถามเองด้วย จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูล นำผลที่ได้มาทำต้นแบบ (Prototype) แล้วให้ผู้สูงอายุทดลองใช้เว็บไซต์ต้นแบบที่สร้างขึ้นและร่วมวิเคราะห์ ทำซ้ำ 3 ครั้งจนได้รูปแบบเว็บไซต์ตรงตามความต้องการของผู้สูงอายุมากที่สุด โดยขั้นตอนนี้มีผู้เข้าร่วมจำนวน 3 คน เป็นผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จากนั้นนำเว็บไซต์พัฒนาขึ้นมาประเมินความคิดเห็นต่อการใช้งาน ผู้เข้าร่วม 24 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เป็นผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไปและประสบการณ์ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต เครื่องมือในการวิจัย คือ เว็บไซต์จำลองและแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นต่อการใช้งานเว็บไซต์ วิธีการคือ ให้ผู้เข้าร่วมเข้าทดลองใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งในระหว่างนั้นผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นต่อรูปแบบการแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์ และให้ผู้สูงอายุประเมินความคิดเห็นลงในแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบเว็บไซต์ที่ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงได้ มีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนหลัก คือ (1) โครงสร้างเว็บไซต์และการเข้าถึงเว็บไซต์ ได้แก่ ชื่อเว็บไซต์อยู่บนสุด เนื้อหาอยู่กลางเว็บไซต์ เมนูการเชื่อมโยงอยู่ทางซ้ายมือ สามารถเลื่อนหน้าเว็บไซต์ได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง ปุ่มและไอคอนขนาดใหญ่ชัดเจน ใช้สีพื้นเป็นสีพื้นหลังของเว็บไซต์ (2) ส่วนการนำเสนอเนื้อหาของเว็บไซต์ นำเสนอข้อความร่วมกับภาพนิ่งที่เป็นภาพถ่าย หรืออินโฟกราฟิก ตัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นช่วงสั้นๆ มีเมนูสำหรับเลือกอ่านหน้าถัดไปหรือย้อนหลังได้ คลิปวิดีโอแสดงด้วยหน้าจอนขนาดเล็กสามารถปรับขนาดและควบคุมเสียงได้ จุดเชื่อมโยงใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์กำกับ รูปแบบการนำทางใช้งานง่ายและชัดเจน ใช้ระยะห่างของตัวอักษรและระยะระหว่างบรรทัดปกติ ระยะห่างระหว่างย่อหน้าแบบบรรทัดครึ่ง ตัวอักษรชนิด Sans serif ตัวอักษรตัวหนา โดยชื่อเรื่องและหัวข้อย่อมีขนาด 24 พอยต์ และเนื้อหาขนาด 18 พอยต์ ใช้สีตัวอักษรมีความแตกต่างกับพื้นหลัง

ในปัจจุบันมีเว็บไซต์มากมายที่เหมาะสมสำหรับการอ่านของผู้ใช้งานทั่วไป เนื่องจากมีงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะตัวอักษรสำหรับเว็บไซต์และบทความมากมายให้ผู้ออกแบบได้นำไปเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งในยุคสมัยนี้ไม่เพียงแต่ผู้ใช้ทั่วไปเท่านั้นที่ใช้งานเว็บไซต์ ยังรวมถึงผู้ใช้ที่เป็นผู้สูงอายุที่ใช้งานเว็บไซต์ด้วยเช่นกัน แต่เว็บไซต์ทั่วไปนั้นส่วนใหญ่มักไม่ได้เหมาะสมสำหรับการอ่านของผู้สูงอายุ เช่น ตระกูลตัวอักษรที่อ่านยาก หรือขนาดเล็กที่เล็กเกินไป

ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมนี้จะมุ่งเน้นไปที่ลักษณะของตัวอักษรไทยที่เหมาะสมสำหรับการอ่านของผู้สูงอายุบนเว็บไซต์ ได้แก่ ตระกูลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ระยะห่างตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด บุคลิกตัวอักษร จัดเรียงแนวตัวอักษร สีตัวอักษร และสีพื้นหลัง

โดยมีงานวิจัยทั้งของต่างประเทศและในประเทศไทยเกี่ยวกับลักษณะของตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับการอ่านของผู้สูงอายุบนเว็บไซต์ตามที่กล่าวมาข้างต้น ดังนี้

สำหรับงานวิจัยและบทความเกี่ยวกับลักษณะของตัวอักษรในต่างประเทศ ส่วนใหญ่ได้ระบุขนาดตัวอักษรไว้ที่ 12 – 14 พอยต์ (SPRY Foundation, 2001; Zhao, 2001; Bernard, Liao, and Mill, 2001; Sanner, 2004; Kurniawan and Zaphiris, 2005; National Institute on Aging, 2009; DeRemer, 2015; Pettengill, 2017) ในส่วนของแบบตัวอักษรนั้นมีทั้งระบุไว้ว่าควรใช้แบบอักษร Serif (Bernard, Liao, and Mill, 2001) และ Sans serif (SPRY Foundation, 2001; Bernard et al., 2001; Kurniawan and Zaphiris, 2005; DeRemer, 2015; Pettengill, 2017; Johnson and Finn, 2017) โดย Strizver (2018) ได้กล่าวไว้ว่าเพียงเลือกแบบที่เรียบง่ายและอ่านง่าย บทความหรือผลการวิจัยส่วนใหญ่ให้หลีกเลี่ยงแบบอักษร Scripts และ Decorative ระยะห่างระหว่างตัวอักษรและระยะห่างระหว่างบรรทัดอาจเพิ่มเพียงเล็กน้อย (SPRY Foundation, 2001) หรือใช้ค่าเริ่มต้นตามปกติ (DeRemer, 2015) การจัดเรียงแนวส่วนใหญ่มีผลตรงกันว่าควรจัดชิดซ้าย ส่วนสีของตัวอักษรและพื้นหลังนั้นควรเป็นตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาว หรือข้อความสีมืดบนพื้นหลังสีอ่อน (SPRY Foundation, 2001; Kurniawan and Zaphiris, 2005; DeRemer, 2015; Pettengill, 2017, Strizver; 2018) งานวิจัยลักษณะตัวอักษรสำหรับผู้สูงอายุนั้นมีความแตกต่างจากของไทย โดยรัตนโชติ เทียนมงคล (2560) ได้กล่าวว่า ลักษณะโครงสร้างของตัวอักษรภาษาไทยมีความแตกต่างจากแบบโรมัน ซึ่งการนำผลสรุปการนำไปใช้นั้นไม่สามารถอ้างอิงถึงความเที่ยงตรงได้กับทุกลักษณะของตัวอักษรในทุกชุดภาษา

ส่วนในประเทศไทย ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560) พบว่า ตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ คือ ตัวอักษรแบบ Sans serif แบบตัวหนา เนื้อหาข้อความควรมีขนาด 18 พอยต์ ระยะห่างระหว่างตัวอักษรและระยะห่างระหว่างบรรทัดแบบปกติ และพื้นหลังเว็บเป็นสีพื้น และงานวิจัย Kamollimsakul et al. (2014a, 2014b) พบว่า ตัวอักษรแบบ Serif ขนาด 14 พอยต์ ขึ้นไป และตัวอักษรแบบ Sans serif ขนาด 16 พอยต์ ขึ้นไปเหมาะสำหรับผู้สูงอายุ สีข้อความใช้สีดำบนพื้นหลังสีขาว นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ รัตนโชติ เทียนมงคล (2560) พบว่า ตระกูลตัวอักษร TH Fah Kwang ผู้สูงอายุมองเห็นได้ชัดที่สุด และตระกูลตัวอักษรที่กลุ่มตัวอย่างอ่านตัวพยัญชนะผิดพลาดน้อยที่สุด คือ TH Krub ที่ขนาด 16 พอยต์ และ 20 พอยต์ ซึ่ง TH Fah Kwang และ TH Krub เป็นแบบอักษรแบบ Serif ปัจจุบันงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะตัวอักษรไทยที่เหมาะสมสำหรับการอ่านของผู้สูงอายุนั้นยังไม่มีมากนัก แต่จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ตัวอักษรที่

เหมาะกับผู้อายุ คือ แบบมีหัวและมีขนาดตัวอักษรตั้งแต่ 14 พอยต์ ขึ้นไป ระยะห่างของตัวอักษร และบุคลิกตัวอักษรเป็นแบบปกติ และพื้นหลังเว็บเป็นสีพื้น

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเกี่ยวกับผู้อายุส่วนใหญ่ คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป และเครื่องมือในการวิจัย คือ เว็บไซต์สำหรับการอ่านเพื่อทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่สร้างต้นแบบขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างอ่านเนื้อหาบนเว็บ มีการจัดเก็บเวลาในการเข้าชม มีแบบทดสอบหลังการอ่าน และตอบแบบสอบถามการสำรวจแบบ Likert scale เพื่อแสดงความคิดเห็นบนเว็บ (รัตนโชติ เทียนมงคล, 2560; ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า, 2560; Bernard, Liao, and Mill, 2001; Bernard et al., 2001)

จากวิธีการวิจัยที่พบโดยทั่วไปส่วนใหญ่เป็นการนำบางส่วนของลักษณะตัวอักษรมาทดสอบ หรือเปรียบเทียบรูปแบบตัวอักษรกับขนาด ซึ่งไม่ได้ครอบคลุมลักษณะอื่น ๆ ของตัวอักษร แต่เนื้อหาบนเว็บ ไซต์ในปัจจุบันนั้นมีลักษณะตัวอักษรที่หลากหลายที่ผู้ออกแบบนิยมใช้ ทั้งยังมีสรุปผลที่แตกต่างกันในแง่โครงสร้างแบบอักษร เช่น แบบโรมันไม่สามารถนำมาอ้างอิงกับแบบอักษรของไทยได้ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของต่างประเทศที่ส่วนมากกล่าวว่าแบบอักษร Sans serif เหมาะสำหรับผู้สูงอายุ แต่สำหรับแบบอักษรไทยนั้นแนะนำให้แบบอักษร Serif เป็นส่วนมาก ดังนั้นหากศึกษาลักษณะของตัวอักษรไทยในหลายด้านบนเว็บ ไซต์ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุจะทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากกว่า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บ ไซต์ของผู้อายุ สามารถสรุปได้ตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร

งานวิจัย	ผลการศึกษา
Bernard, Liao, and Mill (2001)	- ขนาดตัวอักษร 14 พอยต์ เหมาะสำหรับผู้สูงอายุ
Bernard et al. (2001)	- ทั้งชายและหญิงชอบแบบอักษร Sans serif แบบ 14 พอยต์มากที่สุด
Kamollimsakul et al. (2014b)	- แบบอักษรไทยมีผลต่อเวลาอ่านสกิมอย่างมีนัยสำคัญ - ตัวอักษรอนุรักษนิยมใช้เวลาในการอ่านสกิมรวดเร็วยิ่งขึ้น - ผู้ใหญ่และผู้อายุต้องการแบบอักษรอนุรักษนิยมมากกว่าแบบอักษรสมัยใหม่ - ผู้ใหญ่ต้องการตัวอักษรขนาด 14 พอยต์ และ 16 พอยต์ ส่วนผู้อายุต้องการตัวอักษรขนาด 16 พอยต์

ตารางที่ 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร (ต่อ)

งานวิจัย	ผลการศึกษา
รัตน โชติ เทียนมงคล (2560)	<ul style="list-style-type: none"> - ขนาดตัวอักษร 13 ฟอนต์แห่งชาติ มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.13 พอยต์ TH Fah Kwang คือตัวอักษรที่มีค่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุด - TH Krub มีส่วนสัดการอ่านถูกต้องมากที่สุด ที่ขนาด 16 พอยต์ - TH Krub, TH Niramit AS, TH Kodchasal, TH Fah Kwang มีส่วนสัดการอ่านถูกต้องมากที่สุด ที่ขนาด 20 พอยต์ - TH Sarabun PSK อ่านผิดพลาดน้อยที่สุด
ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560)	<ul style="list-style-type: none"> - ตัวอักษรชนิด San serif ตัวอักษรแบบตัวหนา - เนื้อหามีขนาด 18 พอยต์

จากตารางที่ 2.8 แสดงผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร พบว่าควรใช้ขนาดตัวอักษร 14 พอยต์ (Bernard, Liao, and Mill, 2001) ขนาดตัวอักษร 16 พอยต์ (Kamollimsakul et al., 2014b) และขนาดตัวอักษร 18 พอยต์ (ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า, 2560) แบบตัวอักษร Sans serif (Bernard et al., 2001; ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า, 2560) แบบอักษรอนุรักษนิยม (Kamollimsakul et al., 2014b)

ตารางที่ 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะห่างระหว่างบรรทัด ระยะห่างระหว่างตัวอักษร และการจัดวางแนวตัวอักษร

งานวิจัย	ผลการศึกษา
Petrie et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุต้องการระยะห่างบรรทัดที่ 1.5 หรือสองบรรทัด - การจัดชิดขอบข้อความไม่มีผลในตัวแปรใด ๆ
Rello et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อความปริมาณมากควรใช้แบบอักษรขนาด 18 พอยต์หรือใหญ่กว่า และใช้ระยะห่างบรรทัดเริ่มต้น เพื่อให้หน้าเว็บอ่านง่ายและเข้าใจ
ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560)	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะห่างของตัวอักษรและระยะระหว่างบรรทัดปกติ

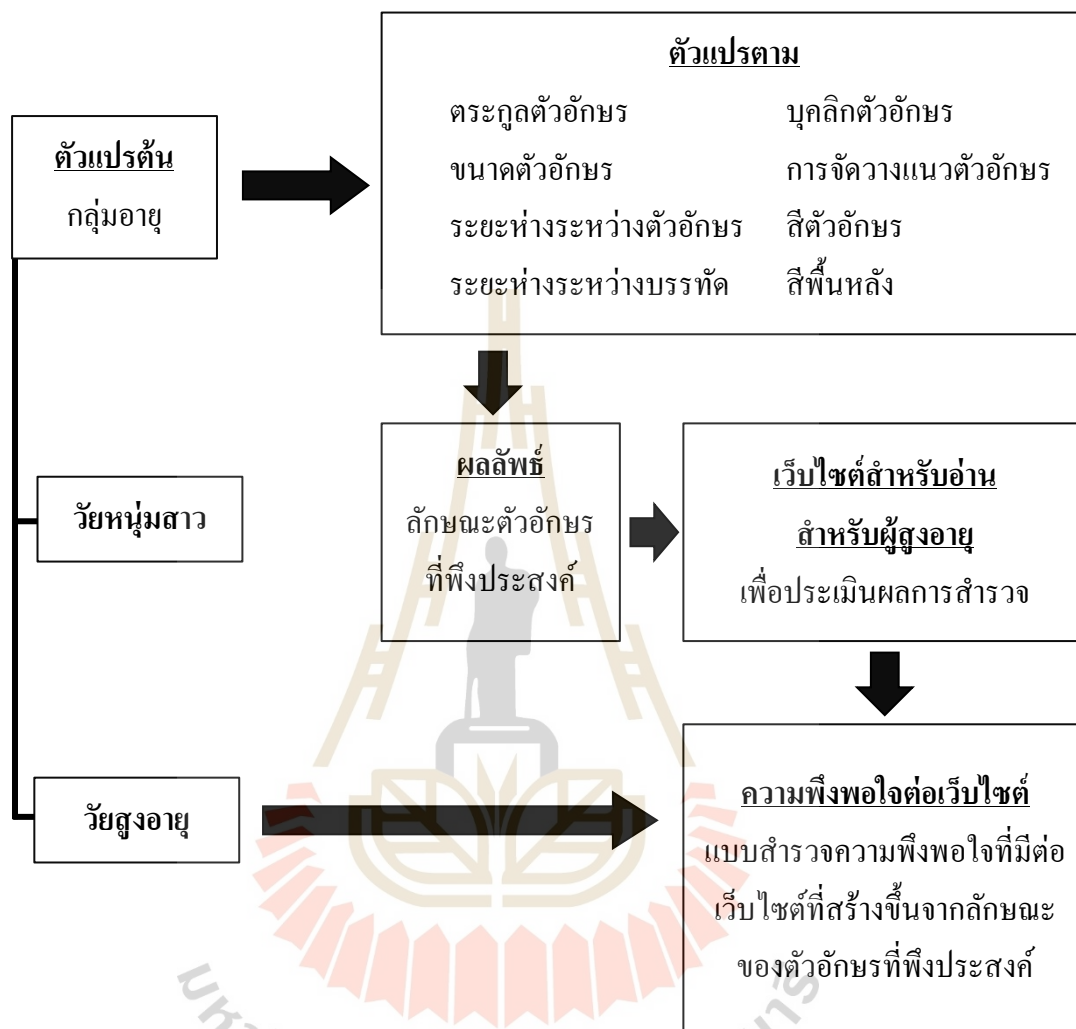
จากตารางที่ 2.9 แสดงผลการศึกษาร่วมกันเกี่ยวกับระยะห่างระหว่างบรรทัด ระยะห่างระหว่างตัวอักษร และการจัดวางแนวตัวอักษร พบว่าผู้ใหญ่และผู้สูงอายุต้องการระยะห่างบรรทัดที่ 1.5 หรือสองบรรทัด (Petrie et al., 2013) ควรใช้ระยะระหว่างบรรทัดปกติ (Rello et al., 2016; ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า, 2560)

ตารางที่ 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง

งานวิจัย	ผลการศึกษา
Hall and Hanna (2007)	<ul style="list-style-type: none"> - สีที่มีอัตราส่วนความคมชัดมากทำให้อ่านได้ง่ายขึ้น เช่น ข้อความสีดำบนพื้นหลังสีขาว - สีพิเศษ (เช่น Blues and Chromatic colours) นำไปสู่การจัดอันดับที่สูงขึ้นของคุณภาพความงามและความตั้งใจที่จะซื้อ
Kamollimsakul et al. (2014a)	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สูงอายุที่ต้องการข้อความสีดำบนพื้นหลังสีขาวมากที่สุด - ข้อความสีเขียวบนพื้นหลังสีขาวเหมาะสำหรับผู้ใหญ่และยอมรับได้สำหรับผู้สูงอายุ - ข้อความสีขาวบนพื้นหลังสีดำควรหลีกเลี่ยงสำหรับผู้ใช้งานทั้งหมด
Dobres et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> - แบบอักษรที่อ่านง่ายที่สุดคือ M Ying Hei เพราะการออกแบบที่มีโครงสร้างค่อนข้างง่าย - ข้อความที่มีตัวหนาต่อการอ่านในบริบทการกวาดสายตาอย่างรวดเร็ว และข้อความที่มีสีขี้ขาวก (ตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาว) อ่านง่ายกว่า
ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560)	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้สีตัวอักษรมีความแตกต่างกับพื้นหลัง

จากตารางที่ 2.10 แสดงผลการศึกษาร่วมกันเกี่ยวกับสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง พบว่าควรใช้ข้อความสีดำหรือสีเข้มกับพื้นหลังสีอ่อนหรือสีขาว (Hall and Hanna, 2007; Kamollimsakul et al., 2014a; Dobres et al., 2016) และสีตัวอักษรควรมีความแตกต่างกับสีพื้นหลัง (ธิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า, 2560)

กรอบแนวคิดการศึกษา



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้ จะกล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัยในการศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ แสดงผลบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook computer) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสามารถเลือกรูปแบบตัวอักษรและลักษณะต่าง ๆ ได้เองตามต้องการ จากนั้นบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

- 3.1 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ตัวแปรทางการวิจัย
- 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ
- 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) และการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์ เพื่อศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ แสดงผลบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook computer) ซึ่งผู้ให้ข้อมูลทำแบบบันทึกข้อมูลของลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ จากนั้นรวบรวมผลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อหาลักษณะตัวอักษรที่ผู้สูงอายุต้องการ และสร้างเว็บไซต์ที่มีลักษณะตัวอักษรที่พึงประสงค์ต่อการอ่านของผู้สูงอายุจากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล และประเมินความพึงพอใจของลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ โดยมีวิธีการวิจัยดังนี้

- 1) ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (ทฤษฎี เอกสาร บทความ และงานวิจัยต่าง ๆ)
- 2) รวบรวมตระกูลตัวอักษร (Font family) จาก 20 เว็บไซต์สำหรับการอ่านยอดนิยม และเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทย เพื่อเป็นตัวเลือกรวบรวมตระกูลตัวอักษรสำหรับผู้ให้ข้อมูล

3) สร้างแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ โดยสามารถปรับลักษณะต่าง ๆ ของตัวอักษรได้ คือ ตระกูลตัวอักษร (Font family) ขนาดตัวอักษร (Font size) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing) ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height) บุคลิกตัวอักษร (Font style) การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment) สีตัวอักษร (Font color) และพื้นหลัง (Background color)

4) นำแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ไปขอความอนุเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ข้อมูล ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มวัยสูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 200 คน จากกลุ่มผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงเรียนผู้สูงอายุ สมาคมผู้สูงอายุต่าง ๆ และกลุ่มวัยหนุ่มสาว ที่มีอายุ 15 – 59 ปี จำนวน 200 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างผลการศึกษที่เกิดขึ้นจากช่วงอายุ

5) นำผลที่ได้จากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์มาศึกษาวิเคราะห์ลักษณะตัวอักษรที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ และสรุปผล

6) นำผลที่ได้จากสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาสร้างเว็บไซต์ที่มีลักษณะตัวอักษรที่พึงประสงค์ต่อการอ่านผู้สูงอายุ และสำรวจความพึงพอใจของเว็บไซต์จากผู้สูงอายุอีกครั้ง โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรทั้งหมดในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชากรกลุ่มวัยหนุ่มสาว อายุตั้งแต่ 15 – 59 ปี จำนวน 43,429,000 คน (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2562) และผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 10,666,803 คน ในประเทศไทย ไม่จำกัด เพศ ฐานะ ศาสนา และระดับการศึกษา (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2561, ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2561) รวมจำนวนประชากรทั้งสิ้น จำนวน 54,095,803 คน

2) การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติหลักของผู้ให้ข้อมูลไว้ดังนี้

1. สามารถอ่านภาษาไทยได้
2. มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์
3. เต็มใจและให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล
4. ต้องเป็นผู้ที่ไม่มีโรคร้ายแรงทางตา เช่น ตาบอดสี ต้อกระจก ต้อหิน หรือโรคที่ไม่สามารถมองเห็นแบบปกติได้
5. มีประสบการณ์ใช้งานคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์แบบพกพา โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต

โดยใช้สมการคำนวณการกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่างของ ทาโร ยามาเน (Yamane, 1973) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ (0.05%)

แทนค่าด้วยสูตร

$$n = \frac{54,095,803}{1 + (54,095,803 \times 0.05^2)} = 399.997$$

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด ต้องมีจำนวนอย่างน้อย 400 คน ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 483 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มวัยสูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 273 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มวัยหนุ่มสาวมีอายุ 15 – 59 ปี จำนวน 210 คน โดยใช้เป็นกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างผลการศึกษาที่เกิดจากช่วงอายุ ซึ่งกลุ่มช่วงอายุนี้มีการใช้อินเทอร์เน็ตโดยเฉลี่ยต่อวันมากที่สุด (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2563)

3.3 ตัวแปรทางการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัย ได้กำหนดตัวแปรทางการศึกษาตามรายละเอียดดังนี้

ตัวแปรต้น : ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ

ตัวแปรตาม :

1) **ลักษณะตัวอักษร** ได้แก่ ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์ (Font family) ขนาดตัวอักษร (Font size) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing) ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height) บุคลิกตัวอักษร (Font style) การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment) สีตัวอักษร (Font color) และสีพื้นหลัง (Background color)

2) **ความพึงพอใจของเว็บไซต์** ได้แก่ มาตรฐานประมาณค่าความพึงพอใจในภาพรวมของเว็บไซต์สำหรับการอ่านของผู้สูงอายุ ที่สร้างขึ้นหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ แล้วนำมาวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อประเมินผลการสำรวจ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) **แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์** ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสามารถเลือกลักษณะตัวอักษรต่าง ๆ ได้ตามต้องการ โดยจะมีตัวอย่างข้อความสำหรับการอ่านให้ผู้ให้ข้อมูลดู หลังจากนั้นผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับลักษณะตัวอักษรได้เองจากแถบตัวเลือก จนกว่าผู้ให้ข้อมูลจะพึงพอใจ เมื่อปรับลักษณะตัวอักษรแล้วคลิกปุ่มบันทึกข้อมูล ซึ่งระบบจะบันทึกข้อมูลตัวเลือกล่าสุดลงบนฐานข้อมูล เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะตัวอักษรต่าง ๆ โดยลักษณะตัวอักษรที่สามารถเลือกได้ ได้แก่ ตระกูลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด บุคลิกตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร สีตัวอักษร และสีพื้นหลัง จากนั้นบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางชนิดอินเทล คอร์ไอโฟร์ โพรเซสเซอร์ (Inter core i5) ความถี่ 1.80 กิกะเฮิร์ตซ์ (1.80 GHz) ขนาดหน้าจอแสดงผล 15.6 นิ้ว Full HD (1920x1080)
- หน่วยความจำหลัก ขนาด 8.0 กิกะไบต์ (8.0 GB)
- หน่วยความจำรอง ขนาด 1.0 เทระไบต์ (1.0 TB)
- ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 10 โปร แบบ 64 บิต
- อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น เช่น เม้าส์

2) **แบบสอบถามความพึงพอใจ** สำหรับการใช้งานเว็บไซต์ในมิติด้านลักษณะตัวอักษร ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ เพื่อหาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการสำรวจ คือ เว็บไซต์สำหรับการอ่านของผู้สูงอายุ เพื่อประเมินผลการสำรวจว่าเป็นไปตามที่สรุปผลหรือไม่ โดยนำผลการวิเคราะห์และตีความจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาสร้างเว็บไซต์ให้ผู้สูงอายุประเมินความพึงพอใจในภาพรวมของลักษณะตัวอักษร

3.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลใช้งานนั้นได้ทำการพัฒนาระบบภายใต้สภาพแวดล้อม ดังนี้

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางชนิดอินเทล คอร์ไอโฟท์ โพรเซสเซอร์ (Inter core i5) ความถี่ 1.80 กิกะเฮิร์ตซ์ (1.80 GHz)
- หน่วยความจำหลัก ขนาด 8.0 กิกะไบต์ (8.0 GB)
- หน่วยความจำรอง ขนาด 1.0 เทระไบต์ (1.0 TB)
- ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟต์วินโดวส์ 10 โพร แบบ 64 บิต
- อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น เช่น เมาส์

2) พัฒนาแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษร โดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CC 2019 ภาษา html, CSS, javascript, PHP, Ajax jquery

3) โปรแกรมสำหรับบริหารจัดการข้อมูล phpMyAdmin 3.5.1

4) โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล 2019 (Microsoft excel 2019)

3.5 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ มีทั้งหมด 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

ขั้นที่ 2 เว็บไซต์สำหรับการอ่านสำหรับผู้สูงอายุ

ขั้นที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

3.5.1 แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) การคัดเลือกตระกูลตัวอักษร หรือฟอนต์ สำหรับใช้เป็นตัวเลือกในแบบบันทึกข้อมูล เนื่องจากตระกูลตัวอักษรนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ดังนั้นจึงต้องคัดเลือกตระกูลตัวอักษรที่มักนิยมใช้บนเว็บไซต์นำมาใช้เป็นตัวเลือกในแบบบันทึกข้อมูล เพื่อจำกัดตระกูลตัวอักษรไม่ให้มากเกินไป โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกตระกูลตัวอักษรประเภทเนื้อความจากเว็บไซต์สำหรับการอ่านเว็บไซต์ประเภทสื่อและข่าวยอดนิยมของคนไทย (ทฤษฎีคอตเน็ต, 2564) เช่น เว็บบ้าง เว็บบันเทิง เว็บการท่องเที่ยว เป็นต้น ฟอนต์ไทยยอดนิยมสำหรับเว็บไซต์ประเภทเนื้อความ (ดีไซน์นิว, 2564) และฟอนต์ไทยที่นิยมใช้ในโปรแกรม Microsoft Word (เอ็มไทย, 2562) เนื่องจากเป็นฟอนต์ที่คนส่วนใหญ่มีความคุ้นเคย รวมถึงศึกษาจากงานวิจัยเกี่ยวกับตระกูลตัวอักษรที่ใช้เพื่อการอ่านข้อความภาษาไทย รวมแล้ว 21 แบบ ดังรูปที่ 3.2

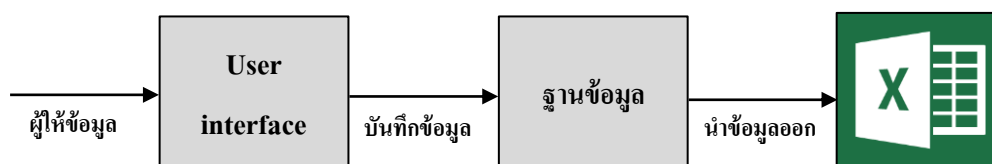
ตระกูลตัวอักษร	ตัวอย่าง (16 px)	ตระกูลตัวอักษร	ตัวอย่าง (16 px)
Tahoma	ตัวอย่าง	Trirong	ตัวอย่าง
TH Krub	ตัวอย่าง	Angsana NEW	ตัวอย่าง
TH Niramit AS	ตัวอย่าง	Browallia NEW	ตัวอย่าง
TH Fah Kwang	ตัวอย่าง	Cordia NEW	ตัวอย่าง
TH Kodchasal	ตัวอย่าง	EucrosiaUPC	ตัวอย่าง
TH Sarabun New	ตัวอย่าง	FreesiaUPC	ตัวอย่าง
Boon	ตัวอย่าง	IrisUPC	ตัวอย่าง
CS ChatThai	ตัวอย่าง	JasmineUPC	ตัวอย่าง
Maitree	ตัวอย่าง	KodchiangUPC	ตัวอย่าง
CS Prajad	ตัวอย่าง	Leelawadee	ตัวอย่าง
Taviraj	ตัวอย่าง		

รูปที่ 3.2 แสดงตระกูลตัวอักษรสำหรับเป็นตัวเลือกในแบบบันทึกลักษณะตัวอักษร

2) การคัดเลือกลักษณะอื่น ๆ ของตัวอักษร รวมถึงศึกษาจากงานวิจัยเกี่ยวกับตระกูลตัวอักษรที่ใช้เพื่อการอ่านข้อความภาษาไทย จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยคัดเลือกลักษณะอื่น ๆ ของตัวอักษร ได้แก่ ขนาดตัวอักษร (Font size) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing) ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height) บุคลิกตัวอักษร (Font style) การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment) สีตัวอักษร (Font color) สีพื้นหลัง (Background color)

การออกแบบระบบแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

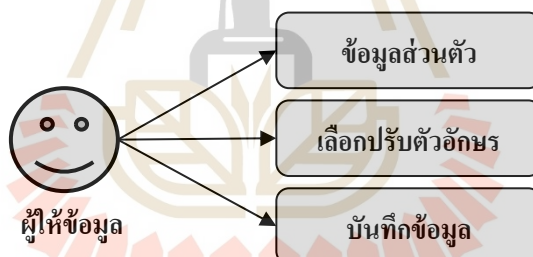
ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์สำหรับผู้ให้ข้อมูลเล็กน้อยลักษณะตัวอักษรต่าง ๆ ได้เองตามต้องการ ดังนี้



รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงการออกแบบระบบ แบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

การออกแบบส่วนติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ (User interface)

ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถใช้งานแบบบันทึกข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงการออกแบบส่วนติดต่อประสานงานกับผู้ใช้

ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

1



ถ้ำหลวง อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยนางนอน มีเนื้อที่ประมาณ 5,000 ไร่ กรมป่าไม้ได้ประกาศจัดตั้งเป็นวนอุทยานเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2529 ครอบคลุมทั่วดอยนางนอน ซึ่งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าดอยนางนอน หอพักบริเวณของ อ.โป่งผา อ.แม่สาย จ.เชียงราย มีพื้นที่สำหรับบริการนักท่องเที่ยวอยู่ 2 แห่ง คือ

1. บริเวณวนอุทยานถ้ำหลวง มีเนื้อที่ 12 ไร่ ตั้งอยู่ห่างจากบ้านท่าจำปา อ.โป่งผา อ.แม่สาย จ.เชียงราย เป็นที่ตั้งสำนักงาน
2. บริเวณเขื่อนบ้านางนอน มีเนื้อที่ 8 ไร่ ตั้งอยู่ห่างจากบ้านท่าจำปา อ.โป่งผา อ.แม่สาย จ.เชียงราย

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง – ขุนน้ำนางนอน ขึ้น จะเห็นเป็นท่าเขาค้างคาวอยู่ฝั่งซ้ายของถนน นอกเหนือจากเขาค้างคาวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า "ดอยนางนอน" มีจุดสูงสุดคือ "นาข้างปูน" ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

สวนสภาพถ้ำป่าถ้ำสูง ใจถ้ำแรกทีเปิดกว้าง ระดับที่ระดับถ้ำกว่าถ้ำเป็นร่องทางบ่งชี้ในลวดลายถ้ำ โดยร่องทางผ่านระหว่างโถงที่ 1 และทางขวามือของร่องทางเป็นบันไดสูงชัน มีร่องรอยหลุมบ่อ และเป็นโถงที่ 2 ต่อจากโถงที่ 1 มีร่องรอยหินถล่มเข้ายัดยัด สันสุดบันไดจากบริเวณปากถ้ำ เป็นทางเดินดินสั้นๆ ต่อจากนั้นเป็นบันไดที่ก่อด้วยหินปูนขนาดจำนวน 5 – 6 ชั้น ยกระดับขึ้นหลุมถ้ำสู่ความยาวของถ้ำ

สำหรับภายในถ้ำนั้นถือว่ามีสภาพงานที่รุดคอบนถ้ำของถ้ำเข้าไปเที่ยวชมอยู่ เนื่องจากเป็นถ้ำหินปูนขนาดใหญ่ มีความยาวกว่า 7 กิโลเมตร ถือกันว่ามีสภาพความงามที่สุดในประเทศไทย มีน้ำซึมตลอดทั้งปี อีกทั้งภายในถ้ำมีโถงโถงทางใหญ่ สลับสับกันเดินที่ลุ่มรอบๆ ไม่ค่อยมีแสงสว่าง มีถ้ำออก ที่น้อย และมีถ้ำลอดที่สวยงาน รวมทั้งมีค้างคาว ที่จริงคือเป็นสถานที่ที่ไว้อาลัยและสักการะแด่เหยื่อของ อ.แม่สาย ที่นักท่องเที่ยวนักเข้ามาชมความงามภายในถ้ำตลอดเลยตลอดแทบทั้งปี แต่ไม่มีบันได หากนักท่องเที่ยวยังต้องการฝึกค้างชมบริเวณอุทยานฯ สามารถนำเชือกเข้ามาทำค้างชมได้ ทางอุทยานฯ มีของนำและเจ้าหน้าที่ดูแลความปลอดภัยให้

สวนใหญ่ที่ถ้ำของถ้ำที่หาที่หาชมเป็นมาตาจากชาติมากกว่าคนไทย เนื่องจากภายในถ้ำค่อนข้างเย็น และทางวนอุทยานฯ ไม่ได้มีการติดตั้งแสงไฟส่องสว่าง นักท่องเที่ยวต้องชมหรือเข้าไปถ่ายภาพจากศูนย์บริการนักท่องเที่ยว รวมทั้งถ้ำหลวงถ้ำไม่ใช่ลักษณะถ้ำที่เป็นที่สนใจของนักท่องเที่ยว แต่อาจมีความน่าสนใจในการศึกษาวิจัย ดังนั้น นักแสดงเส้นทาง หรือบริการรถเข็นรถจักรยานในถ้ำจึงมีบ้าง แต่ค่อนข้างจำกัด นอกจากนี้ ทางวนอุทยานฯ ได้รวบรวมและจัดพิมพ์ของเที่ยวเป็นจำนวนมาก ในได้เคยควรมีของเที่ยวที่ถ้ำหลวง หรือไปที่เขื่อนบ้านางนอน จึงคาดการณ์ว่าจำนวนนักท่องเที่ยวที่จะมาที่ถ้ำหลวง จะมาในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน

2

อายุ

เพศ ชาย หญิง

3

รูปภาพ

ขนาดตัวอักษร -

ตระกูลตัวอักษร <

ระยะห่างตัวอักษร -

ระยะห่างบรรทัด -

บุคลิกตัวอักษร

จัดเรียงแนวตัวอักษร

สีตัวอักษร

สีพื้นหลัง

4

รูปที่ 3.5 ภาพแสดงแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

หมายเลข 1 ส่วนของเนื้อความ ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งลักษณะตัวอักษรได้ตามตัวเลือกที่ต้องการ เมื่อผู้ให้ข้อมูลเลือกปรับแต่งในส่วนนี้ลักษณะตัวอักษรจะเปลี่ยนไปที่ที่ปรับแต่ง โดยบทความที่เลือกใช้ในแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์เป็นบทความความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวนอุทยานถ้ำหลวง – ขุนน้ำนางนอน ซึ่งสามารถอ่านและเข้าใจได้ในกลุ่มวัยรุ่นและวัยสูงอายุ

หมายเลข 2 ส่วนของข้อมูลส่วนตัว เป็นส่วนที่ให้ผู้ให้ข้อมูลกรอกข้อมูลส่วนตัว ได้แก่ อายุ และเพศ เพื่อบันทึกและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

หมายเลข 3 ส่วนของการปรับแต่งลักษณะตัวอักษร เป็นส่วนที่ให้ผู้ให้ข้อมูลเลือกการปรับแต่งลักษณะตัวอักษรได้ตามต้องการ โดยผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งลักษณะตัวอักษรได้ ดังนี้

ตระกูลตัวอักษร (Font family) โดยสามารถปรับแต่งตระกูลตัวอักษรได้ทั้งหมด 21 แบบ ที่ได้จากการเลือกตระกูลตัวอักษรจากหัวข้อที่ 1 การคัดเลือกตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์ ถ้าคลิกที่เครื่องหมาย < (น้อยกว่า) หมายถึงการเลือกฟอนต์ก่อนหน้า และเครื่องหมาย > (มากกว่า) หมายถึงการเลือกฟอนต์ถัดไป ซึ่งฟอนต์เริ่มต้น คือ Tahoma

ขนาดตัวอักษร (Font size) ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งขนาดตัวอักษรได้ ถ้าคลิกเครื่องหมาย - (ลบ) หมายถึงการลดขนาดตัวอักษร และเครื่องหมาย + (บวก) หมายถึงการเพิ่มขนาดตัวอักษร โดยค่าเริ่มต้น คือ 16 พิกเซล แล้วจะสามารถลดหรือเพิ่มขนาดตัวอักษรครั้งละ 1 พิกเซล ซึ่งไม่ได้จำกัดขนาดเล็กสุดหรือใหญ่สุด แล้วแต่ความพึงพอใจของผู้ให้ข้อมูล

ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing) ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งระยะห่างระหว่างตัวอักษรได้ โดยถ้าคลิกเครื่องหมาย – (ลบ) หมายถึงการลดระยะห่างระหว่างตัวอักษร และเครื่องหมาย + (บวก) หมายถึงการเพิ่มระยะห่างระหว่างตัวอักษร ซึ่งจะลดหรือเพิ่มระยะห่างระหว่างตัวอักษรครั้งละ 0.25 พิกเซล โดยค่าเริ่มต้นของการวิจัยเท่ากับ 0.00 พิกเซล ซึ่งไม่ได้จำกัดระยะห่างระหว่างตัวอักษรน้อยสุดหรือมากที่สุด แล้วแต่ความพึงพอใจของผู้ให้ข้อมูล

ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height) ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งระยะห่างระหว่างบรรทัดได้ โดยถ้าคลิกเครื่องหมาย – (ลบ) หมายถึงการลดระยะห่างระหว่างบรรทัด และเครื่องหมาย + (บวก) หมายถึงการเพิ่มระยะห่างระหว่างบรรทัด ซึ่งจะลดหรือเพิ่มระยะห่างระหว่างบรรทัดครั้งละ 0.25 โดยค่าเริ่มต้นของการวิจัยเท่ากับ 1.25 ซึ่งไม่ได้จำกัดระยะห่างระหว่างบรรทัดน้อยสุดหรือมากที่สุด แล้วแต่ความพึงพอใจของผู้ให้ข้อมูล (Line height แบบไม่ได้กำหนดหน่วย ขนาดที่ได้จะเป็นตัวคูณกับขนาด Font size เช่น Font size 16 พิกเซล และ Line height 1.25 ระยะห่างระหว่างบรรทัดจะมีขนาดเท่ากับ $16 \times 1.25 = 20$ พิกเซล)

บุคลิกตัวอักษร (Font style) ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งบุคลิกตัวอักษรได้ โดยคลิกเลือกบุคลิกตัวอักษรตามที่ต้องการ ได้แก่ ตัวปกติ ตัวเอียง ตัวหนา และตัวเอียง – หนา โดยมีค่าเริ่มต้น คือ ตัวปกติ

การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment) ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งการจัดวางแนวตัวอักษรได้ โดยคลิกเลือกการจัดวางแนวตัวอักษรตามที่ต้องการ ได้แก่ ซิดซ้าย กึ่งกลาง ซิดขวา และเต็มแนว โดยมีค่าเริ่มต้น คือ จัดซิดซ้าย

สีตัวอักษร (Font color) ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งสีของตัวอักษรได้ โดยคลิกเลือกที่กรอบสีเหลี่ยมของสี จากนั้นจะมีกรอบโต้ตอบพาเลทสีให้เลือก ดังรูปที่ 3.6 คลิกเลือกสีที่ต้องการ แล้วคลิก “เปลี่ยน” โดยมีค่าเริ่มต้น คือ #555555 (สีเทาเข้ม)

สีพื้นหลัง (Background color) ผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับแต่งสีของพื้นหลังได้ โดยคลิกเลือกที่กรอบสีเหลี่ยมของสี จากนั้นจะมีกรอบโต้ตอบพาเลทสีให้เลือก ดังรูปที่ 3.6 คลิกเลือกสีที่ต้องการ แล้วคลิก “เปลี่ยน” โดยมีค่าเริ่มต้น คือ #FFFFFF (สีขาว)



รูปที่ 3.6 พาเลทสำหรับเลือกสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง

เมื่อผู้ให้ข้อมูลเลือกปรับแต่งในแต่ละส่วนแล้ว ลักษณะตัวอักษรจะเปลี่ยนไปทันทีที่ปรับแต่ง

หมายเลข 4 ส่วนของการบันทึกข้อมูล

เป็นส่วนที่เมื่อผู้ให้ข้อมูลปรับแต่งลักษณะตัวอักษรตามต้องการสุดท้ายแล้ว จากนั้นผู้ให้ข้อมูลคลิก “บันทึกข้อมูล” เพื่อบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรที่ผู้ใช้ปรับแต่งลงบนฐานข้อมูล โดยข้อมูลที่บันทึกจะเป็นตัวเลือกลักษณะตัวอักษรล่าสุดที่ผู้ให้ข้อมูลเลือก ซึ่งผู้ให้ข้อมูลหนึ่งคนจะมีข้อมูลการเลือกลักษณะตัวอักษรหนึ่งชุดเท่านั้น ดังรูปที่ 3.7

	id	age	sex	FontFamily	FontSize	FontStyle	TextAlign	LetterSpacing	LineHeight	TextColor	BackgroundColor
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	37	63	male	boonregular	22	normal	justify	1.5	1.5	000000	f2f2f2
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	38	66	female	cs_prajadregular	21	bold	justify	0	1.75	000000	ffffff
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	39	51	male	Tahoma	23	bold	left	0	1.25	000000	ffffff

รูปที่ 3.7 ตัวอย่างข้อมูลที่บันทึกลงฐานข้อมูล

3.5.2 เว็บไซต์สำหรับการอ่านสำหรับผู้สูงอายุ

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ นำมาวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเว็บไซต์สำหรับการอ่านเนื้อความของผู้สูงอายุ เพื่อประเมินผลการสำรวจว่าเป็นไปตามที่สรุปผลหรือไม่ โดยผลสรุปของลักษณะตัวอักษรที่ได้จากขั้นที่ 1 จากกลุ่มผู้สูงอายุ แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผลของลักษณะตัวอักษรที่ได้ในขั้นที่ 1 จากกลุ่มวัยสูงอายุ

ลักษณะตัวอักษร	ผลที่ได้
ตระกูลตัวอักษร	Boon
ขนาดตัวอักษร	24 px
ระยะห่างระหว่างตัวอักษร	0.00 px
ระยะห่างระหว่างบรรทัด	1.25
บุคลิกตัวอักษร	ตัวปกติ (Normal)
การจัดวางแนวตัวอักษร	จัดชิดซ้าย
สีตัวอักษร	#555555
สีพื้นหลัง	#FFFFFF

จากตารางที่ 3.1 พบว่ากลุ่มวัยสูงอายุเลือกลักษณะตัวอักษร ได้แก่ ตระกูลตัวอักษร Boon ขนาด 24 px ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 px และระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 บุคลิกตัวอักษรแบบปกติ จัดแนวตัวอักษรชิดซ้าย สีตัวอักษร #555555 (สีเทาเข้ม) และสีพื้นหลัง #FFFFFF (สีขาว)



ถ้ำหลวง อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยนางนอน มีเนื้อที่ประมาณ 5,000 ไร่ กรมป่าไม้ได้ประกาศจัดตั้งเป็นวนอุทยานเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2529 ครอบคลุมหัวดอยนางนอน ซึ่งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าดอยนางนอน ท้องที่รับผิดชอบของ ต.โป่งผา อ.แม่สาย จ.เชียงราย มีพื้นที่สำหรับบริการนักท่องเที่ยวอยู่ 2 แห่ง คือ

1. บริเวณวนอุทยานถ้ำหลวง มีเนื้อที่ 12 ไร่ ตั้งอยู่ที่บ้านน้ำจ่า ต.โป่งผา อ.แม่สาย จ.เชียงราย เป็นที่ตั้งสำนักงาน
2. บริเวณขุนนางนอน มีเนื้อที่ 8 ไร่ ตั้งอยู่ที่บ้านจ้อง ต.โป่งผา อ.แม่สาย จ.เชียงราย

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาค้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า นอนทอดกายยาวขนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัวหน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า "ดอยนางนอน" มีจุดสูงสุดคือ "ผาช้างมูบ" ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ส่วนสภาพถ้ำมีปากถ้ำที่สูง โถงถ้ำแรกที่เปิดกว้าง ระดับพื้นดินต่ำกว่าปากถ้ำเป็นร่องทางน้ำที่ไหลออกจากถ้ำ โดยมีร่องน้ำผ่านระหว่างโถงที่ 1 และทางขวามือของร่องน้ำจะเป็นโนนดินที่สูงชัน มีร่องรอยหลุมยุบ และเป็นโถงที่ 2 ต่อจากโถงที่ 1 มีร่องรอยหินถล่มด้านซ้ายมือ สิ้นสุดบันไดจากบริเวณปากถ้ำ เป็นทางเดินดินสั้นๆ ต่อจากนั้นเป็นชั้นบันไดที่เตี้ยปูนซีเมนต์จำนวน 5 - 6 ชั้น กระดกขึ้นทอดเข้าสู่ความยาวของตัวถ้ำ

รูปที่ 3.8 ตัวอย่างเว็บไซต์สำหรับการอ่านสำหรับผู้สูงอายุ

3.5.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเพื่อสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มผู้สูงอายุในด้านมิติด้านลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์สำหรับการอ่าน ประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ และเพศ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามระดับความพึงพอใจที่มีต่อลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ จำนวน 9 ข้อ ได้แก่ ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์ ขนาดตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด บุคลิกตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้นหลัง และภาพรวมของลักษณะตัวอักษร เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งกำหนดการให้คะแนนคำตอบของแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นในส่วนของความพึงพอใจ ดังนี้

- 1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจหรือเห็นด้วยน้อยที่สุด
- 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจหรือเห็นด้วยน้อย
- 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจหรือเห็นด้วยปานกลาง
- 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจหรือเห็นด้วยมาก
- 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจหรือเห็นด้วยมากที่สุด

โดยใช้การแปลผลของความคิดเห็นพิจารณาจากค่าเฉลี่ย เกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1981) มีรายละเอียดดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบเชิงปริมาณ (Quantitative research)

3.6.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ และแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับการใช้งานเว็บไซต์ในมิติด้านลักษณะตัวอักษร จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์สำหรับการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ

3.6.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลจากหนังสือ บทความ งานวิจัย รายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ เพื่อใช้ในการสร้างแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ซึ่งขั้นตอนแรก คือ การขอหนังสือแนะนำตัวผู้วิจัยและขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยจากมหาวิทยาลัย เพื่ออำนวยความสะดวกในการขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากสถานที่ต่าง ๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์ มีขั้นตอนดังนี้

1.1) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยนี้เป็นแบบอัตวิสัย (Subjective) คือ ข้อมูลความคิดเห็นส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะตัวอักษรต่าง ๆ บนเว็บไซต์ จากนั้นนำมาวิเคราะห์และตีความ ในการทำแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์จะมีตัวอย่างข้อความสำหรับการอ่านให้ผู้ให้ข้อมูลดู หลังจากนั้นผู้ให้ข้อมูลสามารถปรับรูปแบบลักษณะตัวอักษรต่าง ๆ ได้เองจากเมนูตัวเลือก จนกว่าผู้ให้ข้อมูลจะพอใจในการเลือกลักษณะตัวอักษรที่ทำให้อ่านข้อความได้ง่ายและสบายตา เมื่อปรับลักษณะตัวอักษรต่าง ๆ จนพอใจแล้ว ผู้ให้ข้อมูลจึงคลิกปุ่มบันทึกข้อมูล

1.2) นำแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์มาใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ จำนวน 273 คน และกลุ่มวัยรุ่นสาว จำนวน 210 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์ได้จริง

โดยผู้วิจัยหรือผู้เก็บข้อมูลจะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย และตอบข้อซักถามต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างจนเข้าใจดีแล้ว จากนั้นจะเปิดหน้าเว็บไซต์แบบบันทึกข้อมูล อธิบายวิธีการใช้งานแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์กับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าใจดีแล้ว กลุ่มตัวอย่างจะปรับแต่งค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษรตามที่ปรากฏในแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์จนกลุ่มตัวอย่างพึงพอใจ จากนั้นจึงกดยืนยันข้อมูล เพื่อเป็นการเสร็จสิ้นการร่วมการวิจัย ทั้งนี้หากกลุ่มตัวอย่างมีข้อสงสัยระหว่างการทำข้อมูลสามารถสอบถามผู้วิจัยหรือผู้เก็บข้อมูลได้ตลอดเวลา

โดยสถานที่ในการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ ได้แก่ โครงการ โรงเรียนผู้สูงอายุเทศบาลตำบลพุดซา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และการบอติดต่อจากกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย และที่เต็มใจให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่เป็นวัยรุ่นสาวเก็บรวบรวมข้อมูลในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และพื้นที่ co – working space ในจังหวัดนครราชสีมา ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 6 เดือน คือในช่วงเดือนสิงหาคม 2562 – มกราคม 2563

1.3) รวบรวมข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลเพื่อการประมวลผล วิเคราะห์ และสรุปผลต่อไป

ส่วนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจเว็บไซต์สำหรับการอ่านของผู้สูงอายุในมิติด้านลักษณะตัวอักษร ที่สร้างจากการสรุปผลข้อมูลของแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์เพื่อประเมินผลการสำรวจ มีขั้นตอนดังนี้

2.1) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ จำนวน 40 คน เพื่อประเมินผลของการทดลองจากแบบบันทึกข้อมูลลักษณะอักษร โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มีความสะดวกและเต็มใจที่จะตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ และไม่เคยร่วมการวิจัยใน ส่วนที่ 1

2.2) นำข้อมูลมาบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.7 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.7.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์ ในส่วนของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย อายุและเพศ ใช้สถิติพรรณนาได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ และวิเคราะห์ลักษณะตัวอักษรต่าง ๆ ใช้สถิติดังต่อไปนี้

- ใช้ค่าสถิติ T – test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม
- ใช้ค่าสถิติ One Way ANOVA เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่าสองกลุ่ม
- ใช้ค่าสถิติ Chi – Square เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

3.7.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยนำมาคำนวณหาอัตราส่วนร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการแปลผลของความคิดเห็นพิจารณาจากค่าเฉลี่ย

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ มีหัวข้อดังต่อไปนี้

- 4.1 การศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
- 4.2 การศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์จากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์
- 4.3 การประเมินผลการทดลองจากแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.1 การศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลด้านประชากรศาสตร์จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 483 คน โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ได้แก่ อายุ และเพศ แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
15 – 19 ปี	23	4.76
20 – 29 ปี	92	19.05
30 – 39 ปี	30	6.21
40 – 49 ปี	26	5.38
50 – 59 ปี	39	8.07
60 – 69 ปี	176	36.44
70 – 79 ปี	82	16.98
80 – 89 ปี	15	3.11
รวม	483	100.00

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุ 60 – 69 ปี มากที่สุด จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 36.44 รองลงมาคือ อายุระหว่าง 20 – 29 ปี จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 19.05 อายุระหว่าง 70 – 79 ปี จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 16.98 และน้อยที่สุดคือ อายุระหว่าง 80 – 89 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.11

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
หญิง	300	62.11
ชาย	183	37.89
รวม	483	100.00

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพศ พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง มากที่สุด จำนวน 300 คน คิดเป็นร้อยละ 62.11 และเป็นเพศชาย จำนวน 183 คน คิดเป็นร้อยละ 37.89

4.2 การศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์จากแบบบันทึกข้อมูลบนเว็บไซต์

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกข้อมูลลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 483 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

วัยสูงอายุ หมายถึง กลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 273 คน

วัยหนุ่มสาว หมายถึง กลุ่มวัยรุ่น/นักศึกษา และกลุ่มวัยทำงานที่มีอายุ 15 – 59 ปี จำนวน 210 คน

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ได้แก่ ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์ (Font family) ขนาดตัวอักษร (Font size) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing) ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height) บุคลิกตัวอักษร (Font style) การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment) สีตัวอักษร (Font color) และสีพื้นหลัง (Background color)

ผลการวิเคราะห์ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทั้งหมด โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์

ตระกูลตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
Boon	109	39.93	37	17.62	146	30.23
Tahoma	88	32.23	45	21.43	133	27.54
TH Sarabun New	7	2.56	29	13.81	36	7.45
Maitree	23	8.42	4	1.90	27	5.59
Leelawadee	4	1.47	16	7.62	20	4.14
CS Prajad	5	1.83	14	6.67	19	3.93
TH Fah Kwang	8	2.93	10	4.76	18	3.73
Taviraj	14	5.13	4	1.90	18	3.73
TH Niramit AS	2	0.73	13	6.19	15	3.11
TH Kodchasal	4	1.47	7	3.33	11	2.28
TH Krub	1	0.37	6	2.86	7	1.45
Angsana NEW	1	0.37	6	2.86	7	1.45
Cordia NEW	3	1.10	4	1.90	7	1.45
CS ChatThai	0	0.00	5	2.38	5	1.04
Trirong	4	1.47	1	0.48	5	1.04
Browallia NEW	0	0.00	3	1.43	3	0.62
FreesiaUPC	0	0.00	2	0.95	2	0.41
IrisUPC	0	0.00	2	0.95	2	0.41
JasmineUPC	0	0.00	2	0.95	2	0.41
EucrosiaUPC	0	0.00	0	0.00	0	0.00
KodchiangUPC	0	0.00	0	0.00	0	0.00
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ตระกูลตัวอักษร พบว่าวัยสูงอายุเลือกตระกูลตัวอักษร Boon มากที่สุด จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 39.93 รองลงมาคือ Tahoma จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 32.23 Maitree จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 8.42 และไม่เลือกเลย ได้แก่ CS ChatThai, Browallia NEW, FreesiaUPC, IrisUPC, JasmineUPC, EucrosiaUPC, KodchiangUPC

ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกตระกูลตัวอักษร Tahoma มากที่สุด จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43 รองลงมาคือ Boon จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 17.62 TH Sarabun New จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 13.81 และไม่เลือกเลย ได้แก่ EucrosiaUPC, KodchiangUPC

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกตระกูลตัวอักษร Boon มากที่สุด จำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละ 30.23 รองลงมาคือ Tahoma จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 27.54 TH Sarabun New จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 7.45 และไม่เลือกเลย ได้แก่ EucrosiaUPC, KodchiangUPC

ตารางที่ 4.4 ขนาดตัวอักษร (หน่วยเป็น Pixel; px)

ขนาดตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
14	0	0.00	1	0.48	1	0.21
16	2	0.73	21	10.00	23	4.76
17	3	1.10	30	14.29	33	6.83
18	3	1.10	20	9.52	23	4.76
19	1	0.37	21	10.00	22	4.55
20	7	2.56	13	6.19	20	4.14
21	6	2.20	17	8.10	23	4.76
22	7	2.56	11	5.24	18	3.73
23	5	1.83	17	8.10	22	4.55
24	73	26.74	8	3.81	81	16.77
25	19	6.96	11	5.24	30	6.21
26	22	8.06	6	2.86	28	5.80
27	15	5.49	11	5.24	26	5.38
28	13	4.76	3	1.43	16	3.31
29	14	5.13	5	2.38	19	3.93
30	18	6.59	6	2.86	24	4.97
31	9	3.30	1	0.48	10	2.07
32	2	0.73	3	1.43	5	1.04
33	10	3.66	1	0.48	11	2.28
34	7	2.56	1	0.48	8	1.66
35	4	1.47	0	0.00	4	0.83
36	6	2.20	1	0.48	7	1.45
37	3	1.10	0	0.00	3	0.62

ตารางที่ 4.4 ขนาดตัวอักษร (หน่วยเป็น Pixel; px) (ต่อ)

ขนาดตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
38	6	2.20	0	0.00	6	1.24
39	4	1.47	0	0.00	4	0.83
40	2	0.73	0	0.00	2	0.41
42	0	0.00	1	0.48	1	0.21
43	1	0.37	0	0.00	1	0.21
45	1	0.37	0	0.00	1	0.21
46	1	0.37	0	0.00	1	0.21
47	1	0.37	0	0.00	1	0.21
49	3	1.10	0	0.00	3	0.62
50	1	0.37	0	0.00	1	0.21
51	0	0.00	1	0.48	1	0.21
53	1	0.37	0	0.00	1	0.21
56	1	0.37	0	0.00	1	0.21
62	1	0.37	0	0.00	1	0.21
89	1	0.37	0	0.00	1	0.21
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ขนาดตัวอักษร พบว่าวัยสูงอายุเลือกขนาดตัวอักษร 24 px มากที่สุด จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 26.74 รองลงมาคือ ขนาดตัวอักษร 26 px จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 8.06 และ 25 px จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 6.96

ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกขนาดตัวอักษร 17 px มากที่สุด จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29 รองลงมาคือ ขนาดตัวอักษร 16 px จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และขนาดตัวอักษร 19 px จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ขนาดตัวอักษร 18 px จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 9.52

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกขนาดตัวอักษร 24 px มากที่สุด จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 16.77 รองลงมาคือ ขนาดตัวอักษร 17 px จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 6.83 ขนาดตัวอักษร 25 px จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 6.21

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ขนาดตัวอักษร

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	(\bar{X}) (px)	(S.D.)
วัยสูงอายุ	273	28.15	7.62
วัยหนุ่มสาว	210	21.53	5.10
กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	483	25.27	7.40

จากตารางที่ 4.5 พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดตัวอักษรสำหรับวัยสูงอายุเท่ากับ 28.15 px และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.62 ขณะที่ค่าเฉลี่ยของขนาดตัวอักษรสำหรับวัยหนุ่มสาวเท่ากับ 21.53 px และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.10 รวมค่าเฉลี่ยของขนาดตัวอักษรสำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 25.27 px และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.40

ตารางที่ 4.6 ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (หน่วยเป็น Pixel; px)

ระยะห่าง ระหว่างตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
-1.50	0	0.00	1	0.48	1	0.21
-1.00	0	0.00	1	0.48	1	0.21
-0.75	0	0.00	2	0.95	2	0.41
-0.50	0	0.00	2	0.95	2	0.41
-0.25	1	0.37	8	3.81	9	1.86
0.00	161	58.97	102	48.57	263	54.45
0.25	21	7.69	52	24.76	73	15.11
0.50	20	7.33	24	11.43	44	9.11
0.75	26	9.52	11	5.24	37	7.66
1.00	18	6.59	4	1.90	22	4.55
1.25	6	2.20	1	0.48	7	1.45
1.50	2	0.73	1	0.48	3	0.62
1.75	8	2.93	0	0.00	8	1.66
2.00	1	0.37	0	0.00	1	0.21
2.25	2	0.73	0	0.00	2	0.41
2.50	1	0.37	1	0.48	2	0.41
2.75	2	0.73	0	0.00	2	0.41
3.00	1	0.37	0	0.00	1	0.21
3.25	1	0.37	0	0.00	1	0.21

ตารางที่ 4.6 ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (หน่วยเป็น Pixel; px) (ต่อ)

ระยะห่าง ระหว่างตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4.00	1	0.37	0	0.00	1	0.21
4.50	1	0.37	0	0.00	1	0.21
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างตัวอักษร พบว่าวัยสูงอายุเลือก ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 px มากที่สุด จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 58.97 รองลงมาคือ ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.75 px จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 9.52 ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.25 px จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 7.69

ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 px มากที่สุด จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 48.57 รองลงมาคือ ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.25 px จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 24.76 ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.50 px จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 11.43

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 px มากที่สุด จำนวน 263 คน คิดเป็นร้อยละ 54.45 รองลงมาคือ ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.25 px จำนวน 73 คน คิดเป็น ร้อยละ 15.11 ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.50 px จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 9.11

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนน้ำนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาคลายรูปผู้หญิงสยายผม นอนทอดกายยาวขนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุ ดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัว หน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า “ดอยนางนอน” มีจุดสูงสุดคือ “ผาช้างมูบ” ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 px

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนน้ำนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาคลายรูปผู้หญิงสยายผม นอนทอดกายยาวขนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุ ดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัว หน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า “ดอยนางนอน” มีจุดสูงสุดคือ “ผาช้างมูบ” ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.25 px

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนน้ำนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาคลายรูปผู้หญิงสยายผม นอนทอดกายยาวขนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุ ดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัว หน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า “ดอยนางนอน” มีจุดสูงสุดคือ “ผาช้างมูบ” ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.50 px

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนน้ำนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาคลายรูปผู้หญิงสยายผม นอนทอดกายยาวขนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุ ดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัว หน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า “ดอยนางนอน” มีจุดสูงสุดคือ “ผาช้างมูบ” ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.75 px

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างระยะห่างระหว่างตัวอักษร

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	(\bar{X}) (px)	(S.D.)
วัยสูงอายุ	273	0.39	0.68
วัยหนุ่มสาว	210	0.17	0.37
กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	483	0.29	0.58

จากตารางที่ 4.7 พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างตัวอักษรสำหรับวัยสูงอายุเท่ากับ 0.39 px และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ขณะที่ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างตัวอักษรสำหรับวัยหนุ่มสาวเท่ากับ 0.17 px และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 รวมค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างตัวอักษรสำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 0.29 px และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58

ตารางที่ 4.8 ระยะห่างระหว่างบรรทัด

ระยะห่าง ระหว่างบรรทัด	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.00	1	0.37	7	3.33	8	1.66
1.25	132	48.35	111	52.86	243	50.31
1.50	109	39.93	82	39.05	191	39.54
1.75	22	8.06	10	4.76	32	6.63
2.00	7	2.56	0	0.00	7	1.45
2.25	1	0.37	0	0.00	1	0.21
2.75	1	0.37	0	0.00	1	0.21
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างบรรทัด พบว่าวัยสูงอายุเลือก ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 มากที่สุด จำนวน 132 คน คิดเป็นร้อยละ 48.35 รองลงมาคือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.50 จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 39.93 ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.75 จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 8.06 และน้อยที่สุดคือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด 2.25 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.37 ระยะห่างระหว่างบรรทัด 2.75 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.37 และระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.00 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.37

ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 มากที่สุด จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 52.86 รองลงมาคือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.50 จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 39.05 ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.75 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 4.76 และน้อยที่สุดคือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.00 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 มากที่สุด จำนวน 243 คน คิดเป็นร้อยละ 50.31 รองลงมาคือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.50 จำนวน 191 คน คิดเป็นร้อยละ 39.54 ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.75 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 6.63 และน้อยที่สุดคือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด 2.25 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.21 และระยะห่างระหว่างบรรทัด 2.75 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.21

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนน้ำนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาคลายรูปผู้หญิงสยายผม นอนทอดกายยาวนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุ ดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัว หน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า “ดอยนางนอน” มีจุดสูงสุดคือ “ผาช้างมูบ” ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ระยะห่างระหว่างบัสกีด 1.25

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนน้ำนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาคลายรูปผู้หญิงสยายผม นอนทอดกายยาวนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุ ดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัว หน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า “ดอยนางนอน” มีจุดสูงสุดคือ “ผาช้างมูบ” ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ระยะห่างระหว่างบัสกีด 1.50

โดยลักษณะภายนอกของ วนอุทยานถ้ำหลวง - ขุนน้ำนางนอน นั้น จะเห็นเป็นทิวเขาคลายรูปผู้หญิงสยายผม นอนทอดกายยาวนานไปกับถนนในเขต อ.แม่จัน และ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ซึ่งเป็นที่ตั้งของพระธาตุ ดอยตุง โดยจะเห็นคล้ายมือขวา ส่วนหัว หน้าอก และลำตัวอย่างชัดเจน คนในพื้นที่จะเรียกกันว่า “ดอยนางนอน” มีจุดสูงสุดคือ “ผาช้างมูบ” ซึ่งมีความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 830 เมตร

ระยะห่างระหว่างบัสกีด 1.75

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างระยะห่างระหว่างบรรทัด

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระยะห่างระหว่างบรรทัด

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	(\bar{X})	(S.D.)
วัยสูงอายุ	273	1.42	0.21
วัยหนุ่มสาว	210	1.36	0.16
กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	483	1.39	0.19

จากตารางที่ 4.9 พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างบรรทัดสำหรับวัยสูงอายุเท่ากับ 1.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21 ขณะที่ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างบรรทัดสำหรับวัยหนุ่มสาวเท่ากับ 1.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16 รวมค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างบรรทัดสำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 1.39 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.19

ตารางที่ 4.10 บุคลิกตัวอักษร

บุคลิกตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ตัวปกติ	148	54.21	158	75.24	306	63.35
ตัวหนา	118	43.22	47	22.38	165	34.16
ตัวเอียง – หนา	6	2.20	2	0.95	8	1.66
ตัวเอียง	1	0.37	3	1.43	4	0.83
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์บุคลิกตัวอักษร พบว่าวัยสูงอายุเลือกบุคลิกตัวอักษรตัวปกติ มากที่สุด จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 54.21 รองลงมาคือ ตัวหนา จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 43.22 ตัวเอียง – หนา จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 2.20 และน้อยที่สุดคือ ตัวเอียง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.37

ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกบุคลิกตัวอักษรตัวปกติ มากที่สุด จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 75.24 รองลงมาคือ ตัวหนา จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 22.38 ตัวเอียง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.43 และน้อยที่สุดคือ ตัวเอียง – หนา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.95

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกบุคลิกตัวอักษรตัวปกติ มากที่สุด จำนวน 306 คน คิดเป็นร้อยละ 63.35 รองลงมาคือ ตัวหนา จำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 34.16 ตัวเอียง – หนา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.66 และน้อยที่สุดคือ ตัวเอียง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.83

ตารางที่ 4.11 การจัดวางแนวตัวอักษร

การจัดวางแนวตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จัดชิดซ้าย	188	68.86	128	60.95	316	65.42
จัดเต็มแนว	73	26.74	76	36.19	149	30.85
จัดกลาง	9	3.30	3	1.43	12	2.48
จัดชิดขวา	3	1.10	3	1.43	6	1.24
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์การจัดวางแนวตัวอักษร พบว่าวัยสูงอายุเลือกการจัดวางแนวตัวอักษรจัดชิดซ้าย มากที่สุด จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 68.86 รองลงมาคือ จัดเต็มแนว จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 26.74 จัดกลาง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 และน้อยที่สุดคือ จัดชิดขวา จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.10











ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกการจัดวางแนวตัวอักษรจัดชิดซ้าย มากที่สุด จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 60.95 รองลงมาคือ จัดเต็มแนว จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 36.19 และน้อยที่สุดคือ จัดกลาง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.43 และจัดชิดขวา จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.43

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกการจัดวางแนวตัวอักษรจัดชิดซ้าย มากที่สุด จำนวน 316 คน คิดเป็นร้อยละ 65.42 รองลงมาคือ จัดเต็มแนว จำนวน 149 คน คิดเป็นร้อยละ 30.85 จัดกลาง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.48 และน้อยที่สุดคือ จัดชิดขวา จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.24

ตารางที่ 4.12 สีตัวอักษร

สีตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
#555555 	139	50.92	97	46.19	236	48.86
#000000 	107	39.19	69	32.86	176	36.44
#0c0c0c 	2	0.73	8	3.81	10	2.07
#ffffff 	1	0.37	7	3.33	8	1.66
#7f7f7f 	4	1.47	3	1.43	7	1.45
#17365d 	2	0.73	3	1.43	5	1.04
#262626 	0	0.00	4	1.90	4	0.83
#1f497d 	1	0.37	2	0.95	3	0.62
#3f3f3f 	1	0.37	2	0.95	3	0.62
#548dd4 	3	1.10	0	0.00	3	0.62
#ff0000 	3	1.10	0	0.00	3	0.62
#0070c0 	1	0.37	1	0.48	2	0.41
#00b0f0 	1	0.37	1	0.48	2	0.41
#0f243e 	0	0.00	2	0.95	2	0.41
#1d1b10 	0	0.00	2	0.95	2	0.41
#002060 	1	0.37	1	0.48	2	0.41
#4f6128 	0	0.00	2	0.95	2	0.41
#76923c 	0	0.00	2	0.95	2	0.41

ตารางที่ 4.12 สีตัวอักษร (ต่อ)































สีตัวอักษร	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
#a5a5a5 	2	0.73	0	0.00	2	0.41
#00b050 	1	0.37	0	0.00	1	0.21
#244061 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#31859b 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#366092 	1	0.37	0	0.00	1	0.21
#5f497a 	1	0.37	0	0.00	1	0.21
#7030a0 	1	0.37	0	0.00	1	0.21
#c0504d 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#f2f2f2 	1	0.37	0	0.00	1	0.21
#ffff00 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์สีตัวอักษร พบว่าวัยสูงอายุเลือกสีตัวอักษร #555555 มากที่สุด จำนวน 139 คน คิดเป็นร้อยละ 50.92 รองลงมาคือ #000000 จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 39.19 #7f7f7f จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.47

ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกสีตัวอักษร #555555 มากที่สุด จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 46.19 รองลงมาคือ #000000 จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 32.86 #0c0c0c จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.81

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกสีตัวอักษร #555555 มากที่สุด จำนวน 236 คน คิดเป็นร้อยละ 48.86 รองลงมาคือ #000000 จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 36.44 #0c0c0c จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.07 โดยสีดำและสีเทาเข้มถูกเลือกมากที่สุด ซึ่งเป็นสีกลาง หรือสีประเภท Achromatic color ส่วนสีตัวอักษรอื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นสีโทนเย็น เช่น สีน้ำเงิน สีเขียว สีม่วง บางส่วนเลือกสีโทนร้อน เช่น สีแดง สีเหลือง และส่วนใหญ่เลือกสีตัวอักษรสีเข้ม

ตารางที่ 4.13 สีพื้นหลัง

สีพื้นหลัง	วัยสูงอายุ		วัยหนุ่มสาว		กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
#ffffff 	258	94.51	148	70.48	406	84.06
#f2f2f2 	4	1.47	11	5.24	15	3.11
#ebf1dd 	1	0.37	5	2.38	6	1.24
#dbe5f1 	2	0.73	3	1.43	5	1.04
#000000 	2	0.73	2	0.95	4	0.83
#d7e3bc 	1	0.37	3	1.43	4	0.83
#dbeef3 	1	0.37	3	1.43	4	0.83
#eecece 	1	0.37	3	1.43	4	0.83
#ffff00 	0	0.00	4	1.90	4	0.83
#d8d8d8 	0	0.00	3	1.43	3	0.62
#fbd5b5 	0	0.00	3	1.43	3	0.62
#1f497d 	0	0.00	2	0.95	2	0.41
#c6d9f0 	0	0.00	2	0.95	2	0.41
#ddd9c3 	0	0.00	2	0.95	2	0.41
#fac08f 	0	0.00	2	0.95	2	0.41
#fdeada 	1	0.37	1	0.48	2	0.41
#0f243e 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#17365d 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#4f6128 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#595959 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#92d050 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#938953 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#b7dde8 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#b8cce4 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#c3d69b 	1	0.37	0	0.00	1	0.21
#d7d7d7 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#f2dcd8 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#f6d8d8 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#ffc000 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#ffcc66 	0	0.00	1	0.48	1	0.21
#ffff99 	1	0.37	0	0.00	1	0.21
รวม	273	100.00	210	100.00	483	100.00

จากตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์สีพื้นหลัง พบว่าวัยสูงอายุเลือกสีพื้นหลัง #ffffff มากที่สุด จำนวน 258 คน คิดเป็นร้อยละ 94.51 รองลงมาคือ #f2f2f2 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.47 #000000 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.73 #d9e5f1 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.73

ขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกสีพื้นหลัง #ffffff มากที่สุด จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 70.48 รองลงมาคือ #f2f2f2 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 5.24 #ebf1dd จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.38

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเลือกสีพื้นหลัง #ffffff มากที่สุด จำนวน 406 คน คิดเป็นร้อยละ 84.06 รองลงมาคือ #f2f2f2 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.11 #ebf1dd จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.24 โดยสีขาวและสีเทาอ่อนถูกเลือกมากที่สุด ซึ่งเป็นสีกลาง หรือสีประเภท Achromatic color ส่วนสีพื้นหลังอื่น ๆ มีทั้งสีโทนร้อนและโทนเย็นคละกัน แต่ส่วนใหญ่เป็นพื้นหลังสีอ่อน

4.2.1 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ จำแนกตามกลุ่มอายุ ที่มีผลต่อขนาดตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษร และระยะห่างระหว่างบรรทัด โดยใช้การทดสอบที (T – test)

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อขนาดตัวอักษร

	กลุ่มตัวอย่าง	n	Mean (px)	S.D.	t	p
ขนาดตัวอักษร	วัยสูงอายุ	273	28.15	7.62	11.417**	0.000
	วัยหนุ่มสาว	210	21.53	5.10		

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อขนาดตัวอักษร จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่า กลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกัน มีผลต่อขนาดตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยวัยสูงอายุมีความต้องการขนาดตัวอักษรที่ใหญ่กว่าวัยหนุ่มสาว

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อระยะห่างระหว่างตัวอักษร

	กลุ่มตัวอย่าง	n	Mean (px)	S.D.	t	p
ระยะห่างระหว่างตัวอักษร	วัยสูงอายุ	273	0.39	0.68	4.520**	0.000
	วัยหนุ่มสาว	210	0.17	0.37		

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อระยะห่างระหว่างตัวอักษร จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่า กลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกัน มีผลต่อระยะห่างระหว่างตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยวัยสูงอายุมีความต้องการระยะห่างระหว่างตัวอักษรที่มากกว่าวัยหนุ่มสาว

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อระยะห่างระหว่างบรรทัด

	กลุ่มตัวอย่าง	n	Mean	S.D.	t	p
ระยะห่างระหว่างบรรทัด	วัยสูงอายุ	273	1.42	0.21	3.241**	0.001
	วัยหนุ่มสาว	210	1.36	0.16		

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อระยะห่างระหว่างบรรทัด จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่า กลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกัน มีผลต่อระยะห่างระหว่างบรรทัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยวัยสูงอายุมีความต้องการระยะห่างระหว่างบรรทัดที่มากกว่าวัยหนุ่มสาว

4.2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ จำแนกตามกลุ่มอายุ ที่มีผลต่อตระกูลตัวอักษร บุคลิกตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร สีตัวอักษร และสีพื้นหลัง โดยใช้การวิเคราะห์ Chi – Square

ตารางที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างตระกูลตัวอักษรกับกลุ่มอายุ

ตระกูลตัวอักษร	กลุ่มอายุ		รวม	Chi-Square	Sig.
	วัยสูงอายุ	วัยหนุ่มสาว			
Tahoma	88	45	133	119.247	0.000**
TH Krub	1	6	7		
TH Niramit AS	2	13	15		
TH Fah Kwang	8	10	18		
TH Kodchasal	4	7	11		
TH Sarabun New	7	29	36		
Boon	109	37	146		
CS ChatThai	0	5	5		
Maitree	23	4	27		
CS Prajad	5	14	19		
Taviraj	14	4	18		
Trirong	4	1	5		
Angsana NEW	1	6	7		
Browallia NEW	0	3	3		
Cordia NEW	3	4	7		
FreesiaUPC	0	2	2		
IrisUPC	0	2	2		
JasmineUPC	0	2	2		
Leelawadee	4	16	20		
รวม	273	210	483		

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.17 พบว่ากลุ่มอายุมีความสัมพันธ์กับตระกูลตัวอักษร (Chi – Square = 119.247, p = 0.000) กล่าวได้ว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กันกับตระกูลตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยวัยสูงอายุส่วนใหญ่เลือกตระกูลตัวอักษร Boon และวัยหนุ่มสาวส่วนใหญ่เลือกตระกูลตัวอักษร Tahoma

ตารางที่ 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกตัวอักษรกับกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	บุคลิกตัวอักษร				รวม	Chi-Square	Sig.
	ตัวปกติ	ตัวเอียง	ตัวหนา	ตัวเอียง - หนา			
วัยสูงอายุ	148	1	118	6	273	26.105	0.000**
วัยหนุ่มสาว	158	3	47	2	210		
รวม	306	4	165	8	483		

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.18 พบว่ากลุ่มอายุมีความสัมพันธ์กับบุคลิกตัวอักษร (Chi – Square = 26.105, $p = 0.000$) กล่าวได้ว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กันกับบุคลิกตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยวัยสูงอายุมีแนวโน้มที่จะเลือกตัวหนามากกว่าวัยหนุ่มสาว

ตารางที่ 4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดวางแนวตัวอักษรกับกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	การจัดวางแนวตัวอักษร				รวม	Chi-Square	Sig.
	ชิดซ้าย	กลาง	ชิดขวา	เต็มแนว			
วัยสูงอายุ	188	9	3	73	273	6.343	0.096
วัยหนุ่มสาว	128	3	3	76	210		
รวม	316	12	6	149	483		

จากตารางที่ 4.19 พบว่ากลุ่มอายุไม่มีความสัมพันธ์กับการจัดวางแนวตัวอักษร (Chi – Square = 6.343, $p = 0.096$) กล่าวได้ว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความสัมพันธ์กันกับการจัดวางแนวตัวอักษร

ตารางที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างสีตัวอักษรกับกลุ่มอายุ

สีตัวอักษร	กลุ่มอายุ		รวม	Chi-Square	Sig.
	วัยสูงอายุ	วัยหนุ่มสาว			
#555555	139	97	236	46.360	0.012*
#000000	107	69	176		
#0c0c0c	2	8	10		
#ffffff	1	7	8		
#7f7f7f	4	3	7		
#17365d	2	3	5		
#262626	0	4	4		
#1f497d	1	2	3		
#3f3f3f	1	2	3		
#548dd4	3	0	3		
#ff0000	3	0	3		
#0070c0	1	1	2		
#00b0f0	1	1	2		
#0f243e	0	2	2		
#1d1b10	0	2	2		
#002060	1	1	2		
#4f6128	0	2	2		
#76923c	0	2	2		
#a5a5a5	2	0	2		
#00b050	1	0	1		
#244061	0	1	1		
#31859b	0	1	1		
#366092	1	0	1		
#5f497a	1	0	1		
#7030a0	1	0	1		
#c0504d	0	1	1		
#f2f2f2	1	0	1		
#ffff00	0	1	1		
รวม	273	210	483		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.20 พบว่ากลุ่มอายุมีความสัมพันธ์กับสีตัวอักษร (Chi – Square = 46.360, $p = 0.012$) กล่าวได้ว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กันกับสีตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยวัยหนุ่มสาวมีแนวโน้มที่จะเลือกสีตัวอักษรที่หลากหลายกว่าวัยสูงอายุ

ตารางที่ 4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างสีพื้นหลังกับกลุ่มอายุ

สีพื้นหลัง	กลุ่มอายุ		รวม	Chi-Square	Sig.
	วัยสูงอายุ	วัยหนุ่มสาว			
#ffffff	258	148	406	64.822	0.000**
#f2f2f2	4	11	15		
#ebf1dd	1	5	6		
#dbe5f1	2	3	5		
#000000	2	2	4		
#d7e3bc	1	3	4		
#dbeef3	1	3	4		
#eece1	1	3	4		
#ffff00	0	4	4		
#d8d8d8	0	3	3		
#bd5b5	0	3	3		
#1f497d	0	2	2		
#c6d9f0	0	2	2		
#ddd9c3	0	2	2		
#fac08f	0	2	2		
#fdeada	1	1	2		
#0f243e	0	1	1		
#17365d	0	1	1		
#4f6128	0	1	1		
#595959	0	1	1		
#92d050	0	1	1		
#938953	0	1	1		
#b7dde8	0	1	1		
#b8cce4	0	1	1		
#c3d69b	1	0	1		
#d7d7d7	0	1	1		
#f2dcdb	0	1	1		
#f6d8d8	0	1	1		
#ffc000	0	1	1		
#ffcc66	0	1	1		
#ffff99	1	0	1		
รวม	273	210	483		

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 4.21 พบว่ากลุ่มอายุมีความสัมพันธ์กับสีพื้นหลัง (Chi – Square = 64.822, $p = 0.000$) กล่าวได้ว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กันกับสีพื้นหลัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยวัยหนุ่มสาวมีแนวโน้มที่จะเลือกสีพื้นหลังที่หลากหลายกว่าวัยสูงอายุ

4.2.3 การวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง จำแนกตามกลุ่มอายุ โดยการทดสอบที (T – test)

ตารางที่ 4.22 ค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง

	กลุ่มตัวอย่าง	n	Mean (px)	S.D.	t	p
Contrast ratio	วัยสูงอายุ	273	12.70	6.81	1.025	0.306
	วัยหนุ่มสาว	210	12.09	6.19		

จากตารางที่ 4.22 การเปรียบเทียบค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกันมีค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลังไม่แตกต่างกัน

4.3 การประเมินผลการทดลองจากแบบสอบถามความพึงพอใจ

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ โดยแบบสอบถามที่ได้รับคืนเป็นแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ จำนวน 40 ฉบับ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ และเพศ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจต่อลักษณะตัวอักษร ได้แก่ ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์ ขนาดตัวอักษร ระยะห่างระหว่างตัวอักษร ระยะห่างระหว่างบรรทัด บุคลิกตัวอักษร การจัดวางแนวตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้นหลัง และภาพรวมของลักษณะตัวอักษร

โดยวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.23 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	21	52.50
หญิง	19	47.50
รวม	40	100.00

จากตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพศ พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายมากที่สุด จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50 และเป็นเพศหญิง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 47.50

ตารางที่ 4.24 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกช่วงอายุ

ช่วงอายุ	จำนวน	ร้อยละ
60 – 64 ปี	15	37.50
65 – 69 ปี	11	27.50
70 – 74 ปี	6	15.00
75 – 79 ปี	5	12.50
80 – 84 ปี	3	7.50
รวม	40	100.00

จากตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลช่วงอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีช่วงอายุ 60 – 64 ปี มากที่สุด จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 รองลงมาคือ อายุระหว่าง 65 – 69 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50 อายุระหว่าง 70 – 74 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 อายุระหว่าง 75 – 79 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 และน้อยที่สุดคือ อายุระหว่าง 80 – 84 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษร

ลักษณะตัวอักษร	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์	4.75	0.439	มากที่สุด
2. ขนาดตัวอักษร	4.60	0.496	มากที่สุด
3. ระยะห่างระหว่างตัวอักษร	4.45	0.597	มาก
4. ระยะห่างระหว่างบรรทัด	4.50	0.555	มากที่สุด
5. บุคลิกตัวอักษร	4.58	0.501	มากที่สุด
6. การจัดวางแนวตัวอักษร	4.78	0.530	มากที่สุด
7. สีตัวอักษร	4.23	0.660	มาก
8. สีพื้นหลัง	4.25	0.588	มาก
9. ภาพรวมของลักษณะตัวอักษร	4.65	0.483	มากที่สุด
รวม	4.53	0.262	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.25 พบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การจัดวางแนวตัวอักษร ($\bar{X} = 4.78$) รองลงมาคือ ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์ ($\bar{X} = 4.75$) ภาพรวมของลักษณะตัวอักษร ($\bar{X} = 4.65$) ขนาดตัวอักษร ($\bar{X} = 4.60$) บุคลิกตัวอักษร ($\bar{X} = 4.58$) ระยะห่างระหว่างบรรทัด ($\bar{X} = 4.50$) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร ($\bar{X} = 4.45$) และสีพื้นหลัง ($\bar{X} = 4.25$) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ สีตัวอักษร ($\bar{X} = 4.23$)

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์สำหรับการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผู้วิจัยได้สรุปและอภิปรายผลการวิจัย โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- 5.1 สรุปและอภิปรายผล
- 5.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์
- 5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย
- 5.4 การประยุกต์ผลการวิจัย
- 5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.1 สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์สำหรับการอ่านเนื้อหาบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งผลการศึกษสามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษาด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 483 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุช่วง 60 – 69 ปี เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 วัยสูงอายุ จำนวน 273 คน มีอายุช่วง 60 – 69 ปี มากที่สุด ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 วัยหนุ่มสาว มีอายุช่วง 20 – 29 ปี มากที่สุด ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง

5.1.2 สรุปและอภิปรายผลลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์

จากผลการวิเคราะห์ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ในตัวแปรของลักษณะตัวอักษร มีดังต่อไปนี้

1) **ตระกูลอักษร (Font family)** พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้ตระกูลตัวอักษร Boon รองลงมาคือ Tahoma ซึ่งตระกูลตัวอักษร Boon และ Tahoma ในภาษาไทยเป็นตัวอักษรอนุรักษนิยม คือ ตัวอักษรไทยแบบดั้งเดิมที่มีลักษณะมีหัว แสดงถึงความเป็นทางการเทียบได้กับตัวอักษรแบบ Serif ในภาษาอังกฤษ ทำให้อ่านได้ง่ายและไม่เกิดความสับสนในพยัญชนะ เนื่องจากตำแหน่งของหัวของพยัญชนะมีส่วนช่วยแยกความแตกต่างระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว

โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kamollimsakul et al. (2014b) ที่ศึกษาการเข้าถึงเว็บ ในหน้าเว็บภาษาไทยสำหรับผู้สูงอายุ เรื่องผลกระทบของประเภทตัวอักษรและขนาดตัวอักษร ในการอ่านแบบสกิม กล่าวว่าผู้ใหญ่และผู้สูงอายุต้องการใช้แบบอักษรแบบมีหัวมากกว่าตัวอักษร ไม่มีหัว นอกจากนี้ตระกูลตัวอักษร Boon ส่วนของมุมและขอบเส้นมีความโค้งมนมากกว่า Tahoma ให้ความรู้สึกอบอุ่นนุ่มนวล สะอาดตา ไม่รู้สึกทึบตันจนเกินไป และรู้สึกได้ถึงความทันสมัย ขนาดของเส้นที่หนาทำให้ตัวอักษรมีความคมชัด พยัญชนะแต่ละตัวมีอัตราส่วนความกว้างเกือบเท่า ความสูงทำให้ตัวอักษรดูอวบทำให้ไม่รู้สึกคับแคบ สระและวรรณยุกต์ไม่ลอยหรือชิดกันเกินไป สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและอ่านได้ง่าย ซึ่งบทความของ Zhao (2001) กล่าวว่าไว้ว่าควรเลือกแบบ อักษรตามความชัดเจนเพื่อความสะดวกในการอ่าน

นอกจากนี้การเลือกตระกูลอักษรของวัยผู้สูงอายุมีความแตกต่างจากวัยหนุ่มสาว โดยวัยหนุ่มสาวเลือกใช้ตระกูลตัวอักษร Tahoma มากที่สุด รองลงมาคือ Boon และ TH Sarabun New และจากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบน เว็บไซต์ที่มีผลต่อตระกูลตัวอักษรจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กันกับตระกูลตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2) ขนาดตัวอักษร (Font size) พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้ขนาดตัวอักษร 24 px (18 pt) มากที่สุด รองลงมาคือ 26 px (19.50 pt) และ 25 px (18.75 pt) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ธิติพร ชาณศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560) จากงานวิจัยพบว่า ในส่วนเนื้อหา ข้อความควรมีขนาดตัวอักษร 18 pt และงานวิจัยของ Rello et al. (2016) กล่าวว่าข้อความปริมาณ มากควรใช้แบบอักษรขนาด 18 pt หรือใหญ่กว่า และจากบทความของ Adiseshiah (2017) กล่าวถึง การออกแบบ UX จากมุมมองของผู้สูงอายุว่า ตัวอักษรยิ่งใหญ่อิ่งดี ซึ่งผู้ใช้ทุกคนไม่ได้มีสุขภาพ คุณภาพสูงที่ให้ความสำคัญกับดวงตา และสำหรับผู้สูงอายุการมีข้อความเล็ก ๆ ทำให้เกิดความ น่ารำคาญได้ ในขณะที่กลุ่มวัยหนุ่มสาวส่วนใหญ่เลือกใช้ขนาดตัวอักษร 17 px (12.75 pt) รองลงมา คือ 16 px (12 pt) และ 19 px (14.25 pt) และ 18 px (13.50 pt) ซึ่งการเลือกขนาดอักษรของผู้สูงอายุ มีความแตกต่างจากวัยหนุ่มสาวอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากผู้สูงอายุมีความสามารถในการมองเห็น ลดลงจากอาการสายตาวายจึงไม่สามารถมองเห็นได้ชัดในระยะใกล้ (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2013) ดังนั้นตัวอักษรขนาดใหญ่จึงทำให้มองเห็นชัดขึ้น และจากผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของ ลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อขนาดตัวอักษร จำแนกตามกลุ่ม อายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกันมีผลต่อขนาดตัวอักษรแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยวัยสูงอายุมีความต้องการขนาดตัวอักษรที่ใหญ่กว่าวัยหนุ่มสาว

3) **ระยะห่างระหว่างตัวอักษร (Letter spacing)** พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้ระยะห่างระหว่างตัวอักษรที่เป็นค่าเริ่มต้นคือ 0.00 px รองลงมาคือ 0.75 px และ 0.25 px ซึ่งสอดคล้องกับชิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560) และ DeRemer (2015) กล่าวว่าการใช้ระยะห่างตัวอักษรแบบปกติ อย่าย่อระยะห่างให้เล็กลง ซึ่งทำให้ยากต่อการอ่านคำ ส่วนวัยหนุ่มสาวส่วนใหญ่เลือกใช้ระยะห่างระหว่างตัวอักษรเริ่มต้นเช่นกัน รองลงมาคือ 0.25 px และ 0.50 px แสดงให้เห็นว่าการเลือกระยะห่างระหว่างตัวอักษรของวัยสูงอายุและวัยหนุ่มสาวโดยรวมไม่ต่างกันมากนัก ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าสามารถใช้ระยะห่างระหว่างตัวอักษรเริ่มต้นที่ 0.00 px ได้ทั้งวัยสูงอายุและกลุ่มคนทั่วไปได้ แต่จากผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อระยะห่างระหว่างตัวอักษร จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกันมีผลต่อระยะห่างระหว่างตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากวัยสูงอายุมีแนวโน้มที่ต้องการระยะห่างระหว่างตัวอักษรมากกว่าวัยหนุ่มสาว โดยวัยสูงอายุมีค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างตัวอักษร ($\bar{X} = 0.39$) ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างตัวอักษรของวัยหนุ่มสาว ($\bar{X} = 0.17$)

4) **ระยะห่างระหว่างบรรทัด (Line height)** พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 รองลงมาคือ 1.50 และ 1.75 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยหรือบทความใด เนื่องจากในการทดลองนี้ได้กำหนดค่าเริ่มต้นของระยะห่างระหว่างบรรทัดที่ 1.25 เพราะทำให้แถวของแต่ละบรรทัดพอดี ไม่ชิดหรือห่างกันเกินไป โดยการทดลองนี้ไม่ได้กำหนดหน่วยของระยะห่างระหว่างบรรทัด เพราะขนาดของระยะห่างระหว่างบรรทัดจะเปลี่ยนไปตามขนาดตัวอักษร ซึ่งระยะห่างระหว่างบรรทัดจะเป็นตัวคูณของขนาดตัวอักษร ยกตัวอย่างเช่น ขนาดตัวอักษร 24 px ที่ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 จะได้ขนาดระยะห่างระหว่างบรรทัด คือ $24 \times 1.25 = 30$ px ส่วนในงานวิจัยเกี่ยวกับระยะห่างระหว่างบรรทัดที่พบแนะนำให้ใช้ระยะห่างบรรทัดปกติหรือเริ่มต้นเพราะทำให้หน้าเว็บอ่านง่าย (ชิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า, 2560; Rello et al., 2016) และบทความของ DeRemer (2015) และ Johnson and Finn (2017) กล่าวว่าการเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดข้อความที่ 1.5 ทำให้บรรทัดของข้อความง่ายต่อการติดตามมากขึ้น

ส่วนวัยหนุ่มสาวส่วนใหญ่เลือกใช้ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 เช่นกัน รองลงมาคือ 1.50 แสดงให้เห็นว่าการเลือกระยะห่างระหว่างบรรทัดของวัยสูงอายุและวัยหนุ่มสาวไม่มีความแตกต่างกัน แต่จากผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อระยะห่างระหว่างบรรทัด จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกันมีผลต่อระยะห่างระหว่างบรรทัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากวัยสูงอายุมีแนวโน้มที่ต้องการระยะห่างระหว่างบรรทัดมากกว่าวัยหนุ่มสาว

โดยวัยสูงอายุมีค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างบรรทัด ($\bar{X} = 1.42$) ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างบรรทัดของวัยหนุ่มสาว ($\bar{X} = 1.36$)

5) บุคลิกตัวอักษร (Font style) พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้นุคลิกตัวอักษรแบบตัวปกติ รองลงมาคือ แบบตัวหนา ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยหรือบทความใด อาจเนื่องจากมีคำแนะนำเกี่ยวกับบุคลิกตัวอักษรไม่มากนัก เพราะการเลือกบุคลิกตัวอักษรนั้นขึ้นอยู่กับโครงสร้างของตระกูลตัวอักษรแต่ละแบบด้วย ซึ่งตระกูลตัวอักษรแต่ละแบบมีน้ำหนักเส้นไม่เท่ากัน หรือบางครั้งอาจมีการใช้ตัวหนา ตัวเอียงสำหรับการเน้นคำบางคำเท่านั้น โดยส่วนใหญ่คำแนะนำเกี่ยวกับบุคลิกตัวอักษรในเนื้อหา คือให้หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความตัวเอียง หรือใช้ตัวเอียงให้น้อยที่สุด (SPRY Foundation, 2001; DeRemer, 2015; Johnson and Finn, 2017; Strizver, 2018) เนื่องจากทำให้เพิ่มความยากในการอ่าน และหลีกเลี่ยงตัวหนา (Zhao, 2001) แต่ก็มีงานวิจัยบางส่วน เช่น ชิติพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า (2560) กล่าวว่าควรใช้ตัวอักษรแบบตัวหนา และ Dobres et al. (2016) ศึกษาผลกระทบของการออกแบบตัวอักษรภาษาจีน พบว่าข้อความที่มีตัวหนาง่ายต่อการอ่านในบริบทการกวาดสายตาอย่างรวดเร็ว ส่วน SPRY Foundation (2001) กล่าวว่าตัวอักษรต้องเข้มพอที่จะอ่านได้อย่างชัดเจน แต่ตัวหนาต้องไม่หนาจนแยกตัวอักษรไม่ได้

ในขณะที่วัยหนุ่มสาวเลือกบุคลิกตัวอักษรแบบปกติมากที่สุดเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าการเลือกบุคลิกตัวอักษรของวัยสูงอายุและวัยหนุ่มสาวไม่มีความแตกต่างกัน แต่จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อบุคลิกตัวอักษรจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กับบุคลิกตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งวัยสูงอายุส่วนใหญ่จะเลือกบุคลิกตัวอักษรแบบปกติ แต่ยังมีแนวโน้มที่จะเลือกตัวหนามากกว่าวัยหนุ่มสาว

6) การจัดวางแนวตัวอักษร (Text alignment) พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้การจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้าย รองลงมาคือ จัดเต็มแนว ซึ่งสอดคล้องกับ SPRY Foundation (2001), Zhao (2001), Sanner (2004), Kurniawan and Zaphiris (2005), National Institute on Aging (2009), DeRemer (2015) และ Pettengill (2017) กล่าวว่าข้อความควรจัดชิดซ้าย เนื่องจากบรรทัดข้อความขึ้นไปตามขอบด้านซ้ายทำให้หาได้ง่ายที่สุดในการอ่าน และการอ่านของคนส่วนใหญ่จะอ่านจากซ้ายไปขวา ส่วนวัยหนุ่มสาวเลือกใช้การจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้ายมากที่สุด รองลงมาคือ การจัดเต็มแนว เช่นเดียวกันกับวัยสูงอายุ ดังนั้นกล่าวได้ว่าการจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้ายสามารถใช้ได้กับทั้งวัยสูงอายุและกลุ่มคนทั่วไป โดยจากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อการจัดวางแนวตัวอักษรจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความสัมพันธ์กับการจัดวางแนวตัวอักษร

7) **สีตัวอักษร (Font color)** พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้สีตัวอักษร #555555 (สีเทาเข้ม) รองลงมาคือ #000000 (สีดำ) และวัยหนุ่มสาวส่วนใหญ่ก็เลือกใช้สีตัวอักษร #555555 รองลงมาคือ #000000 เช่นเดียวกันกับวัยสูงอายุ ดังนั้นกล่าวได้ว่าสามารถใช้สีตัวอักษรสีเทาเข้มหรือสีดำได้ทั้งวัยสูงอายุและกลุ่มคนทั่วไป

8) **สีพื้นหลัง (Background color)** พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกใช้สีพื้นหลัง #FFFFFF (สีขาว) ส่วนวัยหนุ่มสาวเลือกใช้สีพื้นหลัง #FFFFFF มากที่สุดเช่นเดียวกันกับวัยสูงอายุ ดังนั้นกล่าวได้ว่าสามารถใช้สีพื้นหลังสีขาวได้กับทั้งวัยสูงอายุและกลุ่มคนทั่วไป

จากสรุปผลการเลือกใช้สีตัวอักษรและสีพื้นหลังของผู้สูงอายุข้างต้น มีความสอดคล้องกับ Zhao (2001), Sanner (2004), National Institute on Aging (2009) และ DeRemer (2015) กล่าวว่าควรใช้ตัวอักษรสีมืดบนพื้นหลังสีขาวหรือสีอ่อน และ Strizver (2018), Hall and Hanna (2007) และ Kamollimsakul et al. (2014a) กล่าวว่าควรใช้ตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาว เพื่อความคมชัดของตัวอักษรและสามารถอ่านได้ง่าย (Sanner, 2004) ซึ่งเป็นเพิ่มการเปรียบเทียบของสีพื้นหน้าและสีพื้นหลังให้สูง และหลีกเลี่ยงการใช้สีที่มีความสว่างใกล้เคียงกันแม้ว่าจะมีความอิมตัวหรือสีต่างกันก็ตาม (Zhao, 2001) นอกจากนี้ตัวอักษรสีมืดบนพื้นหลังสีขาวยังเป็นสิ่งที่เข้าถึงได้มากที่สุดสำหรับดวงตาผู้สูงอายุ (Strizver, 2018) เนื่องจากความสามารถในการเทียบความต่างของสีของผู้สูงอายุลดลง (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2013) และจากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ที่มีผลต่อสีตัวอักษรและสีพื้นหลังจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กับสีตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กับสีพื้นหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งวัยสูงอายุส่วนใหญ่เลือกสีตัวอักษร #555555 (สีเทาเข้ม) และสีพื้นหลัง #FFFFFF (สีขาว) แต่วัยหนุ่มสาวมีการเลือกสีตัวอักษรและสีพื้นหลังสีอื่น ๆ ที่หลากหลายมากกว่า

นอกจากนี้จากผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์จำแนกตามกลุ่มอายุ ที่มีผลต่อค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง พบว่ากลุ่มอายุของผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกันมีค่า Contrast ratio ของสีตัวอักษรและสีพื้นหลังไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ความสำเร็จของการเปรียบเทียบของสีที่ WCAG ได้กำหนดไว้ โดยสีตัวอักษร #555555 และสีพื้นหลัง #FFFFFF มีค่า Contrast ratio เท่ากับ 7.45 ซึ่งมีค่าความเปรียบต่างของสีไม่มากเกินไปทำให้รู้สึกสบายตายิ่งขึ้น หากสีตัวอักษรและสีพื้นหลังมีค่า Contrast ratio ที่สูงเกินไปอาจเกิดความรู้สึกไม่สบายตา ดวงตาจึงต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อปรับให้เข้ากับความต่างของสี โดยเฉพาะเมื่ออ่านข้อความในเวลานาน (Anthony, 2018) ดังนั้นการลดค่าการเปรียบเทียบของสีอักษรและสีพื้นหลังลงมาจะสามารถอ่านข้อความได้ง่ายกว่า และจากแนวโน้มการใช้สีตัวอักษรของเว็บไซต์ในปัจจุบันพบว่า หลายเว็บไซต์เลือกใช้สีตัวอักษร

สีเทาเข้ม (Dark gray) และสีพื้นหลังสีขาว นอกจากความง่ายและสบายตาในการอ่านแล้ว ยังให้ความรู้สึกเป็นทางการ มีระเบียบ สงบและมั่นคง นอกจากนี้ยังมีสีเหมือนโลหะที่ทำให้เว็บดูมีความทันสมัยมากขึ้น

ผลการศึกษาลักษณะตัวอักษรไทยที่พึงประสงค์ต่อการอ่านบนเว็บไซต์ของผู้สูงอายุ บนคอมพิวเตอร์แบบพกพาในงานวิจัยนี้สรุปได้ว่า ลักษณะตัวอักษรไทยที่ควรเลือกใช้สำหรับกลุ่มวัยสูงอายุ ได้แก่ ตระกูลอักษร Boon ขนาดตัวอักษร 24 px (หรือ 18 pt) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 px ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 บุคลิกตัวอักษรแบบตัวปกติ การจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้าย สีตัวอักษรใช้สี #555555 (สีเทาเข้ม) และพื้นหลังสี #FFFFFF (สีขาว)

สำหรับลักษณะตัวอักษรไทยที่ควรเลือกใช้สำหรับกลุ่มวัยหนุ่มสาว ได้แก่ ตระกูลอักษร Tahoma ขนาดตัวอักษร 17 px (หรือ 12.75 pt) ระยะห่างระหว่างตัวอักษร 0.00 px ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.25 บุคลิกตัวอักษรแบบตัวปกติ การจัดวางแนวตัวอักษรแบบจัดชิดซ้าย สีตัวอักษรใช้สี #555555 (สีเทาเข้ม) และพื้นหลังสี #FFFFFF (สีขาว)

5.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

การหาความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ เพื่อประเมินผลของการทดลอง จากแบบบันทึกข้อมูลลักษณะอักษร สามารถสรุปผลได้ คือ ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์โดยรวมทั้ง 9 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ การจัดวางแนวตัวอักษร ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์ ภาพรวมของลักษณะตัวอักษร ขนาดตัวอักษร บุคลิกตัวอักษร และระยะห่างระหว่างบรรทัด อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนระยะห่างระหว่างตัวอักษร สีพื้นหลัง และสีตัวอักษร อยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย

การเก็บข้อมูลต้องเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ทำให้สภาพแวดล้อมของแสงในแต่ละห้องไม่ได้ถูกควบคุม เพียงแต่เป็นแสงในบริบทที่ผู้ร่วมการวิจัยดำรงชีวิตอยู่จริง ใช้อ่านข้อความบนหน้าจอได้ชัดเจน

5.4 การประยุกต์ผลการวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางหรือข้อเสนอแนะสำหรับผู้ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ในการเลือกใช้ลักษณะตัวอักษรที่สามารถเข้าถึงได้และพึงประสงค์สำหรับผู้สูงอายุ รวมไปถึงผู้ใช้งานทั่วไปได้ด้วย นอกจากนี้สามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน Front – end Framework หรือตัวกำหนดส่วนแสดงผลของผู้ใช้ที่ปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน เช่น CSS Bootstrap

5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์เพิ่มเติม เช่น เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ เวลาในการใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งอาจส่งผลต่อลักษณะตัวอักษรที่พึงประสงค์ที่แตกต่างกัน และเพิ่มอุปกรณ์การแสดงผลที่ใช้ในการศึกษา เช่น บนสมาร์ตโฟน บนแท็บเล็ต เพื่อศึกษาและหาความแตกต่างของลักษณะตัวอักษรที่ขนาดหน้าจอต่าง ๆ สำหรับผู้สูงอายุ



รายการอ้างอิง

- กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2561). **สรุปข้อมูลสำคัญผู้สูงอายุที่ในทะเบียนในบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ ปี พ.ศ. 2561** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.dop.go.th/th/know/side/1/1/153>
- กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2564). **พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 และที่แก้ไขเพิ่มเติม** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.dop.go.th/th/laws/2/10/832>
- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2559). **แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม** [ออนไลน์]. ได้จาก: https://issuu.com/digitalthailand2016/docs/20160510_final_de_plan_complete
- คณัช วาณิชยานุเคราะห์, ศิริวรรณ อนันต์โท และสันตต์ ทองรินทร์ (2560). กระบวนการยอมรับอินเทอร์เน็ตเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี*. 11 (2): 60-73.
- ดีไซน์นิว. (2564). **ฟอนต์ไทยฟรี ยอดนิยม สำหรับใช้ในเว็บไซต์** [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://www.designil.com/free-thai-font-for-website>
- ทรูฮิตตอทเน็ต. (2564). **จัดอันดับเว็บ 12 เดือนย้อนหลัง (TOP 10 WEBSITES)** [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://truehits.net>
- ธนาคารกรุงเทพ. (2562). **Ageing Society กระแสโลก – เอเชีย และบริบทของไทย** [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://www.bangkokbanksme.com/en/17817>
- ชัยยุทธน์ ฉายแสง. (2558). **ชีวิตทางเศรษฐกิจของผู้สูงอายุในท้องถิ่น: ศึกษากรณีพื้นที่ตำบลวังโตนด อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ธิดิพร ชาญศิริวัฒน์ และสมาน ลอยฟ้า. (2560). รูปแบบการนำเสนอเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงได้ กรณีศึกษาผู้สูงอายุจังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น*. 11 (3): 276-292.
- ธิดิพร ชาญศิริวัฒน์, สมาน ลอยฟ้า และจิรดา แอร์บัสท์. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าถึงเว็บของผู้สูงอายุ. *วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*. 6 (2): 166-181.

- นลินี ศรีวิลาส และปริญญา หุ่นโพธิ์. (2560). พฤติกรรมการเข้าถึงและการใช้งานอินเทอร์เน็ตของกลุ่มผู้สูงอายุอำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี. ใน การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 “ราชมงคลสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยั่งยืนสู่ประเทศไทย 4.0” (Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0) (หน้า 1681-1690). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พิทักษ์ ศิริวงษ์ และบัณฑิตา อุณหเลขจิตร. (2560). การใช้สื่อสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตตลาด ตำบลสามพราน อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม. ใน การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 “ราชมงคลสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยั่งยืนสู่ประเทศไทย 4.0” (Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0) (หน้า 1091-1098). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- มนัสสินี บุญมีศรีสง่า และมินตรา สดชื่น. (2560). รูปแบบการใช้สื่อโซเชียลมีเดียของผู้สูงอายุในสังคมไทย กรณีศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร. ใน การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 “ราชมงคลสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยั่งยืนสู่ประเทศไทย 4.0” (Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0) (หน้า 1598-1605). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- รศรินทร์ เกรย์, อุมารณ ภัทรวานิชย์, เฉลิมพล แจ่มจันทร์ และเรวดี สุวรรณพเก้า. (2556). แนวคิด “นิยามผู้สูงอายุ....ไทย และเทศ”. ใน มโนทัศน์ใหม่ของนิยามผู้สูงอายุ: มุมมองเชิงจิตวิทยาสังคมและสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- รัตนโชติ เทียนมงคล. (2560). การศึกษาลักษณะพจนดท์ที่เหมาะสมต่อประจักษ์ภาพสำหรับผู้สูงวัยในบริบทตัวอักษรไทย บนหน้าจอแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์. วารสาร Veridian E-Journal มหาวิทยาลัยศิลปากร. 10 (3): 1066-1082.
- วรรณรัตน์ รัตนวรงค์. (2558). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อหาข้อมูลสุขภาพของผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา. 7 (1): 169-185.
- วิไลวรรณ ทองเจริญ. (2013). การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายในวัยสูงอายุ [ออนไลน์]. ได้จาก: https://ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/FN/COE_gerontological/article.html

- สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2562). **ประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2562** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsrbeta/th/Gazette.aspx>
- สมศักดิ์ ศรีสันติสุข. (2539). **สังคมวิทยาภาวะสูงอายุ: ความเป็นจริงและการคาดการณ์ในสังคมไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมาน ลอยฟ้า. (2557). พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้ใหญ่ในชนบท. **วารสารอินฟอร์เมชัน มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 21 (2): 18-28.
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2563). **รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2562** [ออนไลน์]. ได้จาก: https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/publications/Thailand-Internet-User-Behavior-2019_Th.aspx?viewmode=0
- สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (2549). **คำจำกัดความต่างๆ เกี่ยวกับผู้สูงอายุ** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.lib.ru.ac.th/journal/apr/apr13_op_def.html
- สุรกุล เจนอบรม. (2541). **วิสัยทัศน์ผู้สูงอายุและการศึกษานอกระบบสำหรับผู้สูงอายุไทย**. กรุงเทพฯ: นิชินแอดเวอร์ไทซิงกรุ๊ป.
- เอ็มไทย. (2562). **ที่มาของชื่อ 10 ฟอนต์ไทย ยอดฮิตในวินโดวส์** [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://today.line.me/th/v2/article/xz7OoP>
- Adiseshiah, E. G. (2017). **UX Design Thinking From A Senior Citizen's Perspective** [On-line]. Available: <https://usabilitygeek.com/ux-design-thinking-senior-citizen-user>
- Anthony. (2018). **Why You Should Never Use Pure Black for Text or Backgrounds** [On-line]. Available: <https://uxmovement.com/content/why-you-should-never-use-pure-black-for-text-or-backgrounds>
- Bernard, M. L., Liao, C. H., Chaparro, B. S., and Chaparro, A. (2001). **Examining perceptions of online text size and typeface legibility for older males and females** [On-line]. Available: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.106.8899>
- Bernard, M., Liao, C. H., and Mills, M. (2001). The effects of font type and size on the legibility and reading time of online text by older adults. In **CHI EA '01: CHI '01 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems** (pp. 175-176). New York, United States: Association for Computing Machinery.
- Best, J. W. (1981). **Research in education (4th ed.)**. New Jersey: Prentice Hall.

- Bureau of Internet Accessibility. (2019). **What is color contrast?** [On-line]. Available: <https://www.boia.org/blog/the-basics-and-importance-of-color-contrast-for-web-accessibility>
- DeRemer, S. (2015). **Print and Web Design for Older Adults** [On-line]. Available: <https://discoveryeve.org/print-and-web-design-for-older-adults/>
- Dobres, J., Chahine, N., Reimer, B., Gould, D., and Zhao, N. (2016). The effects of Chinese typeface design, stroke weight, and contrast polarity on glance based legibility. **Displays**. 41: 42-49.
- Hall, H. R., and Hanna, P. (2007). The impact of web page text-background colour combinations on readability, retention, aesthetics and behavioural intention. **Behaviour & Information Technology**. 23 (3): 183-195.
- Hanson, V. L. (2001). Web access for elderly citizens. In **Proceedings of the 2001 EC/NSF workshop on Universal accessibility of ubiquitous computing: providing for the elderly (WUAUC'01)** (pp. 14-18). New York, USA: Association for Computing Machinery.
- Henry, S. L., Arch, A., Abou-Zahra, S., and Miller, V. M. (2018). **Older Users and Web Accessibility: Meeting the Needs of Ageing Web Users** [On-line]. Available: <https://www.w3.org/WAI/older-users/#background>
- Johnson, J., and Finn, K. (2017). **Designing User Interfaces for an Aging Population**. Cambridge, MA: Morgan kaufmann publishers.
- Kamollimsakul, S., Petrie, H., and Power, C. (2014a). The Effect of Text Color and Background Color on Skim Reading Webpages in Thai. In **Constantine S. (eds.) . HCI International 2014 - Posters' Extended Abstracts** (pp. 615-620). Heraklion, Greece: Springer International Publishing.
- Kamollimsakul, S., Petrie, H., and Power, C. (2014b). Web Accessibility for Older Readers: Effects of Font Type and Font Size on Skim Reading Webpages in Thai. In **ICHP: International Conference on Computers for Handicapped Persons** (pp. 332-339). Paris, France: Springer.
- Kurniawan, H. S., and Zaphiris, P. (2005). Research-Derived Web Design Guidelines for Older People. In **Proceedings of the ACM SIGACCESS Conference on Computers and**

- Accessibility (ASSETS 2005)** (pp. 129-135). Baltimore, USA: Place of publication not identified ACM.
- McLeod, E. (2009). The use (and disuse) of mobile phones by baby boomers. **International Journal of Emerging Technologies and Society**. 7(1): 28-38.
- McMurtrey, M. E., McGaughey, R. E., and Downey, J. P. (2008). Seniors and information technology: are we shrinking the digital divide?, **Journal of International Technology and Information Management**. 17 (2): 1-17.
- Moffatt, K. (2013). **Older-Adult HCI** [On-line]. Available: <https://interactions.acm.org/archive/view/july-august-2013/older-adult-hci>
- National Institute on Aging. (2009). **Making Your Website Senior Friendly** [On-line]. Available: <https://seniorsocialisolation.ca/wp-content/uploads/2019/05/Making-Your-Website-Senior-Friendly-Tip-Sheet.pdf>
- Nunes, F., Silva, P. A., and Abrantes, F. (2010). Human-Computer Interaction and the older adult: An example using user research and personas. In **PETRA '10: Proceedings of the 3rd International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments** (pp. 1-8). New York, United States: Association for Computing Machinery.
- Petrie, H., Kamollimsakul, S., and Power, C. (2013). Web accessibility for older adults: effects of line spacing and text justification on reading web pages. In **ASSETS '13: Proceedings of the 15th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility** (pp. 615-620). New York, United States: Association for Computing Machinery.
- Pettengill, B. (2017). **Vision Changes: Typography for Aging Audiences** [On-line]. Available: <https://www.marketing-partners.com/conversations2/vision-changes-typography-for-aging-audiences>
- Rello, L., Pielot, M., and Marcos, M. C. (2016). Make It Big!: The Effect of Font Size and Line Spacing on Online Readability. In **CHI '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems** (pp. 3637–3648). New York, United States: Association for Computing Machinery.
- Sanner, B. M. (2004). Creating age-friendly websites. **Journal of Active Aging**. 3: 20-24.

- SPRY Foundation. (2001). **Older Adults and the World Wide Web** [On-line]. Available: http://www.spry.org/pdf/website_creators_guide.pdf
- Strizver, I. (2018). **Designing For Seniors** [On-line]. Available: <https://www.fonts.com/content/learning/fyti/situational-typography/designing-for-seniors>
- Wallace, E. S., Graham, C., and Saraceno, A. (2013). Older Adults' Use of Technology. **Perspectives on Gerontology**. 18 (2): 50-59.
- We Are Social and Hootsuite. (2021). **Digital 2021 Thailand (January 2021)** [On-line]. Available: <https://www.slideshare.net/DataReportal/digital-2021-thailand-january-2021-v01>
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). (2016). **Understanding Success Criterion 1.4.3: Contrast (Minimum)** [On-line]. Available: <https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html>
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). (2016). **Understanding Success Criterion 1.4.6: Contrast (Enhanced)** [On-line]. Available: <https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast7.html>
- Who Health Organization. (2018). **Ageing and health** [On-line]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Williams, D., Alam, M.A., Ahamed, S.I., and Chu, W. (2013). Considerations in Designing Human-Computer Interfaces for Elderly People. In **QSIC '13: Proceedings of the 2013 13th International Conference on Quality Software** (pp. 372-377). NW Washington, United States: IEEE Computer Society.
- Yamane, T. (1973). **Statistics: An Introductory Analysis. Third edition**. Newyork: Harper and Row Publication.
- Zhao, H. (2001). **Universal Usability Web Design Guidelines for the Elderly (Age 65 and Older)** [On-line]. Available: http://www.co-bw.com/DMS_Web_the_elderly_on_the_web.htm



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนำไปประกอบการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์ ซึ่งผลที่ได้จะเป็นแนวทางให้ผู้ ออกแบบเว็บไซต์ สามารถใช้ลักษณะตัวอักษรในการออกแบบเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม

คำถามในแบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจต่อลักษณะตัวอักษร

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าคำตอบที่ตรงกับข้อมูลส่วนบุคคลของท่านมากที่สุด

1. เพศ

1. ชาย

2. หญิง

2. อายุ

อายุ (ไปรษณีย์)ปี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจต่อลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าในแต่ละข้อคำถามต่อไปนี้ท่านมีความพึงพอใจต่อลักษณะตัวอักษรบนเว็บไซต์อยู่ในระดับใด หลังจากนั้นให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับระดับความพึงพอใจ เกณฑ์ดังนี้

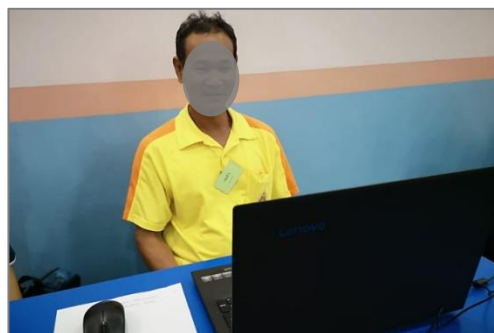
5: พอใจมากที่สุด 4: พอใจมาก 3: ปานกลาง 2: ไม่พอใจมาก 1: ไม่พอใจมากที่สุด

ข้อ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ตระกูลตัวอักษรหรือฟอนต์					
2	ขนาดตัวอักษร					
3	ระยะห่างระหว่างตัวอักษร					
4	ระยะห่างระหว่างบรรทัด					
5	บุคลิกตัวอักษร					
6	การจัดวางแนวตัวอักษร					
7	สีตัวอักษร					
8	สีพื้นหลัง					
9	ภาพรวมของลักษณะตัวอักษร					

ภาคผนวก ข
ภาพการจากเก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาพการจากเก็บรวบรวมข้อมูล



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุชาดา วีระกุลพิริยะ เกิดวันอังคารที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2530 ที่โรงพยาบาล
วิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง เริ่มเข้าศึกษาปริญญาตรี ที่สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชา
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำเร็จการศึกษาเมื่อปี พ.ศ. 2553 ในปี พ.ศ. 2554
เข้าทำงานในบริษัท อินเด็กซ์อินเทอร์เน็ตเฟิร์ม จำกัด สาขามหาชัย จังหวัดสมุทรสาคร ตำแหน่งเจ้าหน้าที่
เขียนแบบ ฝ่ายวิจัยและพัฒนา และปี พ.ศ. 2557 เข้าทำงานในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ จังหวัด
ศรีสะเกษ ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ งานเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักส่งเสริมและบริการ
วิชาการ

ปัจจุบัน เป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี