

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์ Assistive Technology for Accessing Web Site

ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ¹

Preedee Pluemsamrungsit¹

สารสังเขป

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์ เป็นเทคโนโลยีซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงเนื้อหาของเว็บไซต์ได้เท่าเทียมกับผู้ใช้ซึ่งเป็นคนทั่วไปบทความนี้นำเสนอความหมายของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเว็บไซต์ในระบบปฏิบัติการ เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์ซึ่งพัฒนาโดยหน่วยงานในประเทศไทย

คำสำคัญ : เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ; การเข้าถึง ; เว็บไซต์

SUMMARY

“Assistive technology for accessing web site” is technology which developed to help disabilities people access contents on web site, for equality of access to information as normal people can do. This article presents meaning of “Assistive technology” and “Assistive technology for accessing web site on Operation System”, and then provided information about “Assistive technology for accessing web site developed by organizations and corporations”, and “Assistive technology for accessing web site developed by Thai organizations”.

Keywords : Assistive Technology ; Access ; Website

¹ อ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์) อาจารย์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
รับต้นฉบับ 28 ตุลาคม 2557 รับตีพิมพ์ 14 ธันวาคม 2557



บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์มีการพัฒนาขึ้นมาก เช่น การปรับปรุงแป้นพิมพ์ ให้มีขนาดและการวางตำแหน่งของคีย์ที่เหมาะสม และการแสดงผลที่อยู่ในรูปแบบของเสียงพูดหรืออักษรเบรลล์ รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เช่น การสั่งงานด้วยเสียง เพื่อช่วยให้คนพิการเข้าถึงเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้การแก้ปัญหาในการใช้เว็บไซต์สำหรับคนพิการซ้ำซ้อนโดยการวิเคราะห์คลื่นสมองหรือสัญญาณกล้ามเนื้อ เพื่อนำมาใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ก็เป็นที่สนใจอย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการเข้าถึงเว็บไซต์นั้นควรคำนึงถึงการปรับใช้งานได้เหมาะสมกับคนพิการแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดการเข้าถึงเนื้อหาที่สำคัญบนเว็บไซต์ได้สะดวก ถูกต้องและรวดเร็ว เช่น การประกาศเหตุฉุกเฉินหรือข่าวสารปัจจุบันเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษา เป็นต้น (ประกาศิต กายะสิทธิ์, 2551 : 14 ; สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2551 : 19) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเว็บไซต์หน่วยงานภาครัฐซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้บริการข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชน แต่จากการสัมภาษณ์รวบรวมข้อมูลจากผู้ดูแลเว็บไซต์หน่วยงานภาครัฐระดับกระทรวง ในประเทศไทย จำนวน 19 แห่ง และสำนักนายกรัฐมนตรีซึ่งมีฐานะเทียบเท่ากระทรวง 1 แห่ง รวมเป็น 20 แห่ง แห่งละ 1 คน รวม 20 คน พบว่า ผู้ดูแลเว็บไซต์หน่วยงานภาครัฐ (17 คน) ประสบปัญหาหน่วยงานไม่มีเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บ (ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ, 2553, น.194)

ความหมายของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology) หมายถึงเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขึ้นหรือดัดแปลงจากที่มีอยู่เดิมเพื่อให้คนพิการสามารถดำรงชีวิตประจำวันได้สะดวก และมีส่วนร่วมในสังคมได้โดยมีอุปสรรคน้อยที่สุด (Cook & Hussey, 1995:5; ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2540 : 3; เว็บสำหรับคนพิการ, 2554; สุกรี สินธุภิญโญ, 2555)

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมีหลายประเภท เช่น ทางลาดขึ้นลงอาคารหรือบาทวิถี สัญญาณเสียงในลิฟต์ พื้นผิวต่างสัมผัส เป็นต้น (พูนพิศ อมาตยกุล, 2541 : 2)

ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์ในระบบปฏิบัติการ

ในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ เช่น วินโดวส์ แอปเปิลเป็นต้น จะมีเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์ เช่น ความตัดกันระหว่างสีของข้อความและสีของพื้นหลัง การเพิ่มขนาดตัวอักษร เป็นต้น ส่วนใหญ่คุณลักษณะเหล่านี้จะอยู่ในเมนู Control Panels ซึ่งอาจมีเมนูย่อยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บซึ่งมีชื่อเรียกและระดับการสนับสนุนที่แตกต่างกัน แต่โดยส่วนใหญ่จะใช้ชื่อว่า Accessibility Wizard ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ XP หรือ 2000 แต่จะใช้ชื่อว่า Ease of Access Center ในระบบปฏิบัติการ Windows Vista และ Windows 7 และใช้ชื่อว่า Windows Ease of Access ในระบบปฏิบัติการ Windows 8 ในขณะที่ระบบปฏิบัติการของแอปเปิลจะใช้ชื่อว่า VoiceOverทั้งนี้เมนูดังกล่าวจะติดตั้งมาให้อยู่แล้วในแต่ละระบบปฏิบัติการ หากไม่มีก็สามารถดาวน์โหลดได้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเว็บไซต์ซึ่งให้บริการอยู่ในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ มีตัวอย่างดังนี้ (Draffan, 2008: 8-15)

1. การตั้งค่าแป้นพิมพ์

การตั้งค่าแป้นพิมพ์ ใช้เพื่อปรับรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างหน้าจอกับแป้นพิมพ์สำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหว และคนพิการชั่วคราว เช่น คนที่บาดเจ็บบริเวณมือหรือแขน เป็นต้น รวมถึงผู้ใช้ที่ใช้แป้นพิมพ์ได้ลำบาก ดังนั้นการตั้งค่าแป้นพิมพ์โดยทั่วไปในแต่ละระบบปฏิบัติการจะเป็นการตั้งค่าเพื่อให้การกดปุ่มช้าลงหรืออาจเป็นการทำซ้ำ การตั้งค่าแป้นพิมพ์มีดังนี้

1.1. แป้นตรึง (StickyKeys)เป็นการกดแป้นพิมพ์พร้อมกันภายในครั้งเดียว เช่น การสั่งพิมพ์โดยแป้นพิมพ์ลัดโดยใช้ Ctrl+P เป็นต้น การตั้งค่านี้สามารถปรับใช้กับปุ่มอื่นได้ด้วย เช่น ปุ่ม Shift และ Alt รวมถึงมีประโยชน์สำหรับการออกแบบฟอร์มบนเว็บ และการเชื่อมโยงของเว็บเพจ เมื่อจำเป็นต้องใช้สองปุ่มพร้อมกัน เช่น ปุ่ม Shift+Tab เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยให้การขยับเมาส์หรือเมาส์ให้ใหญ่ขึ้น กรณีเป็นเว็บเพจแสดงแผนที่ แต่จะไม่ได้ผลสำหรับพื้นที่เฉพาะ เช่น แผนที่รูปภาพ เป็นต้น

1.2. ฟิลเตอร์คีย์ (FilterKeys) เป็นการป้องกันการกดแป้นพิมพ์ซึ่งอาจเกิดจากการมือสั่น โดยจะป้องกันไม่ให้แป้นพิมพ์ตอบสนองจากการกดเพียงครั้งเดียว และยังตั้งค่าให้มีเสียงเตือนเมื่อกดแป้นพิมพ์ได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถปรับการตั้งค่าการกดแป้นพิมพ์ทั้งจำนวนครั้งและความเร็วให้เหมาะสมกับผู้ใช้ได้ด้วย

1.3. แป้นเปลี่ยนกลับ (Togglekeys) เป็นเสียงเตือนเมื่อกดแป้นพิมพ์ เช่น เมื่อกดปุ่ม Caps Lock หรือ Numlock และยังสามารถตั้งค่าเสียงเตือนให้เหมาะสมกับผู้ใช้ได้ด้วย จึงมีประโยชน์แก่ผู้ใช้ทุกคนรวมถึงคนพิการทางการมองเห็นด้วย

1.4. ซีเรียลคีย์ (SerialKeys) เป็นการให้ทางเลือกสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการอุปกรณ์ป้อนข้อมูลประเภทอื่น ๆ เช่น สวิตช์เดี่ยว (Single-Press Switches) จอยสติค (Joysticks) และคีย์บอร์ดแบบล่องหน (Keyless-concept Keyboards) เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ระบบและยังมีประโยชน์ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ช่วยเหลือสารแบบพกพาสำหรับคนที่มีความพิการทางการได้ยิน เพื่อช่วยให้คนพิการสามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ด้วยเสียงแทนการใช้แป้นพิมพ์หรือเมาส์

1.5. โปรแกรมแป้นพิมพ์บนหน้าจอ (Onscreen Keyboards) เป็นโปรแกรมที่สร้างภาพจำลองของแป้นพิมพ์หรืออาจมีการดัดแปลงให้ต่างออกไปแล้วแสดงไว้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถใช้เมาส์หรือสัมผัสหน้าจอแทนการใช้คีย์บอร์ด โปรแกรมนี้มักจะใช้ร่วมกับโปรแกรมเดาคำศัพท์ (Word Prediction) เช่น SoothSayer Word Prediction เป็นต้น ช่วยให้พิมพ์ได้เร็วมากขึ้นทั้งนี้โปรแกรมดังกล่าวจะแสดงผลบนหน้าจอ จึงอาจมีปัญหาสำหรับผู้ใช้ที่มีความบกพร่องทางสายตาซึ่งต้องการใช้หน้าจอซึ่งต้องขยายตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

2. การตั้งค่าการกะพริบของตัวชี้ตำแหน่ง

การตั้งค่าการกะพริบของตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) รวมถึงวัตถุที่มีการกะพริบในเว็บเพจเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นที่มีความไวต่อแสงหรือคนที่เปราะบางต่อแสงในแนวทางที่ 7 ของ Web Content Accessibility Guidelines* 1.0 (WCAG1.0) หรือในแนวทางที่ 2.3 ของ Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG2.0) ซึ่งแนะนำให้ผู้พัฒนาเว็บไซต์ไม่ควรสร้างเนื้อหาในเว็บไซต์ที่อาจเป็นสาเหตุของอาการลมชัก เช่น ภาพกะพริบ แสงกะพริบ เป็นต้น

3. การตั้งค่าเมาส์

การตั้งค่าเมาส์เป็นประโยชน์สำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหว รวมถึงผู้ใช้ทั่วไปที่มีความถนัดมือด้านซ้ายหรือด้านขวา โดยการตั้งค่าให้สามารถสลับการใช้งานปุ่มของเมาส์ได้ หากผู้ใช้ถนัดมือข้างใดข้างหนึ่ง รวมถึงระดับความเร็วในการคลิกเมาส์ซึ่งจะมีประโยชน์สำหรับผู้ที่ใช้เมาส์ได้ลำบาก เนื่องจากการใช้งานเว็บไซต์โดยทั่วไปต้องมีการคลิกเมาส์ด้วย

3.1. เมาส์คีย์ (MouseKeys) เป็นการกำหนดตัวเลขแทนการใช้เมาส์ เช่น การกดปุ่ม Numlock ด้วยตัวเลขที่กำหนดไว้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานในการกดปุ่มปิดและเปิด หรือควบคุมการเลื่อนขึ้นและลง

3.2. คลิกล็อก (ClickLock) เป็นการกดปุ่มเพื่อใช้แทนการลากและวางวัตถุได้ โดยการคลิกแล้ววัตถุก็จะเคลื่อนไหว เมื่อคลิกอีกครั้งวัตถุก็จะถูกวางลง

3.3. สกอร์ลวีล (Scroll Wheel) เป็นการหมุนเพื่อลากเมาส์จากด้านล่างหรือบริเวณมุมหน้าจอได้ หรืออาจใช้ขยายเข้าหรือออกสำหรับการขยายหน้าจอ โดยสามารถปรับแต่งได้ตามความเหมาะสมของผู้ใช้

4. การตั้งค่าเสียง

การตั้งค่าเสียง เช่น SoundSentry ของระบบปฏิบัติการ Windows และ VisualAlert

*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) เป็นแนวทางการสร้างเว็บไซต์ที่ทำให้ผู้ใช้ทุกคนสามารถเข้าถึงเนื้อหาทั้งข้อความ ภาพ เสียง และอื่น ๆ ได้ โดยเฉพาะคนพิการ แนวทางดังกล่าวกำหนดขึ้นโดย Web Content Accessibility Guidelines Working Group (WCAG WG) ซึ่งประกอบด้วย World Wide Web Consortium (W3C) และ Web Accessibility Initiative (WAI) (World Wide Web Consortium (W3C), 2010) ปัจจุบันมีแนวทาง Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG 1.0) เริ่มประกาศใช้เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2542 (World Wide Web Consortium (W3C), 1999) และแนวทาง Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0) เป็นแนวทางที่ปรับปรุงจากแนวทาง WCAG 1.0 เริ่มประกาศใช้เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2551 (World Wide Web Consortium (W3C), 2008)



ระบบปฏิบัติการ Mac ซึ่งจะส่งเสียงเตือนให้ผู้ใช้งานเหมาะสำหรับคนพิการทางการได้ยิน แต่ก็มีประโยชน์กับผู้ใช้ทั่วไปด้วยเมื่อระบบเสียงเตือนถูกปิดอยู่โดยตั้งค่าให้เปลี่ยนเสียงเตือนเป็นข้อความได้ด้วย ทั้งนี้การตั้งค่าดังกล่าวไม่สามารถปรับใช้ได้อีกกับเนื้อหาในเว็บไซต์ที่เป็นวีดิทัศน์หรือไฟล์เสียง ดังนั้นเว็บเพจจึงจำเป็นต้องมีคำบรรยายใต้ภาพสำหรับวีดิทัศน์หรือเสียงซึ่งเป็นเนื้อหาในเว็บไซต์ด้วย โดยอาจใช้โปรแกรมที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย เช่น โปรแกรม Mac's QuickTime Video Player, MAGPie เป็นต้น

5. การตั้งค่าการแสดงผล

การตั้งค่าการแสดงผลเป็นการเปลี่ยนแปลงการแสดงผลของหน้าจอ เช่น การปรับรูปแบบอักษร การตั้งค่าการเรียกดูโปรแกรม เป็นต้น

5.1. การปรับความต่างของสี (High Contrast Mode) ทำให้ข้อความและปุ่มเมนูต่าง ๆ สามารถมองเห็นได้เป็นสีขาวหรือสีเหลืองบนพื้นหลัง การตั้งค่านี้มีอยู่แล้วใน Accessibility Options ของคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการตั้งค่าเดสก์ทอป การตั้งค่านี้อาจทำให้พื้นหลังและสีของหน้าต่างเปลี่ยนไปตามการปรับแต่ง

5.2. จอภาพระบบสัมผัส (Touch-Screen Monitor) ใช้สำหรับเข้าถึงรายการต่าง ๆ และสารสนเทศเกี่ยวกับสถานที่ตั้งหรือเหตุการณ์ เนื้อหาจะถูกปรับให้เข้ากับผู้ใช้ที่มีมือสั้นหรือเคลื่อนไหวได้ลำบาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถเข้าถึงได้โดยผู้ใช้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น

5.3. การปรับเปลี่ยนเนื้อหา (Text Changes) มีอยู่แล้วในทุกๆระบบปฏิบัติการรวมถึงในเบราว์เซอร์ เพื่อใช้ดูเว็บเพจ เช่น การทำให้ตัวอักษรใหญ่ขึ้น การเปลี่ยนสีพื้นหลังและสีของตัวอักษร แต่บางเว็บเพจที่ออกแบบด้วย Adobe Macromedia Flash หรือ Java หรือโปรแกรมอื่น ๆ ผู้ใช้งานคนจะไม่สามารถปรับการมองเห็นเพื่อให้เข้ากับเนื้อหาได้

6. การเพิ่มขนาด

การเพิ่มขนาดที่มีอยู่ในเบราว์เซอร์ต่าง ๆ เป็นการเพิ่มขนาดรูปภาพหรือข้อความในเว็บเพจ แต่อาจไม่เหมาะสมสำหรับคนพิการทางการมองเห็นหรือคนที่ต้องการการมองเห็นในรูปแบบเฉพาะซึ่งสามารถอ่านได้ง่าย ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์จะมีแถบเมนูเพิ่มขนาด (Magnification) เพื่อทำให้บริเวณที่ใช้

งานขยายใหญ่ขึ้นได้เมื่อนำเมาส์ไปวางหรือบริเวณเวลาที่เลือกดู แต่ไม่สามารถเพิ่มขนาดบนเดสก์ทอปได้ทั้งหมด ในระบบปฏิบัติการของแอปเปิ้ลจะมี VoiceOver ที่สามารถเพิ่มขนาด ปรับความต่างของสี และปรับการใช้งานของตัวชี้ตำแหน่งและตัวชี้ได้ด้วย ในขณะที่ยังระบบ Linux สามารถใช้โปรแกรมเสรี (Open Source Programs) เช่น Gnopernicus ซึ่งอยู่ในส่วนของ Gnome Accessibility Project

การเพิ่มขนาดข้อความหรือรูปภาพโดยการใช้อัตลักษณ์แทนข้อความจะมีประโยชน์ต่อคนพิการทางการมองเห็น รวมถึงผู้ใช้ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ และผู้ใช้ที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองด้วย

การใช้สีก็มีความสำคัญ เช่น การทำสีของข้อความซึ่งใช้เชื่อมโยง (Link) จะไม่เหมาะสำหรับผู้ใช้ที่ตาบอดสี ดังนั้นผู้สร้างโปรแกรมสำหรับเพิ่มขนาดควรคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย เพราะจะช่วยให้ผู้ใช้ทั่วไปที่สามารถอ่านเว็บเพจที่มีสีข้อความและสีพื้นหลังที่ตัดกันโดยมีรูปแบบให้เลือกได้หลากหลาย

7. การอ่านหน้าจอ

ผู้ใช้ที่เป็นคนพิการทางการมองเห็น จำเป็นต้องเลือกใช้โปรแกรมอ่านหน้าจอเพื่อให้ทำงานได้ เช่น การค้นหาตำแหน่งการอ่านข้อความ และการแสดงผลด้วยเสียงเมื่อมีการพิมพ์หรือเข้าถึงส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการ ในโปรแกรมไมโครซอฟท์ของวินโดวส์มีโปรแกรม Narrator ซึ่งสามารถอ่านข้อความและเมนูต่าง ๆ ในระบบปฏิบัติการออกมาเป็นเสียงได้เมื่อมีการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ แต่ก็ยังไม่สามารถใช้งานได้กับทุกโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังมี VoiceOver ของ Apple Mac และ Orca สำหรับระบบปฏิบัติการ Linux แต่ก็ยังมีผู้ใช้งานไม่มากเท่ากับผู้ใช้โปรแกรมอ่านหน้าจอของระบบปฏิบัติการวินโดวส์

ในกรณีที่พื้นที่เป็นช่องสำหรับกรอกข้อความหรือกล่องสำหรับค้นหา จำเป็นต้องอยู่ส่วนบนของเว็บเพจ หรืออาจอยู่ในส่วนที่สามารถเลื่อนหน้าจอลงมาเพียงเล็กน้อย และควรจะมีคำอธิบายข้อความกำกับไว้ด้วย เพื่อให้โปรแกรมอ่านหน้าจอสามารถอ่านกล่องข้อความดังกล่าวได้ ถ้ารูปภาพที่ไม่มีคำอธิบายจะทำให้คนพิการทางการมองเห็นไม่สามารถเข้าใจหรืออาจใช้เวลาในการทำความเข้าใจ เช่น กรณีที่มีข้อความว่า “อ่านข้อความด้านล่างและใช้คำชี้แจงต่อไปนี้เพื่อเติมคำตอบบนของ

เว็บเพจ" ถ้าเป็นคนปกติจะสามารถเข้าใจได้ทันที แต่ถ้าเป็นคนที่พิการทางการมองเห็นจะไม่สามารถใช้โปรแกรมอ่านหน้าจออ่านหรือหาตำแหน่งด้านบนและด้านล่างที่ต้องการด้วยตนเองได้เลย

หากมีคำย่อในเนื้อหาของเว็บเพจ ควรมีคำเต็มหรือความหมายอธิบายไว้อย่างน้อยหนึ่งครั้ง เพื่อให้โปรแกรมอ่านหน้าจอได้อ่าน โดยเฉพาะคำย่อที่ไม่ใช่คำที่คนทั่วไปเข้าใจได้ทันที และควรใช้เครื่องหมายจุดขึ้นระหว่างตัวอักษรที่เป็นคำย่อด้วย

การอ่านไฟล์พีดีเอฟ(PDF) ด้วยโปรแกรมอ่านหน้าจออาจมีปัญหาได้ หากผู้เขียนได้จัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบ โปรแกรมอ่านหน้าจออาจจะอ่านข้ามคอลัมน์มากกว่าที่จะอ่านจากด้านบนไปด้านล่าง รวมถึงรูปภาพ แผนภูมิ หรือสูตรทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมอ่านหน้าจอก็ไม่สามารถอ่านได้ หากปราศจากแท็กalt ซึ่งเป็นแท็กสำหรับใส่ข้อความอธิบายรูปภาพหรืออธิบายข้อความ

8. การสั่งงานด้วยเสียง

โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงมีอยู่ทั้งในระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac ในขณะที่ระบบปฏิบัติการ Mac จะมีโปรแกรมประยุกต์ที่รองรับคำสั่งเสียงในการทำงานได้มากกว่า แต่ในระบบปฏิบัติการ Windows จะต้องใช้คำเต็มในการทำงานกับโปรแกรมต่าง ๆ โปรแกรมนี้มีประโยชน์สำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหวรวมถึงคนพิการทางการเรียนรู้ด้วย นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการกรอกแบบฟอร์มรวมถึงพิมพ์ข้อความในกล่องข้อความได้ในเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ ทั้ง Mozilla Firefox และ Internet Explorer และยังสามารถประยุกต์ใช้ในการเขียนเรื่องราวต่าง ๆ ลงบนบล็อกรวมถึงโซเชียลเน็ตเวิร์กประเภทอื่น ๆ ได้ด้วยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเว็บไซต์ซึ่งผลิตโดยบริษัท

บริษัทผู้ผลิตมีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในฐานะผู้ออกแบบให้สนับสนุนความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้ ในการเข้าถึงเว็บไซต์ โดยการออกแบบอุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะพิเศษเพื่อเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกบนคอมพิวเตอร์ในการเข้าถึงเว็บไซต์ที่บริษัทต่าง ๆ ผลิตออกมาดังนี้ (Draffan, 2008 : 15-19)

1. แป้นพิมพ์

แป้นพิมพ์มีหลากหลายประเภทที่ออกแบบมาสำหรับผู้ใช้ที่มีความต้องการหลากหลาย เช่น แป้นพิมพ์แบบมีเดีย แป้นพิมพ์ขนาดเล็ก เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวที่จำกัด นอกจากนี้ยังสามารถปรับการใช้งานของแป้นพิมพ์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละคนด้วย เช่น การเข้าถึงเว็บเพจหรือโปรแกรมประยุกต์ได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น

สำหรับผู้ใช้ที่เป็นคนพิการทางการมองเห็นหรือคนพิการทางการเคลื่อนไหวอาจมีกระบวนการเข้าถึงโดยเฉพาะในการค้นหาตำแหน่งต่าง ๆ บนเว็บเพจซึ่งควรจัดทำให้แป้นพิมพ์สามารถเข้าถึงได้ โดยใช้ปุ่มแท็บ(Tab) เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ได้บนเว็บเพจได้อย่างถูกต้อง เช่น กำหนดให้เคลื่อนที่จากซ้ายไปขวาและจากบนลงล่าง เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้กลุ่มดังกล่าวสามารถใช้อินเตอร์เน็ตได้อย่างเข้าใจ

บางเว็บเพจอาจจัดทำกุญแจการเข้าถึง (Access Keys) เพื่อให้ผู้ใช้กำหนดแป้นพิมพ์ที่จำเป็นต่อการใช้งาน เช่น การใช้ปุ่ม Alt หรือ Ctrl ตามด้วยตัวอักษร หรือเพื่อให้สามารถข้ามไปสู่เนื้อหาที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว เช่น การกรอกข้อความในแบบฟอร์ม ในแต่ละเว็บไซต์จะตั้งค่ากุญแจการเข้าถึงไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาเว็บไซต์ซึ่งอาจกำหนดเป็นตัวเลข เช่น 123 หรือตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น A B C เป็นต้น

ผู้พัฒนาเว็บไซต์จะมีหน้าเว็บเพจแสดงหรือแจ้งให้ผู้ใช้บริการทราบว่ามีการกุญแจการเข้าถึง แต่ถ้าแสดงไว้ให้ผู้ใช้บริการรับทราบก็สามารถฟังได้จากโปรแกรมอ่านหน้าจอหรือใช้ Voicing Browser ซึ่งพัฒนาโดย IBM หรือใช้ Firefox Accessibility Extension แต่อาจมีปัญหาการใช้งานได้ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการ เบราว์เซอร์ และเว็บไซต์ที่เข้าไปใช้งาน รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการเข้าถึงด้วย เช่น โปรแกรมอ่านหน้าจอประเภทต่าง ๆ เช่น JAWSSuperNova เป็นต้น

การใช้แฟลช (Flash) เพื่อเป็นหน้าปกของเว็บเพจหรือการมีโฆษณาโผล่ขึ้นมา (Pop-up) จะทำให้ผู้ใช้ที่เป็นคนพิการทางการมองเห็นเกิดความสับสนและทำให้ใช้แป้นพิมพ์ได้ช้าลง นอกจากนี้โปรแกรมอ่านหน้าจอก็ไม่สามารถอ่านเว็บเพจที่มีลักษณะดังกล่าวได้ด้วยผู้พัฒนาเว็บไซต์อาจเลือกใช้โปรแกรม Flash Mx เนื่องจากมีฟังก์ชัน Accessibility



แป้นพิมพ์ที่ผลิตขึ้นมานั้นต้องมีการดัดแปลงแป้นพิมพ์เพื่อให้เหมาะสมกับความพิการของแต่ละคน เช่น การปรับขนาดและความสูง การปรับตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ให้วางในตำแหน่งตามความถี่ในการใช้งาน การเพิ่มความเร็วในการพิมพ์ เป็นต้น

2. เมลส์ และอุปกรณ์เกี่ยวข้อง

เมลส์แต่ละประเภทมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับผู้ใช้ เช่น เมลส์ที่มีลูกกลิ้งขนาดใหญ่ สำหรับผู้ใช้ที่เคลื่อนไหวร่างกายไม่สะดวกการตั้งค่าปุ่มลัดเมลส์เพื่อให้สามารถลากเมลส์ได้โดยไม่ต้องกดปุ่มพักก่อน นักเล่นเกมอาจใช้จอยสติ๊กซึ่งสามารถควบคุมทิศทางได้ดีกว่าเมลส์ที่ใช้หัวในการควบคุม (Head Pointer) สามารถนำทางได้ยากแต่อาจเป็นอุปกรณ์เพียงอย่างเดียวสำหรับผู้ใช้ที่ไม่มีแขน อุปกรณ์นี้จำเป็นต้องใช้คอและไหล่ช่วยในการควบคุมด้วย

3. โปรแกรมอ่านหน้าจอและโปรแกรมอ่านออกเสียง

ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ส่วนใหญ่มีซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้ผู้อ่านสามารถอ่านหน้าจอด้วยเสียงอยู่แล้ว แต่โปรแกรมอ่านหน้าจอ (Screenreader) ที่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เช่น JAWS, Window-Eyes, SuperNova, Thunder, ZoomText เป็นต้น โปรแกรมต่าง ๆ ดังกล่าวช่วยให้ผู้ใช้สามารถให้ทางเลือกแก่ผู้ใช้สำหรับการอ่านหน้าจอด้วยเสียงทั้งบนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถตั้งค่า รูปแบบของเสียง ความเร็ว ระดับเสียง ภาษา และการออกเสียงให้เหมาะสมได้ ปุ่มลัดแป้นพิมพ์หลายประเภทสามารถบอกผู้ใช้ได้ด้วยว่าขณะนี้ผู้ใช้กำลังอยู่ตำแหน่งใดบนเว็บเพจ และกำลังอ่านอะไร ซึ่งบอกได้ทั้งเนื้อหาและบริบท นอกจากนี้ยังมีการเชื่อมโยงรายการต่าง ๆ และมีการข้ามเนื้อหาด้วย เว็บเบราว์เซอร์ Opera และ WebIE ให้คำอธิบายวิธีใช้งานโปรแกรมอ่านหน้าจอด้วย

โปรแกรมอ่านออกเสียง (Text-to-Speech) เหมาะสำหรับคนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นโปรแกรมสำหรับอ่านเนื้อหาต่าง ๆ บนเว็บไซต์ เช่น Texthelp Read and Write และ ClaroRead จะให้การเน้นข้อความและเพิ่มตัวอักษร รวมถึงการจัดระยะห่างระหว่างบรรทัดด้วย นอกจากนี้ยังใช้ได้กับเว็บเพจต่าง ๆ ที่มีความสามารถในการเข้าถึงได้ และทักษะของผู้ใช้สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมนี้สามารถใช้งานได้ง่ายสำหรับ

เมลส์ โดยสามารถเลือกข้อความแล้วอ่านออกเสียงออกมาได้

บางเว็บไซต์จัดการการเชื่อมโยงซึ่งจะอ่านและเน้นข้อความด้วยสีต่าง ๆ เช่น Browsealoud และ ReadSpeaker แต่เครื่องมือดังกล่าวสามารถทำงานได้เฉพาะบนเว็บเพจ แต่ไม่รองรับการทำงานที่สมบูรณ์บนเดสก์ท็อป

โปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดแล้วติดตั้งเป็นแถบเครื่องมือในเบราว์เซอร์ได้ โปรแกรมที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย เช่น NaturalReader โปรแกรมที่ใช้ได้เฉพาะเบราว์เซอร์ เช่น CLiCK, Speak for Mozilla Firefox โปรแกรมต่าง ๆ เหล่านี้มีแนวโน้มจะใช้คลิกบอร์ดในแบบเดียว Safari บน Apple Mac ก็มีโปรแกรมอ่านออกเสียงอยู่แล้ว แต่มักจะต้องเน้นข้อความก่อนที่จะอ่านออกเสียง

ในปัจจุบันเครื่องพีดีเอ (PDA-Personal Digital Assistant) หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงสมาร์ทโฟน เริ่มให้ความสำคัญกับการเข้าถึงเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมอ่านหน้าจอหรือโปรแกรมอ่านออกเสียง เช่น Pocket Hal เป็นต้น แม้ว่าหน้าจอของอุปกรณ์ดังกล่าวจะมีขนาดเล็กแต่ก็สามารถใช้โปรแกรมขยายหน้าจอทำงานร่วมกันได้ เช่น Code Factory และ Nuance Zooms เป็นต้น

4. เบรลล์เอาต์พุต

เบรลล์เอาต์พุต (Braille Output) เป็นการแสดงผลข้อมูลเป็นอักษรเบรลล์ขณะทำงานกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้การสัมผัสหน้าจอเช่นเดียวกับโปรแกรมอ่านหน้าจอเมื่อใช้งานเว็บไซต์ โปรแกรมนี้มีประโยชน์มากสำหรับผู้ที่เป็นคนพิการทางการมองเห็น นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาให้พิมพ์เว็บเพจออกมาเป็นอักษรเบรลล์ได้โดยปราศจากรูปภาพได้ด้วยเหมาะสำหรับผู้ที่เป็นคนพิการทางการมองเห็น

5. โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงพูด

โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงพูด (Speech Recognition) เป็นโปรแกรมที่สามารถรับคำสั่งจากเสียงพูดของผู้ใช้โดยการจำเสียงของผู้ใช้ไว้ เมื่อผู้ใช้พูดผ่านไมโครโฟนที่ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์แล้วก็จะช่วยเขียนคำพูดของผู้ใช้ออกมาเป็นตัวหนังสือโปรแกรมประเภทนี้มีประโยชน์มากกับผู้ที่ไม่สามารถใช้แป้นพิมพ์และเมลส์ได้ รวมถึงคนพิการด้านสติปัญญาซึ่งไม่สามารถพูดได้อย่างปกติอีกด้วย ผู้ใช้จะต้องฝึกให้โปรแกรมจำเสียงของผู้ใช้ให้ได้ ไม่เช่นนั้นโปรแกรมจะไม่สามารถทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ได้ (HomHuan,

2550) นอกจากนี้ยังให้ประโยชน์กับผู้ใช้งานอื่น ๆ ด้วย เช่น ผู้ใช้ที่ต้องการความสะดวกในการหาผู้ช่วยอ่านข้อความในอีเมลหรือข่าวสารบนเว็บไซต์ให้ฟัง ผู้ใช้ที่ต้องการใช้โปรแกรมที่โต้ตอบกับตนเองด้วยเสียงพูดนอกเหนือจากข้อความบนหน้าจอ ผู้ใช้ที่ต้องการฝึกฝนการพูดภาษาเบื้องต้น เป็นต้น สำหรับโปรแกรมส่งงานด้วยเสียงในภาษาไทยยังต้องใช้ในสภาพแวดล้อมที่เงียบปราศจากเสียงรบกวนต่าง ๆ เช่น เสียงเครื่องปรับอากาศหรือพัดลม เสียงคนกำลังสนทนากัน เป็นต้น เพื่อให้โปรแกรมประมวลผลได้ถูกต้อง (มนตรี โปธิโสโหทัย และเฉลิมภรณ์ พงษ์สมุทร, 2554, 20) ตัวอย่างโปรแกรมส่งงานด้วยเสียงพูด เช่น Dragon Naturally Speaking Professional มีคุณลักษณะเพิ่มเติมที่หลากหลายเมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมส่งงานด้วยเสียงพูดอื่น ๆ แต่มีราคาค่อนข้างสูง iListen ของ Mac ทำงานได้ในโปรแกรมประยุกต์ของแอปเปิล ไม่ใช้ทำงานเพียงแต่ในส่วนขอระบบปฏิบัติการแอปเปิล นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย เช่น Voice-Command ซึ่งมีอยู่ในระบบปฏิบัติการลินุกซ์แต่ IBM ViaVoice ซึ่งให้การสะกดคำแบบเต็มสำหรับ Linux ไม่ได้สนับสนุนในระยะยาว

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเว็บไซต์ซึ่งพัฒนาโดยหน่วยงานในประเทศไทย

ประเทศไทยมีการตระหนักถึงความสำคัญของความเท่าเทียมกัน ดังจะเห็นได้จากการออกกฎหมายเพื่อคุ้มครองสิทธิของความเท่าเทียม ตามที่ปรากฏในพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 ได้กำหนดสิทธิในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของทางราชการ และกำหนดหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐและเจ้าหน้าที่ของรัฐให้ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย เพื่อรองรับและคุ้มครองสิทธิของประชาชนไปพร้อมกัน (พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 2553) นอกจากนี้พระราชบัญญัติพระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 มาตรา 20 ที่กล่าวว่า “คนพิการมีสิทธิเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้จากสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ ตลอดจนสวัสดิการและความช่วยเหลืออื่นจากรัฐ...” (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550, 2552) ทั้งนี้ ในมาตราดังกล่าวยังมีการกำหนดการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยี รวมถึงเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการด้วยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการ

เข้าถึงเว็บไซต์ซึ่งพัฒนาโดยหน่วยงานในประเทศไทย มีตัวอย่างดังนี้

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ปัจจุบันมีผลงานวิจัยหลายชิ้นที่พร้อมออกสู่เชิงพาณิชย์ เป็นผลงานที่นักวิจัยได้คิดค้นขึ้นจากการสอบถามและประเมินความต้องการของคนพิการที่มีความจำเป็นต้องใช้ เพื่อเสริมและทดแทนศักยภาพให้มีโอกาสได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และยังได้รับผลการใช้งานเป็นที่ยอมรับว่ามีความเหมาะสมในการใช้งาน ตัวอย่างผลงานการวิจัยของศูนย์ฯ เช่น สวิตต์เดียวและคีย์การ์ด มีรายละเอียดดังนี้ (วันทนิย์ พันธชาติ, 2551: 34-36)

1. สวิตต์เดียว

สวิตต์เดียว เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นเหมือนปุ่มเปิด-ปิด แต่มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ ออกแบบสำหรับคนที่มีปัญหาทางการเคลื่อนไหวจำกัด ไม่สามารถใช้มือกดปุ่มเปิด - ปิดที่มีขนาดเล็กได้ เช่น คนพิการทางสติปัญญา หรือคนที่ไม่มียามือหรือเท้าที่จะกดปุ่ม จำเป็นต้องใช้อวัยวะอื่นทำหน้าที่เพื่อกดปุ่มแทนเพื่อความสะดวกในการใช้งานสำหรับผู้พิการ จึงได้จัดทำสวิตต์ขึ้น 2 แบบคือ แบบกดติดปล่อยดับ และแบบกดติดกดดับ การใช้งานสวิตต์ขึ้นอยู่กับ ความสามารถของผู้พิการว่าจะใช้แบบใดและมี 2 ขนาด คือขนาด 2.5 นิ้ว และ 5 นิ้ว ทั้งสองแบบ

2. คีย์การ์ดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์

คีย์การ์ดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ช่วยป้องกันการกดแป้นพิมพ์พลาดอันเนื่องมาจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นคนพิการทางกาย มีอาการเกร็งหรือสั่นของกล้ามเนื้อแขนและมือ ซึ่งมักจะทำให้เกิดแป้นคีย์พลาดไปโดนแป้นอื่น ดังนั้นคีย์การ์ดจึงเป็นแผ่นพลาสติกที่มีช่องตามขนาดและตำแหน่งของแป้นคีย์บอร์ดมาตรฐาน วางครอบแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยให้คนพิการที่ใช้คีย์การ์ดจะสามารถกดแป้นคีย์ที่ต้องการได้ดีและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยความร่วมมือของบุคลากรจาก 4 หน่วยงาน ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ และวิทยาลัยประชากรศาสตร์ ได้ร่วมมือกันพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมสำหรับคนพิการแขนและ/หรือขา ซึ่งจะช่วยให้คนพิการที่ไม่มีแขน-ขาสามารถเรียนรู้



และใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ โดยได้รับการสนับสนุนจากกองทุน ราชภัฏเกษมสโภชเพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือสำหรับคนพิการ อุปกรณ์ดังกล่าว ได้แก่ จูฟ้าแฮนด์บอลและจูฟ้าเวอร์ชวล คีย์บอร์ด มีรายละเอียดดังนี้ (มานะ ศรียุทธศักดิ์, 2544: 40-46)

3. จูฟ้าแฮนด์บอล

จูฟ้าแฮนด์บอล (Chula handiball) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ทั้งคีย์บอร์ดและเมาส์พร้อม ๆ กันในตัว มีลูกกลิ้ง 1 ลูก และมีปุ่มเลือกอีก 1 หรือ 2 ปุ่ม โดยลูกกลิ้งมีหน้าที่กำหนด ตำแหน่ง ตัวอักษร หรือสิ่งที่ต้องการที่ถูกสร้างขึ้นโดยจูฟ้าเวอร์ชวลคีย์บอร์ด และใช้ปุ่มเลือกในการเลือกตกลงสิ่งที่ต้องการ โดยในการเคลื่อนลูกกลิ้งหรือกดปุ่มสามารถทำได้โดยใช้คาง (ในกรณี ที่คนพิการไม่มีทั้งแขนและขา) หรือหากยังมีตอแขนอยู่ก็ยังสามารถใช้ข้อศอกในการควบคุมอุปกรณ์ได้หรือหากไม่มีแขนแต่ ยังมีขาอยู่ก็สามารถใช้ขาในการควบคุมได้

4. จูฟ้าเวอร์ชวลคีย์บอร์ด

จูฟ้าเวอร์ชวลคีย์บอร์ด (Chula Virtual Keyboard) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการควบคุมและจัดการจูฟ้าแฮนด์บอล มีหน้าที่แสดงคีย์บอร์ดเทียม (virtual keyboard) ขึ้นบนจอ มอนิเตอร์ซึ่งจะใช้แทนคีย์บอร์ดจริง โดยโปรแกรมจะรับคำสั่ง จากจูฟ้าแฮนด์บอล แล้วส่งข้อมูลหรือชุดคำสั่งการจัดการไปยัง คอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Access, Notepad หรือโปรแกรมอื่น ๆ และสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ โดยยังสามารถใช้งานฟังก์ชัน ต่าง ๆ ของโปรแกรมนั้น ๆ ได้ตามปกติ

5. แฮนด์คีย์

แฮนด์คีย์ (HandiKey) เป็นคีย์บอร์ดที่เกิดขึ้นบนจอ คอมพิวเตอร์หรือแป้นพิมพ์เสมือน เพื่อให้คนพิการทางการเคลื่อนไหว สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ แฮนด์คีย์เป็นงานวิจัยของคณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เมื่อนำไปทดลองใช้ในศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพผู้พิการแรงงาน กระทรวง แรงงาน และโรงเรียนประชานิธิ จังหวัดนนทบุรี ผลการใช้งานพบว่า สามารถใช้งานได้จริง โดยเฉพาะคนพิการที่มีพื้นฐานคอมพิวเตอร์แล้ว (แฮนด์คีย์ นวัตกรรมใหม่สำหรับคนพิการ, 2545: 12)

6. โปรแกรมพีทีเอ ตาทิพย์

โปรแกรมพีทีเอ ตาทิพย์ (PPA Tatip) เป็นโปรแกรม สังเคราะห์เสียงภาษาไทย (Thai Text to Speech) ต้องใช้ร่วม

กับโปรแกรมอ่านจอภาพ (Screen Reader) เช่น โปรแกรม JAWS for Windows, NVDA หรือ Thunder เป็นต้น นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ที่จะใช้โปรแกรมพีทีเอ ตาทิพย์ จำเป็นต้องติดตั้ง โปรแกรม Microsoft text to speech version 5.1 เพื่อประสาน การทำงานระหว่างโปรแกรมพีทีเอ ตาทิพย์ กับโปรแกรมอ่าน จอภาพที่ใช้ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้ที่ http://www.tab.or.th/downloads/ppa_setup.EXE และควรใช้คู่กับโปรแกรม JPT Tatip Dictionary version 1.0 เพื่อช่วยให้โปรแกรมพีทีเอ ตาทิพย์ อ่านออกเสียงได้ชัดเจนและถูกต้องมากขึ้นโปรแกรมพีทีเอ ตาทิพย์ให้บริการโดยสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย และเป็นโปรแกรมที่ไม่เสียค่าใช้จ่าย (โปรแกรม PPA Tatip, [ม.ป.ป.])

กลุ่มวิจัยและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกทางการศึกษาสำหรับคนพิการ สำนักบริหารงานการศึกษา พิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวง ศึกษาธิการ ได้จัดทำคู่มือรายการสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2553 เพื่อให้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์พร้อม ราคาที่เป็นมาตรฐานกลางให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของบุคคลที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ ตัวอย่าง เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์มีรายละเอียดดังนี้ (คณะกรรมการปรับปรุง และกำหนดรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ คู่มือ รายการสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา, 2554:46-56-57, 59, 61-62)

7. เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์

เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ เป็นเครื่องมือทาง อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ แสดงผล ข้อมูลจากจอภาพหรือเว็บไซต์ออกมาเป็นอักษรเบรลล์ ใช้ได้กับ ระบบปฏิบัติการ Windows และสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม อ่านหน้าจอภาษาอังกฤษได้ด้วย เหมาะสำหรับคนพิการทางการ มองเห็น

8. โปรแกรมคอมพิวเตอร์อ่านจอภาพบนวินโดวส์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์อ่านจอภาพบนวินโดวส์ (Screen Reader for Windows) เป็นโปรแกรมช่วยในการเข้าถึงโปรแกรมประยุกต์รวมถึงเนื้อหาบนเว็บไซต์ โดยจะทำหน้าที่ อ่านเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรม รวมถึงไฟล์ข้อมูลของโปรแกรม

เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เว็บเบราว์เซอร์ เป็นต้น ช่วยให้คนพิการทางการมองเห็นสามารถใช้คอมพิวเตอร์และเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมนี้สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมสังเคราะห์เสียงภาษาไทย และสามารถทำงานร่วมกับเครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์ด้วย ใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows โปรแกรมนี้เหมาะสำหรับคนพิการทางการมองเห็นซึ่งเป็นกลุ่มหลัก และคนพิการทางการเรียนรู้ซึ่งมีความยากลำบากในการอ่านหนังสือหรือสกดคำ ที่เรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมต้นเป็นต้นไป

9. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ขยายภาพและอักษร

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ขยายภาพและอักษร เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขยายภาพและอักษรบนจอภาพ มีโปรแกรมอ่านจอภาพที่มีเสียงสังเคราะห์ ขยายได้ตั้งแต่ 2x ถึง 16x หรือมากกว่า เหมาะสำหรับคนพิการทางการมองเห็นที่เห็นเลือนราง ซึ่งจำเป็นต้องใช้โปรแกรมขยายอักษรเพื่อใช้งานคอมพิวเตอร์และเว็บไซต์

10. ลูกบอลควบคุมขนาดใหญ่

ลูกบอลควบคุมขนาดใหญ่ เป็นลูกบอลควบคุมที่ใช้แทนเมาส์ปกติ เพื่อใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่ของลูกศรบนจอภาพ มีปุ่มสวิตช์ที่ใช้ในการคลิกเลือก คลิกเปิดเมนูลัด มีช่องสำหรับพ่วงต่อกับสวิตช์เดี่ยว เหมาะสำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหวและคนพิการทางการเรียนรู้

11. คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่มีก้านโยกใช้ควบคุมอยู่ด้านบน สำหรับใช้ในการควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกศรบนจอภาพ สามารถเปลี่ยนด้ามจับเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละคน มีปุ่มสวิตช์ที่ใช้ในการคลิกซ้าย คลิกขวา เหมาะสำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหว

12. จอภาพแบบสัมผัสแบบติดตั้งภายนอก

จอภาพแบบสัมผัสแบบติดตั้งภายนอก เป็นจอภาพแบบสัมผัส ที่มีลักษณะเป็นแผ่นกระจกแบนราบที่ติดตั้งเข้ากับจอภาพของคอมพิวเตอร์จอแบน สามารถใช้การสัมผัส ด้วยนิ้วมือหรือปลายปากกาแทนการใช้เมาส์ปกติ เหมาะสำหรับคนพิการทางการเรียนรู้ คนพิการทางร่างกาย และคนพิการทางการมองเห็นที่เห็นเลือนราง

สรุปเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเข้าถึงเว็บไซต์ จำแนกตามประเภทของผู้ใช้ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ประเภทของผู้ใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

ประเภทของผู้ใช้	เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเว็บไซต์
ผู้ใช้ทั่วไป	■ การตั้งค่าแป้นพิมพ์ (แป้นเปลี่ยนกลับ) ■ การตั้งค่าเสียง ■ การตั้งค่าการแสดงผล (การปรับเปลี่ยนเนื้อหา) ■ การใช้สวิตต์คั่น ■ การเลือกเมาส์ที่เหมาะสม ■ โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงพูด
คนพิการทางการเรียนรู้	■ การตั้งค่าแป้นพิมพ์ (แป้นเปลี่ยนกลับ) ■ การเพิ่มขนาดข้อความหรือรูปภาพ ■ การสั่งงานด้วยเสียง ■ โปรแกรมคอมพิวเตอร์อ่านจอภาพบนวินโดวส์ ■ จอภาพแบบสัมผัสแบบติดตั้งภายนอก ■ ลูกบอลควบคุมขนาดใหญ่
คนพิการทางการได้ยิน	■ การตั้งค่าแป้นพิมพ์ (แป้นเปลี่ยนกลับ) ■ การตั้งค่าเสียง
คนพิการทางการมองเห็น	■ โปรแกรมอ่านหน้าจอและโปรแกรมอ่านออกเสียง ■ โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงพูด ■ การตั้งค่าแป้นพิมพ์ (แป้นเปลี่ยนกลับ, โปรแกรมแป้นพิมพ์บนหน้าจอ) ■ การใช้เว็บไซต์โดยกดปุ่มแท็บ ■ การตั้งค่าการกระพริบของตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) ■ การตั้งค่าการแสดงผล (การปรับความต่างของสี, การปรับเปลี่ยนเนื้อหา) ■ การเพิ่มขนาดข้อความหรือรูปภาพ ■ การตั้งค่าแป้นพิมพ์ เช่น Access Keys ■ โปรแกรมอ่านหน้าจอและโปรแกรมอ่านด้วยเสียง ■ เบรลล์เอาต์พุต ■ โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงพูด ■ เครื่องแสดงผลอักษรเบรลล์



ประเภทของผู้ใช้	เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงเว็บไซต์
คนพิการทาง	- โปรแกรมคอมพิวเตอร์อ่านจอภาพบนวินโดวส์ - โปรแกรมคอมพิวเตอร์ขยายภาพและอักษร - จอภาพแบบสัมผัสแบบติดตั้งภายนอก
การเคลื่อนไหว	- การตั้งค่าแป้นพิมพ์ (แป้นตรึง, ฟลิตเตอร์คีย์, แป้นการเคลื่อนไหว, เปลี่ยนกลับ, ซีเรียลคีย์) - การใช้เว็บไซต์โดยกดปุ่มแท็บ - การตั้งค่าเมาส์ (เมาส์คีย์, คลิ๊กกล็อก, สกอร์ลวีล) - การตั้งค่าการแสดงผล (จอภาพระบบสัมผัส) - การสั่งงานด้วยเสียง - การเลือกแป้นพิมพ์และเมาส์ให้เหมาะสม - โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงพูด - สวิตช์เดี่ยว - คีย์บอร์ดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ - जूपासैनटिबल - जूपावेरवरुवकीबोर्ड - सान्टिदी - लुबलकुवकुनानादी - कनयोकुवकुनानादी

บทสรุป

องค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งในการจัดทำเว็บไซต์ให้มีความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บ คือ เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งใช้สำหรับการตรวจสอบความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บ (Shi,2007) หน่วยงานที่ดำเนินการจัดทำเว็บไซต์เพื่อให้มีความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บอาจต้องตรวจสอบเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมสั่งงานด้วยเสียงพูด โปรแกรมอ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นต้น แต่หลายหน่วยงานไม่มีเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บ อาจเนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นรัฐบาลควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก โดยการสนับสนุนทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน รวมทั้งควรพิจารณาลดหรือยกเว้นภาษีนำเข้าเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ทั้งนี้

ควรพิจารณาตามหลักของความจำเป็นและไม่สามารถผลิตได้ในประเทศมากกว่าการพิจารณาเฉพาะองค์การสาธาณกุศล (มณฑล บุญตัน, 2550: 3) อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงอย่างเดียวไม่สามารถกักจัดอุปสรรคในการเข้าถึงเว็บไซต์ได้ ดังนั้นการตรวจสอบเว็บไซต์ที่มีความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บด้วยผู้ใช้ซึ่งเป็นคนพิการเพื่อค้นหาอุปสรรคในการเข้าถึงเนื้อหาเว็บไซต์จึงยังคงเป็นสิ่งจำเป็น

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการปรับปรุง และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ คู่มือ รายการสิ่งอำนวยความสะดวกสื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา. (2554). **คู่มือรายการสิ่งอำนวยความสะดวกสื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2553**. ปทุมธานี : กลุ่มวิจัยและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกทางการศึกษาสำหรับคนพิการ สำนักงานบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- ประกาศิต กายะสิทธิ์. (2551). **เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ในยุคหน้า : ทิศทางการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยี**. สาร Nectec15(76),9-14.
- ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ. (2553). **ความคิดเห็นของผู้ดูแลเว็บไซต์ หน่วยงานภาครัฐที่มีต่อความสามารถในการเข้าถึงได้ทางเว็บ**. วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โปรแกรม PPA Tatip. [ม.ป.ป.]. สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2557. จาก <http://www.tabod.com/node/38>
- พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2557. จาก <http://www.oic.go.th/act/act2540.doc>.
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2557. จาก http://www.oja.go.th/aw/Lists/law2/Attachments/290/jrd_gent_27_09_2550.pdf.
- พูนพิศ อมาตยกุล. (2541). **ความรู้เรื่องเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ**. นครปฐม : วิทยาลัยราชสุดาตามวิทยาลัยมหิดล.

- มณฑิร บุญตัน. (2550). **เทคโนโลยีสารสนเทศกับคนตาบอดหรือคนพิการทางการมองเห็นจากความสัมพันธ์พื้นฐานที่ไม่ปฏิเสธการเข้าถึงองค์ความรู้โดยปราศจากการมองเห็น**. ในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศของคนพิการ: เว็บไซต์ที่คุณปรับได้. (น.1-3). ปทุมธานี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- มนตร์ โพธิ์โนทัย และเฉลิมภรณ์ ฟองสมุทร. (2554). วิธีการรู้จำเสียงพูดภาษาไทยแบบทนทานต่อเสียงรบกวนภายนอก. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ** 7 (13),19-23.
- มานะ ศรียุทธศักดิ์. (2544). อุปกรณ์และโปรแกรมสำหรับคนพิการแขนและ/หรือขาในการใช้งานคอมพิวเตอร์. **วารสารสหเวชศาสตร์** 2(1): 40-46.
- วันชัย พันชาติ. **ผลงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่พร้อมออกสู่เชิงพาณิชย์**. (2551) สาร Nectec15(76), 34-38.
- เว็บสำหรับคนพิการ. **ความหมายของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก**. (2554). สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2556. จาก http://www.treconwebsite.com/pwdsthai/index.php?option=com_content&view=article&id=1752:2011-07-25-04-59-07&catid=98:2011-06-07-12-55-22&Itemid=182&lang=th.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2540). **รายงานการสำรวจสถานภาพและความต้องการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของคนพิการในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.
- สุกรี สินธุภิญโญ. **เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก-1001**. (2555). สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2557. จาก <http://www.dailynews.co.th/Content/IT/> เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก-1001
- สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2551). **รายงานผลการศึกษาและสำรวจความต้องการใช้งานของประชาชนและหน่วยงานภาครัฐ**. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์บริการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แฮนดิเคย์ นวัตกรรมใหม่สำหรับคนพิการ. (2545). *ไอทีปริทัศน์* 10 (11), 12.
- HomHuan. (2550). **Dragon NaturallySpeaking Professional 9.0**, สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2557. จาก : <http://citeclub.org/forum/window-application-60/dragon-naturallyspeaking-professional-9-0-a-14858/>.
- Cook, A.M. and Hussey, S.M. (1995). **Assistive Technologies: Principles and Practice**. St.Louis : Mosby-Year Book.
- Draffan, E.A. (2008). **Tools used for widening access to the web**. In Jenny Craven (ed.), *Web Accessibility Practical Advice for the Library and Information Professional*, (pp. 7-23). London: Facet.
- World Wide Web Consortium (W3C). (1999). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0**. retrieved January 16, 2014, from <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>
- World Wide Web Consortium (W3C). (2008). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0**. retrieved January 16, 2014, from <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

