

การศึกษาลักษณะฟอนต์ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพสำหรับผู้สูงวัยในบริบทตัวอักษรไทย บนหน้าจอแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์*

The Study of Fonts Legibility for Elders: A contextual of Thai Alphabets on Tablet Screen

รัตน์โชติ เทียนมงคล (Ratanachote Thienmongkol)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ 13 ฟอนต์แห่งชาติชุดภาษาไทยบนหน้าจอแสดงผลแบบแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ที่มีความเหมาะสมต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการอ่านได้ กับกลุ่มผู้สูงวัยตอนต้นที่มีภาวะสายตาวามวัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย 1) แบบสำรวจมาตรฐานโครงสร้างตัวอักษรที่ใช้บนเว็บไซต์ 2) แผ่นทดสอบค่าสายตาระยะใกล้ 3) แบบประเมินชุดตัวอักษร และ 4) แบบเครื่องมือสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม ด้านกลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย กลุ่มผู้สูงวัยตอนต้นที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ที่มีค่าสายตาวามวัย จาก 4 ภูมิภาคของไทย จำแนกเป็น เพศชาย 62 คน เพศหญิง 66 คน รวมทั้งสิ้น 128 คน ผลการวิจัยสำคัญมีรายละเอียดดังนี้

1) ผลการศึกษาด้านขนาดตัวอักษร 13 ฟอนต์แห่งชาติ มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.13 พอยต์ โดยขนาดของตัวอักษรที่มีค่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุด ได้แก่ TH Fah Kwang อยู่ที่ 4.54 พอยต์ และตัวอักษรที่มีค่าประสิทธิภาพในการมองเห็นน้อยที่สุดคือ TH Srisakdi อยู่ที่ 9.32 พอยต์ 2) ผลการประเมินค่าความสามารถในการอ่านได้ของชุดตัวพยัญชนะที่มีความใกล้เคียงกันเชิงกายภาพ ที่ขนาด 16 พอยต์ พบว่า ฟอนต์ TH Krub มีส่วนสัดการอ่านถูกต้องมากที่สุด อยู่ที่ร้อยละ 29.60 และ ฟอนต์ที่อ่านถูกน้อยที่สุด คือ TH Sarabun PSK อยู่ที่ร้อยละ 7.0 ในขณะที่ ผลการประเมินค่าความสามารถในการอ่านได้ของชุดตัวพยัญชนะที่มีความใกล้เคียงกันเชิงกายภาพ ที่ขนาด 20 พอยต์ พบว่า ฟอนต์ TH Krub, TH Niramit AS, TH Kodchasal, TH Fah Kwang มีส่วนสัดการอ่านถูกต้องมากที่สุด อยู่ที่ร้อยละ 59.0 และ ฟอนต์ที่อ่านถูกน้อยที่สุด คือ TH K2D July 8 อยู่ที่ร้อยละ 63.20 3) ผลการระบุความถูกต้องของตัวพยัญชนะพบว่า ฟอนต์ TH Sarabun PSK อ่านผิดพลาดน้อยที่สุด อยู่ที่ 4.56 คะแนน ในขณะที่ผลการวิเคราะห์พบว่า ฟอนต์ TH Srisakdi ถูกประเมินว่าอ่านผิดพลาดมากที่สุดที่ 3.81 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน 4) ผลความเร็วเฉลี่ยในการอ่านประโยคแยกตามประเภทฟอนต์ขนาด 20 พอยต์ ของ 13 ฟอนต์แห่งชาติ ในรูปแบบ 10 พยางค์ พบว่า

* บทความวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ 13 ฟอนต์แห่งชาติภาษาไทย บนหน้าจอแสดงผลแบบแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์

ที่มีความเหมาะสมต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการอ่านได้กับกลุ่มผู้สูงวัยสูงอายุตอนต้นที่มีภาวะสายตาวามวัย

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตน์โชติ เทียนมงคล ภาควิชาสื่อสังคม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Asst.Prof.Ratanachote Thienmongkol, Department of New Media , Faculty of Informatics, Mahasarakham University,
email: ratanachote.t@gmail.com

ฟอนต์ “TH Fah Kwang” กลุ่มตัวอย่าง สามารถอ่านทั้งประโยคได้ถูกต้องในค่าความเร็วเฉลี่ย 3.05 คะแนน/วินาที ซึ่งเป็นการใช้เวลาเฉลี่ยในการอ่านประโยคสั้นที่สุดในด้านการทดสอบนี้ ในขณะที่ฟอนต์ที่มีการใช้เวลาในการอ่านประโยคนานมากที่สุดจากกลุ่มผู้ตัวอย่างพบว่า เป็นฟอนต์ “TH Mali Grade 6” มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.38 คะแนน/วินาที

ศัพท์สำคัญ: ประจักษ์ภาพ/สายตาผู้สูงอายุ/การออกแบบตัวอักษร/การอ่านได้/ออกแบบเรขศิลป์

Abstract

This research aims to study and analyze the 13 of Thai national fonts on a tablet screen, in order to inquire an appropriate legibility and readability with aging who are presbyopia. The research instruments consist of: 1) the survey protocol of using a standard font on websites, 2) Near Chart testing protocol, 3) the evaluative font protocols and 4) the observational protocol with participation. The sampling groups in this study are presbyopia who has age between 60-69 years. The total number of participant is 128 people are divided to 62 males and 66 females from 4 regional of Thailand. The Key Findings:

1) The key results after testing the legibility size of 13 national fonts with the sampling groups found that the appropriate size of legibility font averages at 7.13 point size. The best legibility font averages at 4.54 point size that is TH Fah Kwang. Meanwhile, the least legibility font averages at 9.32 point size that is TH Srisakdi. 2) The key results after evaluated the readability skill of similarity alphabets at 16 point size found that the best of correcting readability font is TH Krub stays at 29.60 percent. Moreover, the least of correcting readability font is TH Sarabun PSK stats at 7.0 percent. However, the readability skill of similarity alphabets at 20 point size found that the best of correcting readability font are TH Krub, TH Niramit, TH Kodchasal and TH Fah Kwang stays at 59 percent. Meanwhile, the least of correcting readability font is TH K2D July 8 stats at 63.20 percent. 3) The evaluative results of font identification at 20 point size found that most of correcting identification is TH Sarabun PSK stays at 4.56 scores. On the other side, the least of correcting identification is TH Srisakdi stay at 3.81 scores from 5 scores. 4) The evaluative results of reading speed at 20 point sizes found that the best of reading speed font averages at 3.05 second that is TH Fah Kwang. Meanwhile, the least of reading speed font averages at 5.38 second that is TH Mali Grade 6.

Key words: Legibility / Aging-Eye / Typographic Design / Readability / Graphic Design

บทนำ

ในปัจจุบันการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางประชากรของสังคมไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้กำลังเป็นปัญหาสำคัญและได้รับความสนใจจากทุกภาคส่วน ทั้งในภาครัฐ ภาคเอกชนและนักวิชาการ เพราะการกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุนับได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบในระดับมหภาคของสังคม อย่างไรก็ตามจากสถิติข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 5 ในปี พ.ศ. 2493 เป็นร้อยละ 10.1 ในปี พ.ศ. 2543 โดยเป็นการเพิ่มขึ้น 2 เท่า และในปี พ.ศ. 2558 มีสัดส่วนผู้สูงอายุถึงร้อยละ 15.6 และมีการคาดการณ์ว่าจะมีสัดส่วนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 25 ในปี พ.ศ. 2576 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) ซึ่งสาเหตุสำคัญมาจากวงการแพทย์และสาธารณสุขมีการพัฒนาก้าวหน้าไปจากในอดีต ส่งผลให้ผู้คนมีอายุเฉลี่ยยืนยาวขึ้นโดยเฉลี่ย 8.8 ปี อีกทั้งคนไทยในยุคหลังมีการคุมกำเนิดโดยมีจำนวนบุตรเฉลี่ยเพียง 2.1 คน จากจุดนี้ทำให้ประเทศได้ก้าวสู่การเป็น “สังคมผู้สูงอายุ” เต็มตัว (เฉลิมพล แจ่มจันทร์, 2555)

สำหรับประเทศไทยการเตรียมแผนรับมือกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรเริ่มมีการตื่นตัวในหลายมิติ อาทิเช่น การร่างนโยบายภาครัฐเกี่ยวกับสวัสดิการสังคมสำหรับผู้สูงอายุ ด้านการประกันสุขภาพ ด้านการสร้างความมั่นคงในชีวิตจากเงินออม การส่งเสริมการมีอาชีพหลังวัยเกษียณ และนักบำบัดทางด้านจิตวิทยาอาการซึมเศร้า ในขณะที่ต่างประเทศ มีการจัดระบบการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้สูงอายุ การพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ตลอดชีพ สวัสดิการบ้านพักคนชรา สวัสดิการขนส่งมวลชน นักสังคมสงเคราะห์ ระบบการช่วยเหลือฉุกเฉิน รวมไปถึงจัดหานักกายภาพบำบัดสำหรับผู้สูงวัย (Vipavee & Thirawat, 2016; สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2558)

อย่างไรก็ตามหากวิเคราะห์ตามนโยบายแผนการรับมือสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากร ในด้านผู้สูงอายุทั้งในประเทศและต่างประเทศจะเห็นได้ว่า แผนการรับมือมุ่งเน้นไปที่สวัสดิการด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิตของผู้สูงวัย หากแต่ในอีกมุมหนึ่งการส่งเสริมการเรียนรู้ และการรับรู้ข่าวสารของผู้สูงวัยก็นับได้ว่าเป็นอีกมิติที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาตนเองของกลุ่มผู้สูงวัย เพื่อให้ทันต่อโลกและทันต่อเหตุการณ์ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันช่องทางการเข้าถึงชุดข้อมูลสารสนเทศ จะอยู่บนระบบดิจิทัลมีเดีย เนื่องจากเป็นช่องทางการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้รวดเร็วและทุกที่ทุกเวลา โดยผ่าน “อุปกรณ์พกพาอัจฉริยะ” หรือที่เรียกกันว่า Smart Device (Benton, Coats, & Hazell, 2015)

ลักษณะการนำเสนอข้อมูลบนอุปกรณ์พกพาอัจฉริยะเหล่านี้ มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไปตามขนาดของจอภาพ (Display Screen) ที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะของตัวเครื่อง ซึ่งขนาดของภาพและขนาดตัวอักษรจะมีการจัดวางให้มีความเหมาะสมตามรูปแบบของประเภทจอแสดงผล อาทิเช่น จอแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือ จอแสดงผลบนเครื่องโน้ตบุ๊ก หรือจอแสดงผลบนแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Thiranan & Wisa, 2016) อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดทางพื้นที่ของจอภาพในการแสดงผลของอุปกรณ์พกพาเหล่านี้ ทำให้เป็นอุปสรรคที่สำคัญในการอ่านและการมองเห็นที่ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มผู้สูงวัย ที่มีประสิทธิภาพของศูนย์กลางการมองที่จอประสาทตาเริ่มมีการเสื่อมสภาพ (Macular Degeneration) ที่เป็นผลมาจากสภาวะ “สายตาวายตามวัย” (Presbyopia) โดยมากจะมีอาการกับผู้ที่มียุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป (AMD, 2013)

จากงานวิจัยในต่างประเทศได้เริ่มมีการศึกษาถึงปัญหาด้านการมองเห็นของผู้สูงวัยที่เป็นกลุ่มประชากรที่กำลังมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยงานวิจัยส่วนมากมุ่งเน้นไปที่ประเด็นทางการมองเห็นของตัวอักษรบนป้ายสัญลักษณ์ (Ting, Hwang, Fung, Doong, & Jeng, 2008) หรือมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ลักษณะของการอ่านตัวอักษรบนสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ส่งผลต่อภาพลักษณ์การดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุ (Bradley, 2010; Loyd, 2013; Nini, 2006) แม้ว่าในต่างประเทศเองจะมีการศึกษาถึงความสามารถในการมองเห็นชุดตัวอักษรบนอุปกรณ์พกพาอัจฉริยะ หากแต่โครงสร้างทางกายภาพของตัวอักษร (Font Anatomy) แบบโรมัน ก็มีความแตกต่างจากโครงสร้างทางกายภาพของตัวอักษรแบบไทยซึ่งผลสรุปของมาตรฐานการนำไปใช้นั้น ไม่อาจจะอ้างถึงความเที่ยงตรงภายนอกได้กับทุกลักษณะของตัวอักษรในทุกชุดภาษา

ในประเทศไทยการศึกษาถึงศาสตร์การออกแบบตัวอักษร ที่มีความเหมาะสมต่อการยศาสตร์ทางการมองเห็น (Visual Ergonomics) ยังไม่ได้รับการส่งเสริมให้เป็นรูปธรรมเท่าที่ควร อันจะสังเกตได้จากป้ายจราจรและป้ายบอกเส้นทางบนทางหลวงสายต่างๆ ยังมีขนาดของตัวอักษรที่ไม่เหมาะสมต่อการอ่านและทัศนวิสัยการมองเห็นที่ดี (Sakol & Tawatchai, 2003) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาชุดตัวอักษรที่ใช้บนอุปกรณ์พกพาอัจฉริยะนั้น จะสังเกตเห็นว่า ชุดตัวอักษรบนหน้า Interface-Design ยังมีสัดส่วนทางการมองเห็นที่ไม่เหมาะสมต่อกลุ่มผู้สูงวัย ซึ่งลักษณะของการใช้ขนาดตัวอักษรภาษาไทยบนอุปกรณ์พกพาอัจฉริยะเหล่านี้ยังมีขนาดเล็กเกินไป ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการละเลยแนวคิดพื้นฐานในหลักของ “การออกแบบเพื่อมวลชน” (Universal Design) กับกลุ่มผู้ใช้งานในทุกกลุ่มอายุอย่างเหมาะสม

จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวไปข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาถึงคุณลักษณะของการใช้ขนาดตัวอักษรที่มีความเหมาะสมต่อการยศาสตร์ทางการมองเห็น กับกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสภาวะ “สายตาวายตามวัย” บนจอแสดงผลของอุปกรณ์พกพาอัจฉริยะ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบตัวอักษร ในสายงานด้านการออกแบบต่างๆ อาทิเช่น งานด้าน User Interface Design หรือ สายงานด้านการพัฒนา application สำเร็จรูป ให้เกิดความเหมาะสมในการอ่านของผู้ใช้ในทุกกลุ่มอายุต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ฟอนต์ภาษาไทยบนหน้าจอแสดงผลแบบแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ที่มีความเหมาะสมต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการอ่านได้ กับกลุ่มผู้สูงอายุตอนต้นที่มีสภาวะสายตาวายตามวัย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตงานวิจัยจะถูกแบ่งออกเป็นสามส่วนสำคัญสามด้านประกอบไปด้วย

1) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา

วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จะใช้การคัดเลือกโดยใช้ความไม่น่าจะเป็น (Non-probability sampling) โดยใช้เทคนิคการเลือกแบบเจาะจง (propulsive sampling) ในภาคสนาม เนื่องจากการทดสอบนั้น

จำเป็นที่จะต้องใช้กลุ่มทดลองที่อยู่ในเงื่อนไขช่วงอายุและค่าสายตาที่ตรงตามตัวแปรควบคุม (Variable Control) ทำให้มีข้อจำกัดในการเชิญบุคคลที่เป็น กลุ่มทดลองเข้าสู่กระบวนการทดสอบ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจำเป็นที่จะต้องอาศัยบุคคลที่มีความสนใจ และมีเวลาเพียงพอให้ความร่วมมือกับนักวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ ประกอบไปด้วย กลุ่มผู้สูงอายุตอนต้นที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ที่มีค่าสายตาวายตามวัย จาก 4 ภูมิภาคของไทย ได้แก่ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ โดยจำแนกออกเป็น เพศชาย 62 คน เพศหญิง 66 คน รวมทั้งสิ้น 128 คน โดยมีเงื่อนไขการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดสอบ โดยผู้เข้าร่วมจะต้องผ่านการทดสอบการวัดระดับการมองเห็น (Visual Acuity หรือที่เรียกว่า “VA”) แบบระยะใกล้ (Near Vision) สำหรับผู้ที่ปัญหา “สายตาวายตามวัย” ด้วยวิธี Subjective method กับแผ่นทดสอบ Reduced Snellen-Chat/Near-Cards ในลักษณะของตาเปล่า (Un-correction) โดยเกณฑ์การพิจารณาเข้าเป็นกลุ่มทดลอง ผู้เข้าร่วมจะต้องมีสถานะการทดสอบค่าระดับการมองเห็นใน Near card อยู่ระหว่างค่าเริ่มต้นที่ Jaeger (J)1+ (20/20) และมีค่า Jaeger ไม่เกิน (J)16 (20/200) ตามเกณฑ์การวัดของ Hermann Snellen (1862) เพื่อเป็นการควบคุมตัวแปรทางการทดสอบ

2) ด้านอุปกรณ์

การศึกษารั้งนี้ ผู้วิจัยจะกำหนดขอบเขตของอุปกรณ์แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลภาพในการทดสอบ เนื่องจากขนาดหน้าจอของแท็บเล็ตมีส่วนที่เหมาะสมต่อความสามารถในการอ่านและมองเห็นได้กับ กลุ่มผู้สูงอายุ โดยตัวอุปกรณ์จะมีขนาดหน้าจอที่ใช้แสดงผลที่ความกว้าง 9.7 นิ้ว และมีความละเอียดภาพที่ 2048*1536 (264 Dot per Inch) บนระบบปฏิบัติการ IOS 9

3) ตัวแปรทางการวิจัย

ในการศึกษารั้งนี้ผู้วิจัย ได้กำหนดตัวแปรทางการศึกษาตามรายละเอียดดังนี้

ตัวแปรต้น: ชุดตัวอักษรภาษาไทยแห่งชาติ 13 ฟอนต์ ที่ได้รับการส่งเสริมจากสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (สอซช.) หรือ SIPA และกรมทรัพย์สินทางปัญญาเห็นชอบให้หน่วยงานภาครัฐทุกหน่วยดำเนินการติดตั้ง ให้เป็นมาตรฐานเอกสารดิจิทัลและรูปแบบของฟอนต์ที่ไม่ขึ้นกับระบบปฏิบัติการและลิขสิทธิ์ของบริษัทใดๆ ประกอบไปด้วย 1) TH Sarabun PSK 2) TH Chamornman 3) TH Krub 4) TH Srisakdi 5) TH Niramit AS 6) TH Charm of AU 7) TH Kodchasan 8) TH K2D July8 9) TH Mail Grade 6 10) TH Chakra Petch 11) TH Bai Jamjuree CP 12) TH KoHo 13) TH Fah Kwang)

ตัวแปรตาม: การประเมินคุณลักษณะความเหมาะสมต่อการมองเห็นที่ชัดเจน โดยแบ่งออกเป็น 3 มิติดังต่อไปนี้

มิติที่ 1 การทดสอบประจักษ์ภาพของชุดตัวอักษร (Legibility-Test)

1.1) ความถูกต้องในการระบุตัวอักษร (แยกตามประเภทฟอนต์)

1.2) ความถูกต้องในการแยกตัวอักษรที่คล้ายคลึง (แยกตามประเภทฟอนต์)

1.3) ขนาดของตัวอักษร (แยกตามประเภทฟอนต์)

มิติที่ 2 การทดสอบความสามารถในการอ่านชุดตัวอักษร (Readability-Test)

2.1) อัตราเฉลี่ยความเร็วในการอ่านชุดตัวอักษร (แยกตามประเภทฟอนต์)

มิติที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจด้านการใช้งาน (Satisfaction)

3.1) ความต้องการในการเลือกใช้ (แยกตาม หัวเรื่อง ชื่อเรื่อง เนื้อความ)

เครื่องมือทางการวิจัย

ในหัวข้อนี้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและรายละเอียดขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือทางการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือการเก็บข้อมูลแบบผสม ระหว่างเครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณในการศึกษาตัวแปรสำคัญจากภาคสนาม ประกอบไปด้วย 1) เครื่องมือการสำรวจมาตรฐานโครงสร้างตัวอักษร (บนเว็บไซต์)¹ 2) เครื่องมือแผ่นทดสอบวัดค่าสายตาระยะใกล้ (Near Chart)² 3) แบบประเมินตัวอักษรบนอุปกรณ์แท็บเล็ต³ 4) เครื่องมือการสังเกตพฤติกรรมระหว่างทดสอบ⁴

วิธีดำเนินการวิจัย

ในหัวข้อนี้จะอธิบายถึงการออกแบบการวิจัย (Research Design) ที่ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์ใช้เอารอบแนวคิด ของทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centered Design) ภายใต้ระบบ ISO:13407 ที่ว่าด้วยการยึดหลักการการออกแบบอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Design) จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) ในโครงการ เข้ามามีบทบาทสำคัญของการเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาชิ้นงานออกแบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างผลลัพธ์การออกแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานของผู้ใช้สุดท้าย (End-user) (Thienmongkol, 2014) โดยผู้วิจัยได้นำเอารอบแนวคิดนี้เข้ามาเป็นแนวทางในการกำหนดและพัฒนาขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย ที่รวมไปถึงการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อค้นหารูปแบบการใช้งานตัวอักษรภาษาไทย 13

¹ แบบสำรวจ (Survey) ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรฐานโครงสร้างตัวอักษร ที่อ้างอิงจากหลักการของราชบัณฑิตยสถาน (2540) 3 รูปแบบได้แก่ 1) ตัวแบบหลัก 2) ตัวแบบเลือก และ 3) ตัวแบบแปร เพื่อนำมาจำแนกรูปแบบการเลือกใช้งานลักษณะตัวอักษร ในบริบทของ 1) หัวเรื่อง 2) ชื่อเรื่อง และ 3) เนื้อหา บนเว็บไซต์ของสังคมออนไลน์ยอดนิยม 10 อันดับในประเทศไทย (Comtoday, 2558) เพื่อทำการสำรวจหาพฤติกรรมการใช้ลักษณะตัวอักษรในการสื่อสารในปัจจุบัน

² แผ่นทดสอบนำมาใช้ทดสอบวัดค่าสายตาด้านการมองเห็นระยะใกล้ (Near visual acuity) เพื่อคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเข้ากระบวนการทดสอบหาความสามารถในการประจักษ์ภาพ โดยยึดตามรูปแบบมาตรฐานของ Snellen chart โครงสร้างของแผ่นวัดจะใช้เกณฑ์ Jaeger's type เริ่มตั้งแต่ J.1+ ถึง J.16 มีขนาดความยาวของการ์ด 6 นิ้วมาตรฐาน ประกอบไปด้วย ตัวเลข และตัวอักษร การจัดบันทึกจะแยกตาข้างซ้ายและตาข้างขวารายงานผลเป็น Visual acuity with uncorrected (VA sc) แบบไมใส่เลนส์ช่วยปรับระยะ (หรือแบบตาเปล่า)

³ เครื่องมือประเมินคุณลักษณะความเหมาะสมต่อการมองเห็นที่ชัดเจน ถูกใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการคัดกรอง โดยมีมิติของการประเมิน 3 ด้าน ตามกรอบแนวคิดการประเมิน Usability Test (ISO9241-1, 1997) ได้แก่ มิติที่ 1 การทดสอบความชัดเจนในการมองเห็นของชุดตัวอักษร มิติที่ 2 การทดสอบความสามารถในการอ่านชุดตัวอักษร และมิติที่ 3 ด้านความพึงพอใจด้านการออกแบบ อย่างไรก็ตาม มิติที่ 1 และ 2 จะถูกประเมินแยกโดยการจำแนกออกตามประเภทของตัวอักษร เรียงตามลำดับ 13 ฟอนต์แห่งชาติ โดยการลงคะแนนการทดสอบจะกำหนดออกมาเป็นจำนวนครั้ง ในขณะที่ มิติที่ 3 จะเป็นด้านความพึงพอใจด้านการออกแบบตัวอักษร 13 ฟอนต์แห่งชาติโดยเกณฑ์การประเมินจะอยู่ในรูปแบบ Likert Scale (Creswell, 2008) หมายเหตุ เครื่องมือแบบการประเมินนี้จะถูกประเมินผ่าน ตัวอุปกรณ์แท็บเล็ตจะมีขนาดหน้าจอที่ใช้แสดงผลที่ความกว้าง 9.7 นิ้ว และมีความละเอียดภาพที่ 2048*1536 (264 Dot per Inch) บนระบบปฏิบัติการ IOS 9

⁴ แบบจดบันทึกภาคสนาม (Field-note) รูปแบบของการจดบันทึกนั้น ผู้วิจัยจะทำการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการจดบันทึกลงในตาราง ระหว่างกิจกรรมโดยการสังเกตจะมุ่งเน้นไปที่ 1) พฤติกรรมการใช้ไฟก๊สตัวอักษร (การเพ่งสายตา) การยื่นหน้าเข้าหา และการถอยใบหน้าออกจากจอภาพของอุปกรณ์ทดสอบ การพักสายตา หรือรวมถึงการกระพริบตา

พอนด์แห่งชาติ ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพในการอ่านและการมองเห็นของผู้สูงอายุที่มีสายตาวตามวัย ในบริบทการรับสารสนเทศบนอุปกรณ์แท็บเล็ต โดยมีลำดับและขั้นตอนโดยย่อตามรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 ในระยะแรกผู้วิจัยเริ่มทำการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเป็นการเก็บข้อมูลขั้นทุติยภูมิ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลเชิงเอกสารที่เกี่ยวข้อง (อาทิเช่น การสังคมผู้สูงอายุในประเทศไทย การเข้าถึงสารสนเทศของผู้สูงอายุในยุคโลกาภิวัตน์ อุปสรรคในการมองเห็นของ สายตาคคนมีอายุ มาตรฐานการวัดค่าสายตา เป็นต้น) พร้อมทั้งศึกษาและวิเคราะห์งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ที่จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย (อาทิเช่น หลักการและทฤษฎีตัวอักษร ทฤษฎีการออกแบบสารสนเทศ, HCD เป็นต้น) อีกทั้งในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือการสำรวจมาตรฐานโครงสร้างตัวอักษรบนเว็บไซต์เพื่อทำการศึกษาและสำรวจตัวอย่างตัวอักษรบน 10 เว็บไซต์ยอดนิยมในประเทศไทย เพื่อวิเคราะห์หลักคุณมาตรฐานโครงสร้างตัวอักษร (Comtoday, 2558) อย่างไรก็ตามในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะทำการนำเอาสิ่งที่สำคัญจากการวิเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลจากการสำรวจมาตรฐานโครงสร้างตัวอักษรบนเว็บไซต์เบื้องต้นเข้ามาบูรณาการร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านจักษุวิทยา เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่จะใช้เก็บข้อมูลในภาคสนามที่จะถูกนำไปใช้ในระยะต่อไป

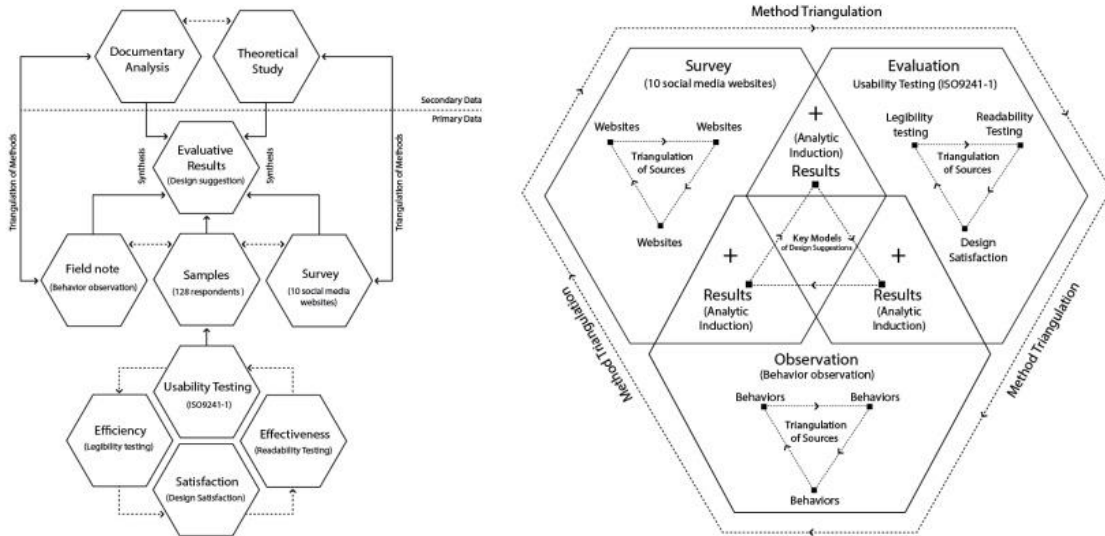
ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 1 ผู้วิจัยใช้เทคนิควิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่จำแนกออกจากคำสำคัญทางการวิจัย เพื่อที่จะนำไปกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำคัญในการแบ่งหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ที่อยู่ในรูปแบบของการวิเคราะห์โครงสร้างออกเป็น 2 ส่วนหลักได้แก่ การทบทวนเอกสาร และการศึกษาภาคทฤษฎี หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาในส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เพื่อตรวจสอบหาหลักคุณมาตรฐานโครงสร้างตัวอักษร ที่อยู่บนเว็บไซต์ของสังคมออนไลน์ยอดนิยม 10 อันดับในประเทศไทย (Comtoday, 2558) เพื่อค้นหาพฤติกรรมทางเลือกใช้ลักษณะตัวอักษรในการสื่อสารบนสื่อดิจิทัลในปัจจุบัน โดยจะทำการบันทึกความถี่ (Frequency analysis) ของลักษณะโครงสร้างตัวอักษรที่เหมือนกันของแต่ละเว็บ แยกตามมิติด้าน หัวเรื่อง ชื่อเรื่อง และเนื้อความ โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบค่าเฉลี่ย (\bar{X})

ระยะที่ 2 ในระยะที่สองผู้วิจัยได้เริ่มต้นออกแบบและพัฒนาเครื่องมือทางการวิจัยที่จะใช้เก็บข้อมูลภาคสนาม ได้แก่ การพัฒนาแบบประเมินตัวอักษร 13 พอนด์แห่งชาติฯ บนอุปกรณ์แท็บเล็ต เพื่อใช้ในการประเมินหาคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อการมองเห็นที่ชัดเจนจากกลุ่มทดลอง อย่างไรก็ตามในกระบวนการคัดเลือกกลุ่มผู้ทดลองผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดค่าสายตาระยะใกล้ (Near Chart) ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมการทดสอบให้ได้ตามเกณฑ์ของตัวแปรควบคุม พร้อมทั้งใช้รูปแบบการสังเกตการณ์พฤติกรรมระหว่างการทดสอบร่วมด้วยในขั้นตอนนี้ซึ่งรายละเอียดภาพรวมการเก็บข้อมูลระยะที่สองจะเป็นการเก็บข้อมูลด้านการประเมินคุณลักษณะความเหมาะสมของตัวอักษรบนอุปกรณ์แท็บเล็ต โดยมี องค์ประกอบของการประเมินหลักสำคัญ 3 มิติ ได้แก่ 1) การทดสอบประสิทธิภาพของชุดตัวอักษร 2) การทดสอบความสามารถในการอ่านชุดตัวอักษร 3) การศึกษาความพึงพอใจด้านการออกแบบ โดยการเก็บข้อมูลในระยะที่ 2 กลุ่มผู้ที่มีส่วนร่วมในการประเมินทั้ง 3 มิติ จะเป็นกลุ่มทดลอง ที่ประกอบไปด้วย เพศชาย 62 คน เพศหญิง 66 คน โดยมีอายุตั้งแต่ 60-69 ปี ที่ผ่านค่าการทดสอบ Near Chart รวมทั้งสิ้น 128 คน โดยในขณะที่มีการทำการทดสอบ ผู้วิจัยจะทำการบันทึกการสังเกตการณ์ด้าน

พฤติกรรมของกลุ่มทดลอง ซึ่งผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในระยะนี้ จะถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกับ ข้อมูลที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสำรวจเว็บไซต์สังคมออนไลน์ ก่อนที่จะทำการสังเคราะห์ข้อมูลและ ทำการอุปนัยเพื่อหาความเหมาะสมที่ดีที่สุดในการเลือกใช้ตัวอักษรให้เหมาะสมกับประสิทธิภาพกับผู้สูงอายุในบริบทการอ่านสารสนเทศบนอุปกรณ์แท็บเล็ต (ดูโครงสร้างการเก็บข้อมูลใน ภาพประกอบที่ 2)

ระยะที่ 3 ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเอาข้อมูลสำคัญที่ได้จากการเก็บข้อมูลด้านเอกสาร งานวิจัย และการสำรวจโครงสร้างตัวอักษรบนเว็บไซต์ยอดนิยมของคนไทย มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณลักษณะความเหมาะสมต่อการมองเห็นที่ชัดเจน 3 มิติ (Legibility Test, Readability Test และ Satisfaction) จากกลุ่มตัวอย่าง 128 คน มาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เข้าหากัน โดยเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้จะอยู่ในรูปแบบการวิเคราะห์ด้วยวิธีเชิงปริมาณและคุณภาพผสมเข้าด้วยกัน โดยการวิเคราะห์ในช่วงแรกจะเป็นการวิเคราะห์เชิงตัวเลขเพื่อประเมินหาค่าคุณลักษณะความเหมาะสมต่อการมองเห็น โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการประเมินจาก Usability Test (ISO9241-1, 1997) ใน 3 ด้านสำคัญ ได้แก่ด้าน 1) ประสิทธิภาพ การทดสอบความชัดเจนในการมองเห็นของชุดตัวอักษร (Legibility-Test) 2) ประสิทธิภาพ การทดสอบความสามารถในการอ่านชุดตัวอักษร (Readability-Test) และ3) ความพึงพอใจต่อการใช้งาน (Satisfaction-Test) โดยเกณฑ์การประเมินจะทำการวิเคราะห์โดยวัดระดับคะแนนโดยใช้หลัก Likert Scale 5 ระดับในการชี้วัดความสำเร็จ ด้วยวิธีการทางสถิติในรูปแบบการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความถี่ (Frequency analysis) ที่ได้จาก Likert Scale ที่กลุ่มทดลองเป็นผู้กรอกประเมินหลังจากที่ทำการทดสอบ ช่วงที่ 2 จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากผลข้อมูลการสังเกตการณ์พฤติกรรมของกลุ่มผู้ทดสอบ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลในส่วนนี้ กระทำโดยการแยกวิเคราะห์ชุดข้อมูลออกเป็นรายด้าน ด้วยเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล (Typological Analysis) ที่ได้จัดบันทึกในแต่ละเหตุการณ์ สู่การขยายผลหาความสัมพันธ์กับกลุ่มคำที่ได้จัดบันทึกในเหตุการณ์อื่น ๆที่มีความต่อเนื่อง หรือมีนัยสำคัญระหว่างกันในรูปแบบของเทคนิค Domain Analysis

ระยะที่ 4 ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำเอาผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากระยะที่ 1 และระยะที่ 3 รายด้านที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เสร็จสิ้น จะถูกนำข้อมูลที่ได้มาทำการตรวจสอบความสัมพันธ์แบบสามเส้าอีกครั้ง (Creswell, 2003) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลจากวิธีการเก็บข้อมูลที่แตกต่าง (Method Triangulation) และเทคนิคการเปรียบเทียบจากแหล่งของผู้ให้ข้อมูลที่แตกต่าง (Triangulation of sources) ที่มีนัยสำคัญที่ตรงกันหรือใกล้เคียงกันและสามารถที่จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อนำมาสังเคราะห์หาผลสรุปทางการศึกษาที่เหมาะสม เกี่ยวกับรูปแบบการใช้งานตัวอักษรภาษาไทย 13 ฟอนต์แห่งชาติ ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพในการอ่านและการมองเห็นของผู้สูงอายุที่มีสายตาตามัว ในบริบทการรับสารสนเทศบนอุปกรณ์แท็บเล็ต (ดูตัวอย่างแผนผังการเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 วิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บข้อมูล (ซ้ายมือ) และผังการวิเคราะห์แบบสามเส้าในขั้นตอนสุดท้าย โดยใช้เทคนิค Triangulation of Sources and methods ก่อนการอุปนัยผลข้อมูล (ขวามือ)

ผลการวิจัยที่สำคัญ

ประเด็นที่ 1 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การวิเคราะห์ผู้อ่านในต่างประเทศที่ใช้ตัวอักษร ภาษาอังกฤษ/ลาติน แสดงให้เห็นว่านิยมการใช้ตัวอักษรแบบไม่มีเชิงในการกำหนดเป็นหัวเรื่องหรือพาดหัวและนิยมใช้งานตัวอักษรแบบมีเชิงในบทบาทของเนื้อหา ในขณะที่จากการวิเคราะห์โดยการสำรวจการใช้ตัวอักษรภาษาไทย จากเว็บไซต์ยอดนิยม 10 อันดับของไทยพบว่า นักออกแบบนิยมใช้ โครงสร้างตัวอักษร แบบหลัก อยู่ที่ร้อยละ 50 (แบบมีหัวพยัญชนะ) ในขณะที่ร้อยละ 40 นิยมใช้ตัวแบบแปร (แบบไม่มีหัวพยัญชนะ) ในส่วนของการเลือกใช้ตัวอักษรในบทบาทเนื้อหา นักออกแบบจะนิยมใช้ตัวแบบหลักอยู่ที่ร้อยละ 100

ประเด็นที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำคัญด้านการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 128 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยของ 13 ฟอนต์แห่งชาติ ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการมองเห็นได้กับกลุ่มผู้สูงอายุวัยต้น อยู่ที่ 7.13 พอยต์ (ประมาณ 2.50 มิลลิเมตร) โดย ฟอนต์ที่มองเห็นได้ชัดเจนในขนาดที่เล็กที่สุดคือ ฟอนต์ TH Fah Kwang อยู่ที่ขนาด 4.54 (1.60 มิลลิเมตร) ในขณะที่ฟอนต์ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนน้อยที่สุดกับกลุ่มตัวอย่าง คือ ฟอนต์ TH Srisakdi ที่จะต้องขยายขนาดให้อยู่ที่ระดับ 9.32 (3.27 มิลลิเมตร) พอยต์ ขึ้นไปถึงจะสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ประเด็นที่ 3 ผลการทดสอบการอ่านตัวพยัญชนะที่มีลักษณะเชิงโครงสร้างคล้ายคลึงกันที่ระดับ 16 พอยต์ โดยกลุ่มตัวอย่างพบว่า ฟอนต์ 1) TH Charmonman 2) TH Srisakdi 3) TH Niramit As 4) TH K2D July8 และ 5) TH Chakra Petch ถูกอ่านผิดพลาดทั้ง 3 sets กับผู้ทดสอบ 78 คน จากทั้งหมด 128 คน คิดเป็นความผิดพลาดรวมอยู่ที่ร้อยละ 60.9 ในทางกลับกัน ฟอนต์ที่กลุ่มตัวอย่างอ่านตัวพยัญชนะผิดพลาดน้อยที่สุดในระดับ 16 พอยต์ ได้แก่ TH Krub โดยอ่านถูกทั้ง 3 set ที่ร้อยละ 29.7 หรือคิดเป็น 38 คนจาก 128 คน อย่างไรก็ตามผลการทดสอบการอ่านตัวพยัญชนะ ที่มีลักษณะเชิงโครงสร้างคล้ายคลึงกันที่ระดับ 20 พอยต์ โดย

กลุ่มตัวอย่างพบว่า ฟอนต์ที่ถูกอ่านจากกลุ่มทดลองผิดทั้ง 3 set มากที่สุด คือ ฟอนต์ TH K2D July 8 อยู่ที่ร้อยละ 28.9 ในขณะที่ฟอนต์ที่กลุ่มตัวอย่างอ่านตัวพยัญชนะผิดพลาดน้อยที่สุดในระดับ 20 พอยต์ ได้แก่ TH Krub อยู่ที่ร้อยละ 29.7

ประเด็นที่ 4 การระบุความถูกต้องของตัวพยัญชนะพบว่า ฟอนต์ TH Sarabun PSK อ่านผิดพลาดน้อยที่สุด อยู่ที่ 4.56 คะแนน ในขณะที่ผลการวิเคราะห์พบว่า ฟอนต์ TH Srisakdi ถูกประเมินว่าอ่านผิดพลาดมากที่สุดที่ 3.81 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

ประเด็นที่ 5 ความเร็วเฉลี่ยในการอ่านประโยคแยกตามประเภทฟอนต์ขนาด 20 พอยต์ ของ 13 ฟอนต์แห่งชาติ ในรูปแบบประโยคแบบ 10 พยางค์ พบว่า ฟอนต์ “TH Fah Kwang” กลุ่มตัวอย่าง สามารถอ่านทั้งประโยคได้ถูกต้องในค่าความเร็วเฉลี่ย 3.05 คะแนน/วินาที ซึ่งเป็นการใช้เวลาเฉลี่ยในการอ่านประโยคสั้นที่สุดในด้านการทดสอบนี้ ในขณะที่ฟอนต์ที่มีการใช้เวลาในการอ่านประโยคนานมากที่สุดจากกลุ่มผู้ตัวอย่างพบว่า เป็นฟอนต์ “TH Mali Grade 6” มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.38 คะแนน/วินาที

ประเด็นที่ 6 ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัยเชิงตัวเลขที่น่าสนใจ ในรูปแบบตารางผลการทดสอบค่าความประจักษ์ภาพในการมองเห็นและความสามารถในการอ่านได้ โดยแยกตามประเภทตัวอักษรของ 13 ฟอนต์แห่งชาติ เรียงลำดับมิติการนำเสนอ ดังนี้ มิติที่ 1 ประเภทฟอนต์ มิติที่ 2 จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบ มิติที่ 3 ขนาดตัวอักษรที่เห็นได้เล็กที่สุดเป็นหน่วย พอยต์ มิติที่ 4 ความถูกต้องในการระบุตัวอักษรที่มีลักษณะทางกายภาพที่ใกล้เคียงในขนาด 16 พอยต์ 3 set ตัวอักษร มิติที่ 5 ความถูกต้องในการระบุตัวอักษรที่มีลักษณะทางกายภาพที่ใกล้เคียงในขนาด 20 พอยต์ 3 set ตัวอักษร มิติที่ 6 ค่าเฉลี่ยความถูกต้องในการอ่านตัวอักษร แยกตามประเภทฟอนต์ ที่ขนาด 20 พอยต์ คะแนนเต็ม 5 และ มิติที่ 7 ความเร็วเฉลี่ยในการอ่าน แยกตามประเภทฟอนต์ ที่ขนาด 20 พอยต์ หน่วยความเร็วเป็นวินาที (ดูรายละเอียดรวมได้ในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลค่าความประจักษ์ภาพและค่าความสามารถในการอ่านได้จากการทดลองทั้งหมด

Font	(N)	Mean Scores of Legibility Testing (pt.)	Similarity of alphabet at 16pt. (Size)		Similarity of alphabet at 20pt. (Size)		Mean Scores of Font Identification Testing at 20pt.	Mean Scores of Reading speed at 20pt. (sec.)
			Corrected (%)	Uncorrected (%)	Corrected (%)	Uncorrected (%)		
TH Charmon	12	8.93	8.60	91.40	39.10	60.90	4.10	3.96
man	8							

TH Krub	12 8	5.98	29.60	70.40	59.00	61.00	4.51	3.30
TH Srisakdi	12 8	9.32	21.10	78.90	39.10	60.90	3.81	4.11
TH Niramit AS	12 8	7.98	7.10	92.90	59.00	61.00	4.55	3.26
TH Charm of AU	12 8	6.81	7.00	93.00	39.10	60.90	4.16	4.01
TH Kodchasal	12 8	5.95	7.10	92.90	59.00	61.00	4.51	3.20
TH Sarabun PSK	12 8	7.08	7.00	93.00	39.10	60.90	4.56	3.21
TH K2D July 8	12 8	6.99	8.60	91.40	36.80	63.20	4.51	3.09
TH Mali Grade 6	12 8	7.89	7.10	92.90	48.50	51.50	3.61	5.38
TH Chakra Petch	12 8	7.16	21.10	78.90	39.10	60.90	4.53	3.43
TH Bajjam	12 8	7.09	7.10	92.90	47.70	52.30	4.45	3.27
TH KoHo	12 8	7.34	27.30	72.70	39.20	60.80	3.94	4.05
TH Fah Kwang	12 8	4.54	28.80	71.20	59.00	61.00	4.53	3.05
Total	12 8	7.13	14.40	85.60	46.40	59.70	4.29	3.64

ประเด็นที่ 6 ในขณะที่ผลสรุปรวมด้านความพอใจ ในความต้องการใช้งานตัวอักษรกับ บทบาท 3 ด้าน 1) หัวเรื่อง (Heading) 2) ชื่อเรื่อง (Sub-Heading) และ 3) เนื้อเรื่อง (Body-Text) ที่เหมาะสม พบว่า “TH

Charmonman” ถูกเลือกกว่ามีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นพอนต์สำหรับหัวเรื่องอยู่ที่ ร้อยละ 80.5 รองลงมาคือ “TH Charm” ร้อยละ 79.7 “TH KoHo” ร้อยละ 71.1 “TH Srisakdi” ร้อยละ 69.5 ในขณะที่พอนต์ “TH Mali Grade 6” ถูกเลือกให้เป็นพอนต์ที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นชื่อเรื่องอยู่ที่ ร้อยละ 43.8 ด้านพอนต์ที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นเนื้อหา จากผลการวิเคราะห์พบว่า พอนต์ “TH Baijam” ถูกเลือกจากกลุ่มตัวอย่างว่ามีความเหมาะสมที่สุดอยู่ที่ ร้อยละ 85.2 รองลงมาคือ พอนต์ “TH Sarabun PSK” ร้อยละ 77.3 “TH Chakra Petch” ร้อยละ 71.1 และ “TH Fah Kwang” ร้อยละ 60.9

อภิปรายผล

ประเด็นสำคัญที่ 1 หากนำหลักการด้านการกำหนดโครงสร้างตัวอักษรตามแบบมาตรฐาน ฉบับราชบัณฑิต พ.ศ. 2540 มาเป็นกรอบในการวิเคราะห์ ควบคู่ไปกับผลข้อมูลภาคสนามที่ผู้วิจัยได้พยายามค้นหาว่าขนาดตัวอักษรของ 13 พอนต์แห่งชาติ แต่ละตัวควรมีขนาดพอนต์ขั้นต่ำเท่าไร ถึงจะมีความเหมาะสมต่อประสิทธิภาพในการมองเห็นกับกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสภาวะสายตาวามวัย ที่มักจะมีปัญหาด้านการมองเห็นระยะใกล้ ได้มองเห็นชัดเจนมากที่สุด ซึ่งนัยสำคัญที่ได้ปรากฏให้เห็นว่า ลักษณะทางโครงสร้างของ “ตัวอักษรแบบหลัก” จะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการมองเห็นของผู้สูงอายุมากที่สุด เนื่องจากขนาดความหนาของเส้นตัวอักษรมีความสม่ำเสมออีกทั้งยังมีขนาดของหัวพยัญชนะที่ใหญ่กว่า ตัวอักษร “แบบเลือก” และ “แบบแปร” ดูได้จากชุดพอนต์ที่กลุ่มตัวอย่างได้ทดสอบวัดในการมองเห็นแม้ว่าจะมีขนาดที่ 4.54 พอยต์ หรือ ความสูงประมาณ 1.60 มิลลิเมตร จะพบว่าพอนต์ ชุด “TH Fah Kwang” “TH Kodchasal” และ “TH Krub” จะมีลักษณะของตัวอักษรเป็น “แบบตัวหลัก” ที่มีขนาดของเส้นที่หนาและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวของพยัญชนะจะมีขนาดใหญ่กว่าพอนต์อื่นๆทั่วไป (ดูภาพที่ 3) ซึ่งจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างจะให้มุมมองไปในทางเดียวกันว่าหัวพยัญชนะที่ใหญ่ทำให้แบ่งแยกตัว อักษรที่มีความใกล้เคียงทางกายภาพได้ชัดเจนมากขึ้น อาทิเช่น “ด” กับ “ค” หรือ “ท” กับ “จ” ดูตัวอย่างในภาพที่ 3

ขนาดตัวอักษร 4 pt
ขนาดตัวอักษร 5 pt
ขนาดตัวอักษร 6 pt
(Th Fah Kwang)

ขนาดตัวอักษร 4 pt
ขนาดตัวอักษร 5 pt
ขนาดตัวอักษร 6 pt
(Th Fah Kwang)

ขนาดตัวอักษร 4 pt
ขนาดตัวอักษร 5 pt
ขนาดตัวอักษร 6 pt
(Th Fah Kwang)

ขนาดตัวอักษร

TH Fah Kwang, 20 pt

ด ค ท ท

TH Fah Kwang

ขนาดตัวอักษร

TH Kodchasal, 20 pt

ด ค ท ท

TH Kodchasal

ขนาดตัวอักษร

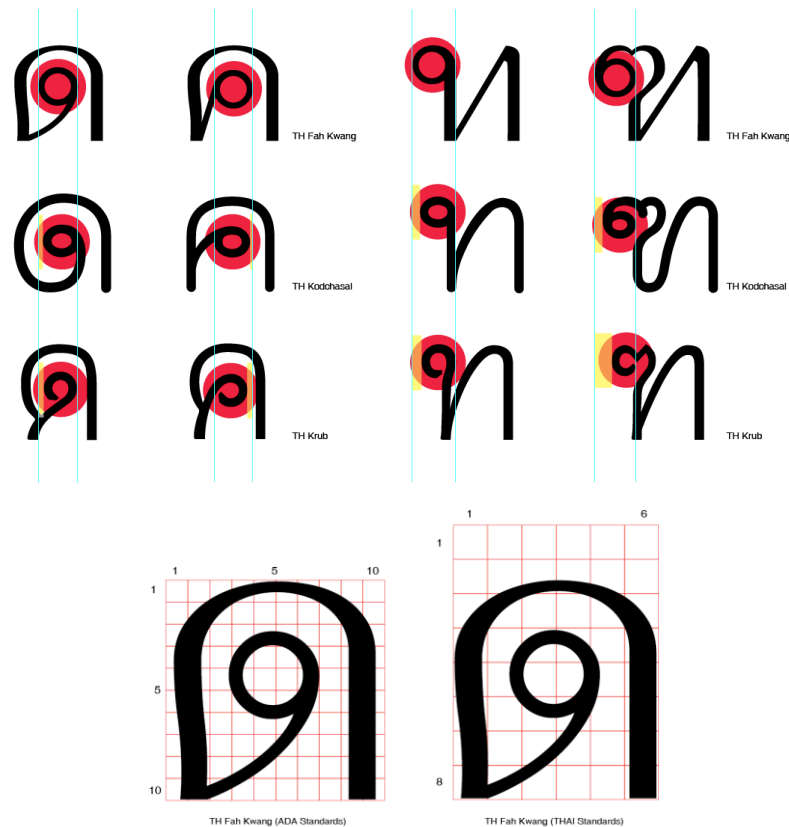
TH Krub, 20 pt

ด ค ท ท

TH Krub

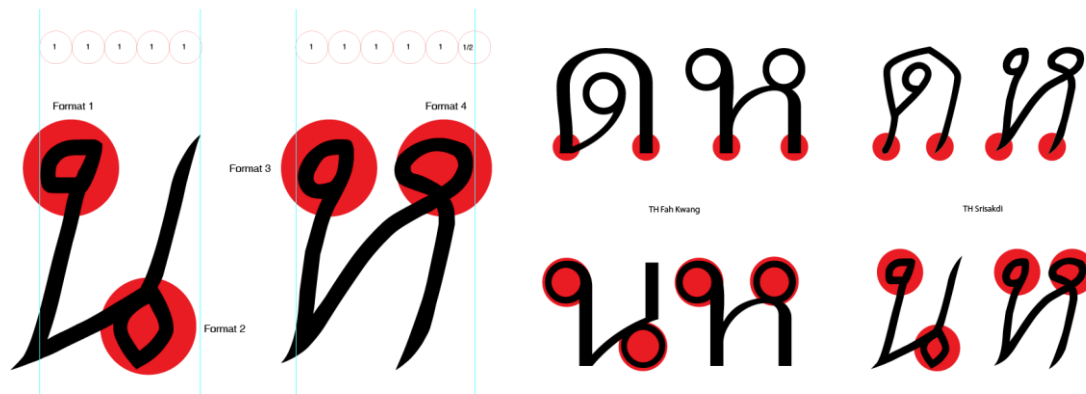
ภาพที่ 3 ลักษณะตัวอักษรที่ได้รับการเลือกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนมากที่สุดตั้งแต่ 4 ถึง 6 พอยต์ (ซ้าย) และตัวอย่างลักษณะของหัวพยัญชนะที่ใหญ่ช่วยในการแบ่งแยกตัวอักษรที่มีกายภาพที่ใกล้เคียงออกจาก (ขวา)

ประเด็นสำคัญที่ 2 อย่างไรก็ตามหากมองให้ลึกลงไปถึงผลการวิเคราะห์ด้านประจักษ์ภาพที่เกิดขึ้น ความชัดเจนในการมองเห็นของชุดตัวอักษรที่ถูกเลือกเป็นอันดับที่หนึ่งอย่าง “TH Fah Kwang” จะพบว่าด้วยขนาดของหัวพยัญชนะที่มีขนาดใหญ่กว่า หัวพยัญชนะของ “TH Kodchasal” และ “TH Krub” ในขนาดของตัวอักษรที่เท่ากัน (ดูภาพที่ 4) อีกทั้งหากเปรียบเทียบมาตรฐานสัดส่วนของตัวอักษร อ้างอิงตามหลักการของ American with Disability Act (ADA) (American Diabetes Association, 1999) จะพบว่า สัดส่วนตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดกับทุกกลุ่มอายุในตัวอักษรภาษาอังกฤษ จะต้องมีส่วนความกว้างของตัวอักษร (Body width) 60 เปอร์เซ็นต์ จาก ส่วนสูง 100 เปอร์เซ็นต์ ที่นับจากเส้นฐาน (Baseline) ถึง เส้นหลัก (Meanline) หรือ อัตราส่วน 6:10 โดยที่ความหนาของเส้นตัวอักษร จะอยู่ที่ 10 หรือ 20 เปอร์เซ็นต์ จากความสูง 100 เปอร์เซ็นต์ หรือ อัตราส่วน 1:10 หรือ 2:10 ในขณะที่อัตราส่วนมาตรฐานของราชบัณฑิตยสถาน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2540) กล่าวว่า สัดส่วนตัวอักษรธรรมดาจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ความกว้าง 60 เปอร์เซ็นต์ ต่อความสูง 80 เปอร์เซ็นต์ หรือ อัตราส่วน 6:8 ดังนั้นเมื่อเอาทั้งสองหลักการมาลองวิเคราะห์สัดส่วนของ TH Fah Kwang จะพบว่า ฟอนต์ชุดนี้มีความใกล้เคียงสัดส่วนของ ADA มากกว่าอัตราส่วน 6:8 ของราชบัณฑิตยสถาน ดูตัวอย่างการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ภาพการเปรียบเทียบขนาดของหัวพยัญชนะ (บน) และ การเปรียบเทียบสัดส่วนตัวอักษร TH Fah Kwang ในมาตรฐานของ ADA และ ราชบัณฑิตยสถาน (ล่าง)

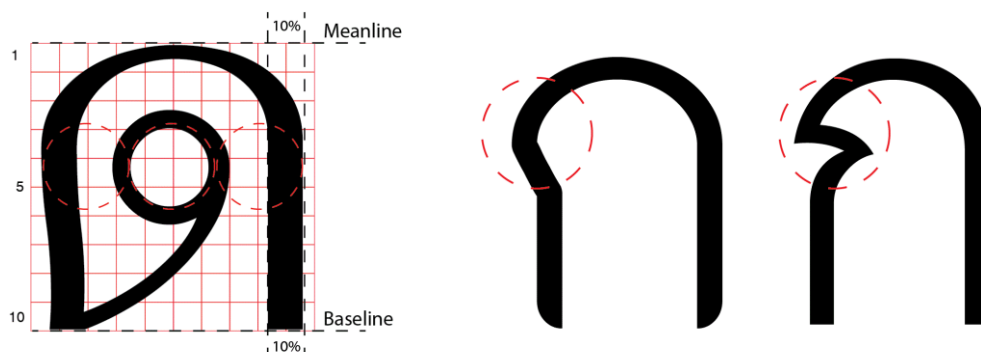
ประเด็นสำคัญที่ 3 ผลจากการวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับชุดตัวอักษรที่มีปัญหาด้านการมองเห็นและปัญหาด้านการแบ่งแยกลักษณะของตัวพยัญชนะ จะสังเกตได้ว่า ชุดฟอนต์ที่กลุ่มตัวอย่างมองเห็นได้ และจำแนกลักษณะเชิงกายภาพได้ยากที่สุดสองอันดับแรกคือ TH Srisakdi และ TH Charmonman โดยอัตราการมองเห็นที่ชัดเจนจะอยู่ที่ขนาด 9.32 พอยต์ (ประมาณ 3.27 มิลลิเมตร) และ 8.93 พอยต์ (ประมาณ 3.13 มิลลิเมตร) ซึ่งเป็นอัตราส่วนความใหญ่ 50:50 เมื่อเปรียบเทียบกับ ฟอนต์ TH Fah Kwang หากวิเคราะห์ให้ลึก ลงไปถึงปัญหาเชิงกายภาพของ ฟอนต์ 2 ชุดนี้ จะพบว่า ความต่อเนื่องในการออกแบบความหนาของเส้น ขนาดของหัวตัวพยัญชนะ และสัดส่วนความกว้างของตัวอักษร ไม่มีความสม่ำเสมอและเท่าเทียมกัน เมื่อเปรียบเทียบ ความสม่ำเสมอเชิงกายภาพในลักษณะโครงสร้างระหว่างฟอนต์ที่อ่านง่ายและฟอนต์ที่อ่านยากสำหรับกลุ่ม ตัวอย่างจะเห็นได้ชัดเจนอยู่สามตัวแปรสำคัญ ได้แก่ 1) ขนาดของหัวพยัญชนะ และ 2) ขนาดความหนา/บางของ เส้นตัวอักษร สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ เป็นผู้สูงอายุวัยต้น (ดูตัวอย่างในภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ความหลากหลายในกายภาพของหัวพยัญชนะในฟอนต์ TH Srisakdi (ซ้าย) และ การเปรียบเทียบ
กายภาพของตัวอักษรที่อ่านง่ายจะมีความสม่ำเสมอทางโครงสร้างซึ่งแตกต่างจากฟอนต์ที่อ่านได้ยาก (ขวา)

ข้อเสนอแนะทางการวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความเหมาะสมต่อประสิทธิภาพ ในการมองเห็นตัวอักษรภาษาไทยกับ
สายตาของผู้สูงอายุ ที่มีสภาวะสายตาวตามวัย ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นสำคัญ สำหรับผู้ที่จะเลือกใช้
หรือนักออกแบบฟอนต์เพื่อการสื่อสารกับผู้สูงอายุผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์พกพาที่มีพื้นที่หน้าจอจำกัด
ในการแสดงผล ซึ่งผู้ใช้และผู้ออกแบบควรที่จะคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของตัวอักษร ว่ามีคุณสมบัติที่
เหมาะสมดังต่อไปนี้ 1) ฟอนต์ที่เลือกใช้ควรมีขนาดของหัวพยัญชนะที่หนาและมีสัดส่วน 1:3 ระหว่างความกว้าง
ของตัวอักษร ตั้งแต่เส้นขนานหน้าถึงเส้นขนานหลัง ดูตัวอย่างภาพที่ 6 2) สัดส่วนของตัวอักษรที่จะสามารถมองเห็น
ได้ชัดเจน ควรที่จะต้องมีขนาดความหนาของตัวอักษร (Body width) อย่างน้อยในอัตราส่วน 6:10 ตาม
มาตรฐานของ ADA และควรมีขนาดความหนาของเส้นตัวอักษรอย่างน้อย ร้อยละ 10 หรือ อัตราส่วน 1:10 ของ
ค่าความสูงจากเส้นฐาน (Baseline) ถึงเส้นหลัก (Mean-line) ของขนาดตัวอักษร ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นได้ชัดเจน
มากขึ้นแม้ตัวอักษรจะมีขนาดเล็ก (ดูภาพที่ 6) 3) ตัวอักษรที่เลือกหรือว่าออกแบบควรมี มุมการหักของตัวอักษร
เป็นแบบสามเหลี่ยม หรือแบบเข้ามุม มากกว่าการออกแบบหรือเลือกใช้ตัวอักษรที่มีลักษณะการเข้ามุมแบบเส้น
โค้ง เพราะจะทำให้แยกลักษณะเฉพาะของตัวพยัญชนะได้ไม่ชัดเจน (ดูตัวอย่างรูปภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การวิเคราะห์ลักษณะทางโครงสร้างของตัวอักษรไทยที่ควรคำนึงถึง

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

เฉลิมพล แจ่มจันทร์. (2555). ข้อพิจารณาโน้ตคนใหม่ของ “นิยามผู้สูงอายุ” และ “อายุเกษียณ” ในประเทศไทย. Retrieved from file:///C:/Users/Administrator.Y26JENLB4VAVPGS/Downloads/TPJ-Vol4-No1-Issue07-Fulltext.pdf

ราชบัณฑิตยสถาน. (2540). มาตรฐานโครงสร้างตัวอักษรไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2558). รับมือสังคมสูงวัย ผลักดันไทยก้าวพ้นกับดักรายได้ปานกลาง. Retrieved from <http://tdri.or.th/tdri-insight/aging-society-new-development-model/>

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557). รายงานการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย. กรุงเทพฯ. Retrieved from <http://tdri.or.th/wp-content/uploads/2015/09/3514.pdf>

Comtoday. (2558). 10 เว็บไซต์ยอดฮิตที่คนไทยเปิดบ่อยที่สุด. Retrieved 28 March, 2016, from <http://www.aripfan.com/10web/>

References

AMD. (2013). *Age-related macular degeneration: The latest discovery to stop the progression a real break through to restore your vision no blindness forever*. Retrieved from <http://amd.doctorsomkiat.com/index-eng.html>

American Diabetes Association. (1999). *ADA rules & regulations*. United State. Retrieved from <http://www.fastsigns.com/getdoc/8fa278ea-21dc-4162-ab70-04c61fcd5736/ADA-Signage-Regulations>

Benton, D., Coats, E., & Hazell, J. (2015). *A circular economy for smart devices opportunities in the US, UK and India*. London: Green Alliance. Retrieved from <http://www.green-alliance.org.uk/resources/A%20circular%20economy%20for%20smart%20devices.pdf>

Bradley, S. (2010). *Legibility And Readability In Typographic Design*. Retrieved from <http://vansedesign.com/web-design/legible-readable-typography/>

Creswell, J. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand, California: Sage Publications.

Creswell, J. (2008). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (3rd ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.

- ISO9241-1. (1997). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – part1: General introduction*. Geneva: International Organisation for Standardisation.
- Loyd, J. (2013). *Typographic readability and legibility*. Retrieved from <http://webdesign.tutsplus.com/articles/typographic-readability-and-legibility--webdesign-12211>
- Nini, P. (2006). *Typography and the aging eye: Typeface legibility for older viewers with vision problems*. Retrieved March 3, 2010, from <http://www.aiga.org/content.cfm/typography-and-the-aging-eye>
- Sakol, T., & Tawatchai, L. (2003). *Dynamic legibility of standard Thai fonts on traffic highway sign*. presented at the meeting of the The 6th Asian Design Conference, Tsukuba, Japan.
- Thienmongkol, R. (2014). *Designing way-finding in the Thai context*. Auckland University of Technology, Auckland.
- Thiranan, P., & Wisa, C. (2016). The development of reading exercises based on discourse structure and graphic organizers instruction of second-year students, faculty of education, Silpakorn university, Sanamchandra palace campus. *Veridian E-Journal, Silpakorn University, 9(3)*, 453-466.
- Ting, P. H., Hwang, J. R., Fung, C. P., Doong, J. L., & Jeng, M. C. (2008). Rectification of legibility distance in a driving simulator. *Applied Ergonomics, 39(1)*, 379-384.
doi:10.1016/j.apergo.2007.08.002
- Vipavee, P., & Thirawat, C. (2016). Factor analysis the value of the brand milk products for the elderly. *Veridian E-Journal, Silpakorn University, 9(3)*, 97-113.