

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการนัดหมายคนไทยสำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดโรคด้วยการนัดและการนัดของผู้พิการทางสายตา
2. แนวคิดเกี่ยวกับคนพิการทางสายตาในการใช้งานคอมพิวเตอร์และสถานการณ์ในปัจจุบัน
3. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี Text To Speech และ Text To Speech ภาษาไทย
4. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี Speech Recognition และ Hidden Markov Model (HMM)
5. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ตามแนวทาง WCAG
6. แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ ด้วยยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML)
7. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดโรคด้วยการนัดและการนัดของผู้พิการทางสายตา

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดโรคด้วยการนัด และการนัดของผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 1) การนัดเพื่อการบำบัดโรค 2) ตัวอย่างการนัดเพื่อการบำบัดโรค 3) แบบฟอร์มที่ใช้ในการบำบัดโรคด้วยการนัดหมายคนไทย 4) ขั้นตอนการบริการโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การนัดเพื่อการบำบัดโรค

สมเกียรติ ฉายะศรีวงศ์ (2551) รักษาการอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กล่าวถึงความสำคัญของการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานว่า ปัจจุบันการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ใช้แรงงานในทุกสาขาวิชาชีพ ไม่เฉพาะแต่เพียงการนัดหมายเท่านั้น สำหรับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน หมายถึง การทดสอบฝีมือความรู้ ความสามารถ ทักษะ

และเจตคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพตามหลักเกณฑ์กำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงาน ซึ่งในแต่ละสาขาวิชาชีพจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 1 ระดับ 2 และระดับ 3 ซึ่งบางสาขาวิชาชีพอาจมีแค่ 2 ระดับ หรือ 1 ระดับเท่านั้น สำหรับสาขานวดแผนไทยมีถึง 3 ระดับ แล้วในส่วนจากรายละเอียดในแต่ละระดับของการนวดแผนไทยสามารถให้รายละเอียดได้ดังนี้ ระดับ 1 หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับสาขาอาชีพนี้ เป็นผู้ผ่านการอบรมหรือเรียนในหลักสูตรการแพทย์แผนไทย ประเภทการนวดแผนไทย รวมกันอย่างน้อย 150 ชั่วโมง แต่ไม่ถึง 330 ชั่วโมง และสามารถนวดเพื่อผ่อนคลาย แก้อาการปวดเมื่อยทั่วไป หรือนวดเท้าเพื่อสุขภาพได้ระดับ 2 หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับสาขาอาชีพนี้ เป็นผู้ผ่านการอบรม หรือ เรียนในหลักสูตรการแพทย์แผนไทย ประเภทการนวดไทย รวมกันอย่างน้อย 330 ชั่วโมง แต่ไม่ถึง 800 ชั่วโมง ผ่านการทดสอบในระดับ 1 ระดับ 3 หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับสาขาอาชีพนี้ เป็นผู้ผ่านการอบรมหรือเรียนในหลักสูตรการแพทย์แผนไทย ประเภทการนวดไทย รวมกันอย่างน้อย 800 ชั่วโมงและผ่านการทดสอบในระดับ 2 แล้ว อีกทั้งยังสามารถนวดรักษาโรค และสามารถวินิจฉัยโรคตามทฤษฎีการแพทย์แผนไทยรู้ข้อควรระวังและข้อห้ามในการนวด

2. ตัวอย่างการนวดเพื่อการบำบัดโรค

2.1 การบำบัดโรคอัมพาตใบหน้าด้วยวิธีการนวดแผนไทย

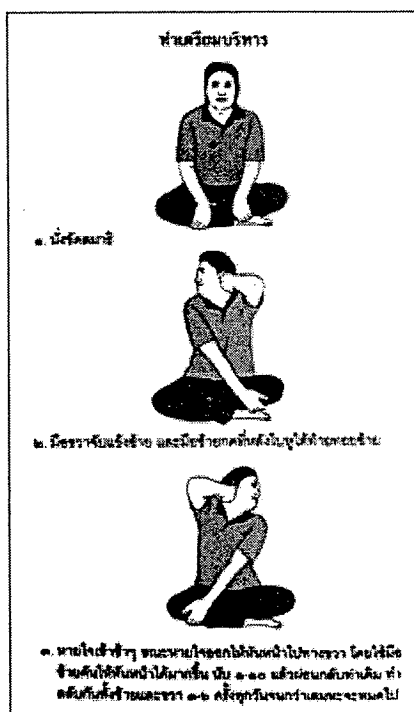
กชกร สุขจันทร์ (2554) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับโรคอัมพาตใบหน้าหรือ Bell Palsy เป็นโรคทางระบบประสาทที่พบได้บ่อยและรู้จักมานานกว่า 200 ปี ซึ่งเป็นโรคที่ไม่ร้ายแรง แต่ผู้ป่วยมักจะมีอาการปวดและสูญเสียความมั่นใจในการเข้าสังคม อัตราความชุกของโรคอัมพาตใบหน้าสามารถพบได้ทั้งในเพศหญิงและเพศชายในสัดส่วนที่เท่าๆ กัน โดยในทางทฤษฎีการแพทย์แผนไทยเชื่อว่าสาเหตุการเกิดโรคอัมพาตใบหน้าเกิดจากลม 5 ชนิด คือ ลมปลายปัตคาด ลมสันนิบาต ลมชีวหาสมมภ์ ลมอโรคมาวาตา ลมอุทถังคมาวาตา และลมปะกัง ส่วนในทางแพทย์แผนปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจน แต่พบว่าปัจจัยกระตุ้นที่มีผลทำให้เกิดโรคอัมพาตใบหน้า คือ เชื้อไวรัสเริม

การตรวจและประเมินผู้ป่วยในการแพทย์แผนไทยจะดูลักษณะทั่วไปของใบหน้า และการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใบหน้า เช่น การให้ผู้ป่วยหลับตา-ลืมตา ร่วมกับการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อตา การยกคิ้ว เลิกหน้าผาก ย่นจมูก การยิ้ม และดูลักษณะทั่วไปของกล้ามเนื้อปากและคางคอร่วมด้วย ผลการตรวจ ประเมินจะพบว่าผู้ที่มีการผู้ป่วยจะไม่สามารถหลับตา ยกคิ้ว และย่นจมูกได้ เลิกหน้าผากจะไม่มีรอยย่น และยิ้มมุมปาก 2 ข้างไม่เท่ากัน อาจพบกล้ามเนื้อปากและคางคอแข็งเกร็งร่วมได้ การรักษาในทางการแพทย์แผนไทยด้วยการนวดรักษาแบบราชสำนักมี

สูตรการวัดดังนี้ เริ่มจากขนาดพื้นฐานบ่าข้างที่มีอาการ 3 รอบ ด้วยน้ำหนักมือ 50 70 90 ปอนด์ ซึ่งตรงกับบริเวณแนวกล้ามเนื้อ Trapezius วัดสัญญาณ 5 หลังข้างที่มีอาการ ตรงบริเวณร่องแนวกระดูกสันหลังระดับคอที่ 7 (Cervical ที่ 7) เพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงศีรษะและใบหน้า วัดสัญญาณ 1-5 ศีรษะด้านหลัง ดังนี้ สัญญาณ 1/2 ศีรษะด้านหลัง บริเวณฐานกะโหลก (Occipital Condyle) ข้างขวา/ซ้าย สัญญาณ 3/4 ศีรษะด้านหลัง บริเวณเหนือใบหูส่วนบน หรือ บริเวณที่ติดอกไม้ข้างซ้าย/ขวา (รอยต่อของ Temporal Bone and Parietal Bone หรือ Lateral Suture) และสัญญาณ 5 บริเวณกึ่งกลางฐานกะโหลก (External Occipital Protuberance) วัดจุดจอมประสาท (Anterior Fontanelle) อยู่บริเวณกระหม่อมหน้าโดยตำแหน่งนี้วัดจากแนวใบหูตัดกับแนวสันจมูก จากนั้นวัดสัญญาณ 1 หรือ 2 สัญญาณ 3 หรือ 4 แล้วแต่ข้างที่มีอาการและสัญญาณ 5 รวมกับสัญญาณแยก วัดสัญญาณละ 3 ครั้งโดยสัญญาณ 1 หรือ 2 ศีรษะด้านหน้า (Frontalis and Orbicularis Oculi) รวมกับกอดสัญญาณแยกโดยการกดรีดไปตามแนวคิ้วจากหัวไปหางคิ้ว (กรณีเป็นข้างขวาสัญญาณ 1 หรือข้างซ้าย สัญญาณ 2) วัดสัญญาณ 3 หรือ 4 ศีรษะด้านหน้า (Masseter) บริเวณหน้ากกหูข้างขวาหรือข้างซ้ายรวมกับกอดสัญญาณ แยกของสัญญาณ 3 หรือ 4 โดยกดรีดจากด้านข้างของปีกจมูกไปตามแนวกล้ามเนื้อ Zygomaticus ไปยังบริเวณหน้ากกหู และวัดสัญญาณ 5 ศีรษะด้านหน้า บริเวณกึ่งกลางของริมฝีปากล่าง (Orbicularis Oris) รวมกับกอดสัญญาณแยกของสัญญาณ 5 บริเวณกึ่งกลางของริมฝีปากบน (ร่องใต้จมูก)

2.2 ดัดตนลดเสมหะ

สุพรรณิกา ไจสมัน (2554) ได้เรียบเรียงบทความไว้ว่าแพทย์แผนไทยถือว่าใช้หวัดเกิดจากสมุฏฐานเสมหะกำเริบ หย่อนพิการ ถ้าเป็นเฉพาะโรคเกิดจากเสมหะก็จะไม่ค่อยรุนแรง ถ้าไม่มีปัสสาวะและวาตะแทรกซ้อนก็จะรักษาง่าย ทำให้มีการคิดค้นท่าดัดตนเพื่อลดเสมหะออกมา ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 การนวดเพื่อแก้ไขอาการมีเสมหะ

ที่มา: สุพรรณิกา ใจสมัน, 2554

2.3 รูปแบบการนวดของสมาคมแพทย์แผนไทย

การนวดไทย หรือ นวดแผนโบราณ เป็นการนวดชนิดหนึ่งในแบบไทย ซึ่งเป็นศาสตร์บำบัดและรักษาโรคแขนงหนึ่งของการแพทย์แผนไทย โดยจะเน้นในลักษณะการกด การคลึง การบีบ การดัด การดึง และการอบ ประคบ ซึ่งรู้จักกันโดยทั่วไปในชื่อ "นวดแผนโบราณ" โดยมีหลักฐานว่านวดแผนไทยนั้นมีประวัติมาจากประเทศอินเดีย และมีการนำเข้ามาในประเทศไทย จากนั้นได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขให้เข้ากันกับวัฒนธรรมของสังคมไทย จนเป็นรูปแบบแผนที่เป็นมาตรฐานของไทยและสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน การนวดไทยแบ่งเป็น 2 สาย คือ สายราชสำนักและสายเชลยศักดิ์

การนวดแบบราชสำนัก เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายของการนวดนี้คือ เจ้านายชั้นผู้ใหญ่ ผู้มียศถาบรรดาศักดิ์ที่อยู่ในรั้วในวัง ฉะนั้นการนวดจึงถูกออกแบบที่เน้นการใช้นิ้วมือและมือเท่านั้น และท่วงท่าที่ใช้ในการนวดมีความสุภาพเรียบร้อย มีข้อกำหนดในการเรียนมากมาย ผู้ที่เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านนี้ จะได้ทำงานอยู่ในรั้วในวังเป็นหมอหลวง มีเงินเดือนมียศมีตำแหน่ง

การนวดแบบเชลยศักดิ์ เป็นการนวดที่ใช้ในระดับชาวบ้านด้วยท่าทางทั่วไป ไม่มีแบบแผนหรือพิธีรีตองในการนวดมากนัก อีกทั้งยังสามารถใช้อวัยวะอื่นๆ เช่น เข่า ศอก เท้า เพื่อช่วยทุ่นแรงในการนวดได้ ซึ่งเป็นข้อแตกต่างจากการนวดแบบราชสำนักที่เน้นการใช้มือเพียงอย่างเดียว (บุญเรือง นิยมพร, 2542) ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 การอบรมการนวด แบบราชสำนัก ของหลักสูตรแพทย์แผนไทย

ที่มา: ศูนย์แพทย์ชุมชนบ้านชวน, 2555

3. แบบฟอร์มที่ใช้ในการบำบัดโรคด้วยการนวด

ผู้วิจัยได้ศึกษาแบบฟอร์มซึ่งเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดโรคด้วยการนวด จากศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด นนทบุรี ดังแสดงในภาพ 3 - 6

แบบบันทึกผู้ป่วย																					
ก. การซักประวัติและการตรวจวินิจฉัย																					
ชื่อผู้ปฏิบัติการนัด.....																					
วันที่..... เวลา..... สถานที่.....																					
๑. ประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย																					
๑.๑ ชื่อ (นาย / นาง / นางสาว)..... อายุ..... ปี																					
เลขที่บัตรประชาชน <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 150px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																					
เกิดวันที่..... เดือน..... พ.ศ..... เกิดที่.....																					
ที่อยู่เลขที่..... ถนน..... ซอย..... ตำบล/แขวง.....																					
อำเภอ/เขต..... จังหวัด..... โทรศัพท์.....																					
เชื้อชาติ..... สัญชาติ..... ศาสนา..... ความเชื่อ.....																					
๑.๒ การศึกษา.....																					
๑.๓ อาชีพ..... สถานที่ทำงาน.....																					
ลักษณะงาน..... รายได้..... บาท/เดือน																					
๑.๔ สถานภาพสมรส ☐ โสด ☐ คู่ ☐ หม้าย ☐ หย่า ☐ แยก จำนวนบุตร..... คน																					
๑.๕ พฤติกรรมต่างๆ: อาหาร..... การออกกำลังกาย.....																					
การพักผ่อน..... การขับถ่าย.....																					
เพศสัมพันธ์..... อื่นๆ.....																					
๒. ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต																					
๒.๑ โรคหรืออาการไม่สบายประจำตัว.....																					
๒.๒ การรักษาหรือยาที่ใช้อยู่ประจำตัว.....																					
๒.๓ การผ่าตัด หรือ อุบัติเหตุที่เคยได้รับ.....																					
๒.๔ ความพิการ หรือ ไม่สมประกอบที่หลงเหลืออยู่.....																					
๒.๕ การมีประจำเดือน (สตรี).....																					
คั่งมูกมูกมาก																					
๒.๖ โรคหรืออาการทางกรรมพันธุ์ในครอบครัว																					
๒.๗ การแพ้ยา/อาหาร หรือ ฮอร์โมน.....																					

ภาพ 3 แบบบันทึกผู้ป่วย 1

ที่มา: ศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด นนทบุรี, 2553

๓. ประวัติการเจ็บปวดปัจจุบัน : การตรวจร่างกาย

อาการป่วยสำคัญที่มารับบริการ

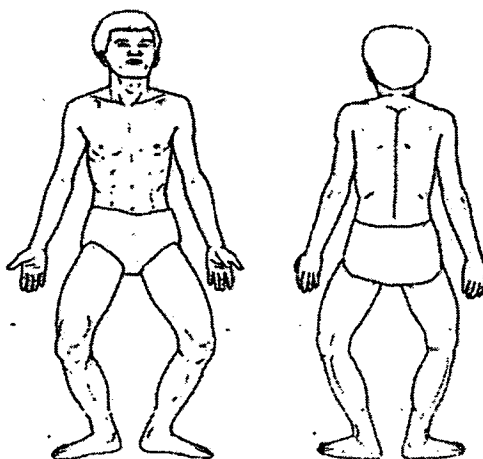
อาการอื่นๆ

น้ำหนัก.....กก. ส่วนสูง.....ซม. เบาหวาน.....ซีฟอร.....ครั้ง/นาที่

หายใจ.....ครั้ง/นาที่ ความดันโลหิต.....มม.ปรอท อุณหภูมิกาย.....องศา

การรู้สึกตัว ☐ ดี ☐ กระวนกระวาย ☐ ซึม ☐ ไม่รู้ตัว ☐ อื่นๆ.....

๓.๑ ตำแหน่งของความเจ็บปวด ให้ตรวจตามขั้นตอน แล้วทำเครื่องหมาย (X) บนภาพ



๓.๒ ลักษณะอาการปวด(6 ประเภท).....

๓.๓ ปวดมานานแค่ไหน..... ๓.๔ ปวดเมื่อไร.....

๓.๕ ปวดในท่าไหน.....

๓.๖ ปวดมากแค่ไหน(5 ระดับ)

มีอาการบวม,แดง,ร้อน หรือไม่.....

๓.๗ การเคลื่อนไหวของข้อในทิศทางที่เป็นปัญหาเป็นอย่างไร.....

๓.๘ การปวดครั้งนี้เป็นอุปสรรคต่อกิจวัตรประจำวันอย่างไร.....

๓.๙ ช่วยเหลือตัวเองอย่างไรบ้าง.....

๓.๑๐ เคยได้รับการรักษาอย่างไรบ้าง.....

ผลการรักษาเป็นอย่างไร.....

๔. สรุปผลการวินิจฉัย ระบุ

ภาพ 4 แบบบันทึกผู้ป่วย 2

ข. แบบบันทึกปฏิบัติการนวดบำบัด ครั้งที่.....วันที่

๕. การวางแผนการรักษา

๖. การนวด

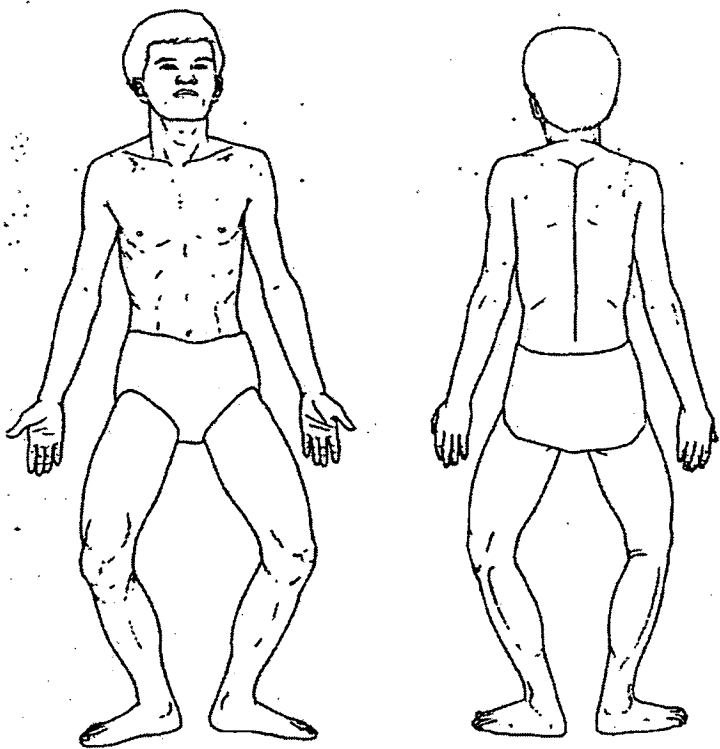
๖.๑ ให้ผู้นวดทำเครื่องหมายที่กำหนดบนภาพ: ทำเครื่องหมาย X ลงบนตำแหน่งจุดนวด,
 * ลงบนตำแหน่งจุดนวดเน้น, ชีตเส้นประ ---- ลงบนตำแหน่งแนวนวด
 และใช้หมายเลข ๑,๒,๓..... ตามลำดับการนวดก่อนและหลัง

๖.๒ ระบุชื่อเส้นประธานสิบ.....

๖.๓ น้ำหนักที่ใช้..... ๖.๔ จำนวนซ้ำ..... รอบ ๖.๕ ส่วนของร่างกายที่ใช้

๖.๖ ยาหรือสมุนไพรทาจุดนวดชื่อ..... ส่วนประกอบที่สำคัญ.....

๖.๗ อื่นๆ ระบุ.....



3

ภาพ 5 แบบบันทึกผู้ป่วย 3

๗. การประคบสมุนไพร

๗.๑ ตำแหน่ง.....

๗.๒ ทิศทาง..... ๗.๓ เวลา..... นาที

๗.๔ ระดับความร้อน..... ๗.๕ สมุนไพรหลัก.....

๘. การอบสมุนไพร

๘.๑ รวมหรือไม่รวมศีรษะ..... ๘.๓ เวลา..... นาที

๘.๒ ระดับความร้อน..... ๘.๔ สมุนไพรหลัก.....

๙. การใช้ยาจากสมุนไพร ยาไทย(ยาจีน)

๙.๑ สมุนไพรเดี่ยวหรือตำรับชื่อ.....

๙.๒ ส่วนประกอบที่สำคัญ.....

๙.๓ ขนาดใช้.....

๙.๔ ข้อควรระวัง.....

๑๐. การประเมินผลหลังปฏิบัติการนวด

๑๐.๑ ระดับความเจ็บปวด (ลดลง คงเดิม เพิ่มขึ้น).....

๑๐.๒ ทิศทางและการเคลื่อนไหวของข้อ.....

๑๐.๓ ระดับความพึงพอใจของผู้ป่วย.....

๑๑. คำแนะนำการปฏิบัติตัว

๑๑.๑ ทำทางการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกายที่ควรทำ และ/หรือไม่ควรทำ.....

.....

๑๑.๒ ทำกายบริหารที่ควรทำ.....

๑๑.๓ อาหาร สมุนไพร หรือ การพักผ่อน.....

๑๑.๔ อื่นๆ.....

๑๒. การติดตามผลการรักษา

๑๒.๑ นัดครั้งต่อไปให้มาพบกับ.....

วันที่..... เวลา..... สถานที่.....

๑๒.๒ ไปรษณียบัตรแจ้งผล.....

๑๒.๓ อื่นๆ.....

ลงนามผู้ปฏิบัติการนวด..... วันที่.....

ลงนามครูผู้สอน..... วันที่.....

ลงนามครูผู้ตรวจ..... วันที่.....

ภาพ 6 แบบบันทึกผู้ป่วย 4

จากแนวคิดเกี่ยวกับการบำบัดโรคด้วยการนวดและการนวดของผู้พิการทางสายตา ข้างต้น ผู้วิจัยศึกษาและวิเคราะห์เบื้องต้น สรุปได้ว่า การนวดไทยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การนวดเพื่อการบำบัดโรคและการนวดเพื่อสุขภาพ ซึ่งตามข้อมูลของกรมการแพทย์แผนไทย ได้บอกไว้ว่า ผู้หมวดที่พิการทางสายตาที่เข้ามามีโอกาสในอาชีพนี้เป็นจำนวนมากและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้การนวดของผู้พิการทางสายตามีฝีมือไม่ได้ด้อยไปกว่าผู้หมวดปกติเลย แต่พบว่า มีอุปสรรคในเรื่องขั้นตอนการรักษาผู้เข้ารับบริการและการสื่อสาร อาทิ การกรอกข้อมูลประวัติผู้ป่วย การลงบันทึกการรักษา เป็นต้น ซึ่งในส่วนขั้นตอนการรักษาและการสื่อสารนั้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาระบบขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้พิการทางสายตา สามารถประกอบอาชีพได้อย่างทัดเทียมกับผู้ที่ไม่พิการทางสายตา จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความแน่วแน่ที่จะพัฒนาต้นแบบระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการนวดแผนไทยสำหรับผู้พิการทางสายตาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาในประเทศไทย ได้มีโอกาสในการประกอบอาชีพโดยมีอุปสรรคในเรื่องความพิการน้อยที่สุด แต่การบันทึกมี 2 แบบ คือ การบันทึกแบบเสียงและการบันทึกแบบแป้นพิมพ์

4. ขั้นตอนการให้บริการนวดแผนไทย

ผู้วิจัยได้ศึกษา ตัวอย่าง ขั้นตอนการรับบริการงานแพทย์แผนไทย จาก โรงพยาบาล บ้านฝาง มีดังนี้ 1) ตรวจจสอบคิว และการจองคิวที่ห้องนวด 2) ลงทะเบียนมารับบริการที่ห้องบัตร 3) เข้ารับการซักประวัติ และวัดความดัน โดยอายุรเวช 4) เปลี่ยนชุดนวดที่ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า 5) เข้ารับบริการนวดแผนไทยที่ห้องนวด 6) เมื่อสิ้นสุดการนวด รับน้ำดื่มสมุนไพร ตอบแบบสอบถามและนัดคิวครั้งต่อไป



ภาพ 7 การซักประวัติ

ที่มา: งานแพทย์แผนไทย โรงพยาบาลบ้านฝาง, 2553

แรกขวัญ อาริรัตน์ (2545) ได้อธิบายถึงขั้นตอนการให้บริการลูกค้าในสถานประกอบการเอกชนไว้ ดังนี้ 1) การต้อนรับลูกค้า 2) การเตรียมตัวก่อนให้บริการ 3) หลังการให้บริการ

จากขั้นตอนการทำงานข้างต้นไม่ว่าจะเป็นสถานรักษาโรคของรัฐก็ดี หรือจะเป็นสถานรักษาโรคของเอกชนที่ได้รับการรับรองก็ดี ล้วนแต่ต้องมีขั้นตอนที่เป็นระเบียบแบบแผน โดยเฉพาะการซักประวัติ ซึ่งจะขาดไม่ได้ และการซักประวัตินี้จะต้องมีความถูกต้องเพื่อนำไปวินิจฉัยโรคและทำการรักษาโรคได้อย่างถูกต้อง

ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการสอบถามความต้องการเพื่อออกแบบระบบโดยเฉพาะการทำงานของระบบ (Functions) ต่างๆ

แนวคิดเกี่ยวกับคนพิการทางสายตาในการใช้งานคอมพิวเตอร์และสถานการณ์ในปัจจุบัน

แนวคิดเกี่ยวกับคนพิการทางสายตาในการใช้งานคอมพิวเตอร์และสถานการณ์ในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้แบ่งประเด็นที่น่าสนใจไว้ ประกอบด้วย 1) โปรแกรมและนวัตกรรมเพื่อคนตาบอด 2) คำแนะนำในการออกแบบระบบเพื่อคนตาบอด 3) สถานการณ์ในปัจจุบัน 4) ตัวอย่าง Software และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนตาบอด 5) ตัวอย่างหัวข้อที่อาจนำไปพัฒนาเป็น Software หรือเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนตาบอด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. โปรแกรมและนวัตกรรมเพื่อคนตาบอด

โปรเวท สทานัสต์ย (2550) ได้กล่าวว่า การใช้งานคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะโดยผู้ใดก็ตามนั้นหมายถึงการทำงานกับคอมพิวเตอร์ใน 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การอ่านหรือการรับรู้ข้อมูลที่ปรากฏบนหน้าจอ หรือปรากฏบนอุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่นๆ 2) ป้อนคำสั่งหรือข้อมูลเข้าเครื่องโดยผ่านทางแป้นพิมพ์หรือ Pointing Device เช่น Mouse

คนตาบอดสามารถใช้การป้อนข้อมูลหรือคำสั่งผ่านทางแป้นพิมพ์ได้ โดยจะใช้การพิมพ์แบบสัมผัส (การจดจำตำแหน่งของแป้นพิมพ์) สำหรับแป้นพิมพ์ที่ใช้ก็เป็นแป้นพิมพ์ปกติของคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องมีการออกแบบเพิ่มเติมหรือปรับปรุงให้มีลักษณะเฉพาะแต่อย่างใด แต่ปัญหาลำคัญมักอยู่ที่การอ่าน หรือการรับรู้ข้อมูลที่เครื่องแสดงผ่านหน้าจอ อย่างไรก็ตามปัญหาดังกล่าวนี้นี้ได้รับการแก้ไขในสามแนวทางหลักๆ ได้แก่ 1) การใช้ Software ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์แสดงผลเป็นเสียงพูดโดยเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง โปรแกรมอ่านจอภาพ Screen Reader Software 2) การใช้อุปกรณ์และ Software แสดงผลเป็นอักษรเบรลล์ 3) การใช้ Software ขยายจอภาพ Screen Magnification

2. คำแนะนำในการออกแบบระบบเพื่อคนตาบอด

สถาบันคนตาบอดแห่งชาติเพื่อการวิจัยและพัฒนาได้เขียนบทความไว้ว่าในการพัฒนา Software เพื่อให้คนตาบอดสามารถใช้ได้โดยสะดวกในความเป็นจริงนั้น นอกเหนือจากความจำเป็นที่คนตาบอดจะต้องใช้ Software และ Hardware ซึ่งอำนวยความสะดวกให้สามารถอ่านและรับรู้ข้อมูลจากหน้าจอได้แล้วนั้น คนตาบอดแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มยังต้องการใช้งาน Software อื่นๆ เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น Software Word Processor สำหรับทำงานเอกสาร Software ด้านการสื่อสารสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร รวมทั้ง Software เพื่อการศึกษาค้นคว้าความรู้ เพื่อการประกอบอาชีพ เพื่อความบันเทิงและอื่นๆ ดังนั้นองค์ประกอบสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้คนตาบอดสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพก็คือ การออกแบบ Software ต่างๆ ในลักษณะที่ Screen Reader Software, Screen Magnification และ Braille Translator Software จะสามารถเข้าไปทำงานด้วยได้ (สถาบันคนตาบอดแห่งชาติเพื่อการวิจัยและพัฒนา, ม.ป.ป.)

3. สถานการณ์ในปัจจุบัน

ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายจะมีจำนวนประชากรตาบอดอยู่ราว ร้อยละ 1 ของจำนวนประชากรทั้งหมด ดังนั้นสำหรับประเทศไทยซึ่งมีประชากรทั้งสิ้นประมาณ 62 ล้านคน จึงมีจำนวนประชากรตาบอดราว 6 แสน 2 หมื่นคน แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินการเกี่ยวกับการให้การช่วยเหลือและการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนตาบอด จึงทำให้คนตาบอดส่วนใหญ่ยังเป็นผู้ด้อยโอกาส โดยปรากฏว่ามี คนตาบอดจำนวนไม่ถึง ร้อยละ 10 ที่มีโอกาสได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพ การศึกษา และการฝึกอาชีพ ขณะที่คนตาบอดจำนวนต่ำกว่า ร้อยละ 5 มีโอกาสได้ประกอบอาชีพ มีรายได้เลี้ยงดูตนเองและครอบครัวรวมทั้งมีความพร้อมที่จะร่วมพัฒนาสังคมในฐานะทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ สำหรับกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วได้มีการนำวิทยาการสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับงานด้านการให้ความช่วยเหลือ และงานพัฒนาคุณภาพชีวิตคนตาบอดอย่างกว้างขวางทั้งการประดิษฐ์คิดค้น และพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้เพื่อช่วยให้คนตาบอดสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย เป็นอิสระและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนา Software และ Hardware ต่างๆ ที่ช่วยให้คนตาบอดสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาค้นคว้า ติดต่อสื่อสาร ประกอบอาชีพ และการพักผ่อนหย่อนใจได้เช่นเดียวกับบุคคลทั่วไป แต่เนื่องจากการประดิษฐ์คิดค้นทั้งหลายที่กล่าวมานี้เกิดขึ้นในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว จึงทำให้คนตาบอดไทยแทบจะไม่ได้รับประโยชน์จากนวัตกรรมนั้นๆ เลย ทั้งนี้เนื่องจากการเป็นสินค้านำเข้าซึ่งทำให้มี

ราคาแพงไม่สอดคล้องกับสถานภาพทางเศรษฐกิจของคนตาบอดไทยรวมทั้งปัญหาด้านความสะดวกในการใช้งาน เช่น อุปสรรคด้านภาษา โดย Software เกือบทั้งหมดจะเป็นภาษาต่างประเทศ และไม่มี Option ภาษาไทยให้เลือกใช้ จากปัญหาข้างต้นได้มีกองทุนเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ภาษาไทยสำหรับคนตาบอดในความดูแลของมูลนิธิราชสุดา และมีสถาบันคนตาบอดแห่งชาติเพื่อการวิจัยและพัฒนาเป็นสำนักงานเลขาธิการของกองทุนดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้คนตาบอดไทยได้มีโอกาสใช้ประโยชน์จากการพัฒนาทางด้าน ICT อย่างเต็มที่เช่นเดียวกับบุคคลทั่วไป โดยได้ดำเนินการรณรงค์และสนับสนุนในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดนิทรรศการเกี่ยวกับ ICT สำหรับคนตาบอด การให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมเสียงสังเคราะห์ภาษาไทย (Thai Speech Software) รวมทั้งการสนับสนุนด้านข้อมูลและข้อเสนอแนะต่างๆ แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องจะร่วมพัฒนางานในด้านนี้ให้แก่คนตาบอด (องค์การอนามัยโลก, 2550)

4. ตัวอย่าง Software และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนตาบอด

4.1 เครื่องพิมพ์อักษรเบรลล์ Braille Embosser หรือ Braille Printer คือ เครื่องพิมพ์ที่ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์และรับคำสั่งในการจัดพิมพ์เอกสารออกมาเป็นฉบับอักษรเบรลล์หรือพิมพ์รูปต่างๆ ออกมาในลักษณะที่เป็นภาพนูน

4.2 Closed Circuit Television (CCTV) คือ ชุดอุปกรณ์สำหรับขยายภาพหรือขนาดของตัวอักษร โดยจะประกอบด้วย กล้องวิดีโอสำหรับถ่ายภาพ Software สำหรับขยายภาพ และจอภาพสำหรับการแสดงผล

4.3 Optical Character Recognition Software (OCR) หรือ Reading Machine คือโปรแกรมซึ่งทำหน้าที่ในการแปลงภาพตัวอักษร ให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

4.4 Brailnote Taker and Braille Display คอมพิวเตอร์พกพาแบบแป้นพิมพ์อักษรเบรลล์ เป็น PDA ซึ่งมีรูปแบบการป้อนข้อมูลเข้าผ่านแป้นพิมพ์ในระบบอักษรเบรลล์ และมีการแสดงผลเป็นเสียงพูดในบางรุ่นอาจเพิ่มเติมการแสดงผลเป็นอักษรเบรลล์ (Refreshable Braille Display) อุปกรณ์ดังกล่าวนี้สามารถเชื่อมต่อกับ PC โทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์ ICT อื่นๆ ผ่านทางช่องทางการเชื่อมต่อต่างๆ เช่น USB Port

5. ตัวอย่างหัวข้อที่สามารถนำไปพัฒนาเป็น Software หรือเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนตาบอด อาทิ 1) โปรแกรมพจนานุกรมพูดได้ 2) โปรแกรม Talking Mobile Phone 3) โปรแกรม Talking ATM 4) โปรแกรม Screen Magnification 5) Text to audio

จากแนวคิดข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงเทคโนโลยีที่คนตาบอดใช้ ซึ่งในปัจจุบันมีเทคโนโลยีมากมายให้ใช้งานตามประเภทการใช้งานต่างๆ เช่น การพิมพ์งาน การฟังเพลง ซึ่ง ซอฟต์แวร์บางตัว ก็ไม่ได้ทำงานครอบคลุมทุกๆ โปรแกรมที่มี ยิ่งไปกว่านั้น ซอฟต์แวร์ที่เป็นซอฟต์แวร์เฉพาะยังมีน้อยมาก ซึ่งเป็นสิ่งที่คนตาบอดต้องการผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาดังกล่าวของโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในปัจจุบัน อาทิ JAWS Nvda Thunder Screenreader เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้สามารถใช้งานได้เพียงผิวเผิน คือ อ่านข้อความตามหน้าจอที่ปรากฏ ณ ขณะนั้น

ผู้วิจัยได้นำความรู้ที่ได้จากแนวคิดข้างต้นไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเพื่อให้ครอบคลุมการใช้งานโดยเฉพาะการประยุกต์ใช้งานกับอาชีพทนายไทย ซึ่งมีแบบฟอร์ม มี User Interface ที่เฉพาะ ทำให้โปรแกรมจำพวก Screen Reader นั้นยังอ่านไม่สมบูรณ์

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี Text To Speech และ Text To Speech ภาษาไทย

ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถสร้างเสียงคำพูดใดๆ ได้ตามความต้องการซึ่งส่วนใหญ่จะต้องใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีด้านการประมวลผลภาษา (Language Processing Technology) ทำให้ได้เทคโนโลยีสังเคราะห์เสียงจากข้อความ (Text-To-Speech Synthesis: TTS) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับข้อความเพื่อหาวิธีอ่านข้อความแล้วแปลงข้อความจากตัวหนังสือให้เป็นเสียง ปัจจุบันซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูดคุณภาพสูงได้รับการถ่ายทอดสู่เชิงพาณิชย์แล้วและยังได้รับการพัฒนาเป็นต้นแบบโปรแกรมประยุกต์ เพื่อช่วยในการตรวจสอบอีเมลโดยซอฟต์แวร์จะแปลงข้อมูลในอีเมลเป็นเสียงอ่านส่งผ่านมาทางโทรศัพท์ (วารสารร่มพฤกษ์, 2553)

ธีราพร เรือนจำบุญ (2552) กล่าวว่า ประโยชน์ของส่วนติดต่อผู้ใช้ผ่านเสียงพูดนั้น มีอยู่มากมายที่ทำให้ผู้ใช้ไม่ควรปฏิเสธเทคโนโลยีเพียงเพราะความสามารถไม่ตรงกับความต้องการด้วยไม่ใกล้เคียงโลกแห่งความเป็นจริงหากเปิดใจให้จะพบว่าเทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูดเทคโนโลยีแม้มีข้อบกพร่อง แต่สามารถก่อให้เกิดวิธีการทำงานใหม่ๆ อันจะนำมาสู่การทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นผลิตเพิ่มขึ้นหรือแม้แต่ทำให้สามารถทำสิ่งที่ไม่เคยทำได้มาก่อน เวลาและความพยายามที่ใช้ในการเรียนรู้ฝึกฝนให้เคยชินกับระบบจะนำไปสู่ความสะดวกและประสิทธิผลในการทำงานที่เพิ่มขึ้นอย่างคุ้มค่าในระดับความสามารถข้อจำกัดต่างๆ และระดับของความซับซ้อนที่แตกต่างกันของการประยุกต์ใช้งานการรู้จำเสียงพูดในปัจจุบันเป็นสิ่งที่ผู้ใช้ควรคำนึงถึงแม้จะมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องแต่ประสิทธิภาพของงานยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจเท่าใดนัก ซึ่งอาจเป็นเพราะรูปแบบของไวยากรณ์ของแต่ละภาษามีความแตกต่างกันทั้งคุณลักษณะทาง

โครงสร้างของการออกเสียงก็เป็นเฉพาะตัวบุคคลทำให้ยากในการหาวิธีการใดวิธีการหนึ่งเฉพาะมาทำการรู้จำได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจัดเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เทคโนโลยีสังเคราะห์เสียงพูด (Text-To-Speech Synthesis หรือ TTS) เป็นเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ประเภทปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยแปลงข้อความอินพุตเป็นเสียงพูดหรือเสียงอ่านได้โดยอัตโนมัติ โดยในหลายประเทศที่เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีการนำเทคโนโลยี TTS ไปใช้อย่างแพร่หลาย จึงถือเป็นหนึ่งนวัตกรรมสำคัญโดยเฉพาะในโลกมัลติมีเดียที่เชื่อมต่อระบบการสื่อสารไร้พรมแดนของคนทุกชนชาติและภาษา สำหรับประเทศไทยได้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี TTS มานานกว่า 10 ปี โดยกลุ่มนักวิจัยกลุ่มหนึ่งแห่งศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) ล่าสุดนักวิจัยกลุ่มนี้ประสบความสำเร็จในการพัฒนา TTS ภาษาไทยคุณภาพสูงด้วยเทคโนโลยีที่สามารถสังเคราะห์เสียงได้คล้ายเสียงมนุษย์ยิ่งขึ้นกว่าเวอร์ชันเดิมๆ ที่เคยพัฒนาขึ้นมาเรียกว่าวาจาเวอร์ชัน 6.0 (VAJATM 6.0) และพร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเอกชนที่สนใจนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้แล้ว

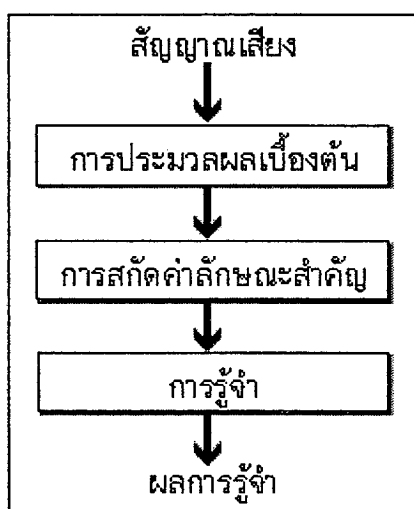
ชัยวุฒิ วิวัฒน์ชัย (2554) อธิบายว่าระบบแปลงอักษรเป็นเสียงพูด (Text-To-Speech System) เป็นระบบที่สามารถแปลงข้อความเป็นเสียงพูดได้ ระบบแปลงอักษรเป็นเสียงพูดนี้เป็นการนำเอาระบบสังเคราะห์เสียงพูดมาผนวกกับเทคนิคการวิเคราะห์ข้อความในภาษา เช่น การแบ่งคำ การแปลงคำศัพท์เป็นคำอ่าน การแบ่งวรรคตอน และการจัดสรรความสูงต่ำสั้นยาวของเสียงตามรูปแบบประโยคในภาษา ระบบแปลงอักษรเป็นเสียงพูดนี้มีการนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย ระบบปฏิบัติการเช่น Windows และ Mac OS รุ่นหลังๆ นั้นมีส่วนประกอบนี้รวมอยู่ในตัวอยู่แล้ว เช่นเดียวกับระบบรู้จำเสียงพูด สำหรับภาษาไทยหากใช้ในการค้ามักจะจำกัดอยู่ที่การใช้งานในศูนย์ติดต่อทางโทรศัพท์ขนาดใหญ่เท่านั้นความสามารถของส่วนประกอบเหล่านี้ รวมถึงการวิเคราะห์และประมวลผลเสียงพูดที่ลึกซึ้งขึ้นเป็นประโยชน์อย่างมากมาใช้ในการประดิษฐ์เทคโนโลยีช่วยเหลือ เพื่อคนพิการกลุ่มต่างๆ เช่น การนำระบบรู้จำเสียงพูดไปใช้เพื่อช่วยคนพิการแขนขาควบคุมหรือสั่งงานอุปกรณ์ต่างๆ ในบ้าน หรือ เพื่อใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้ระบบแปลงอักษรเป็นเสียงพูดสำหรับคนโง่เพื่อให้เขาสื่อสารกับคนอื่นฯ ได้โดยไม่ต้องใช้ภาษามือ เป็นต้น

จากงานวิจัยและบทความข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาต้นแบบระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการนัดหมายไทยสำหรับผู้พิการทางสายตาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้คนที่พิการทางสายตาสามารถสื่อสารกับผู้ให้บริการได้ดียิ่งขึ้น และที่สำคัญทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถประกอบอาชีพได้

อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น เนื่องจากปัจจุบันการให้บริการ จะต้องจ้างคนสายตาศึกษาคอยดูแลและช่วยกรอกข้อมูล อาทิ ประวัติผู้ป่วย การวิเคราะห์อาการ การวินิจฉัยโรค เป็นต้น

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี Speech Recognition และ Hidden Markov Model (HMM)

ธีราพร เรือนจำบุญ (2553) กล่าวเกี่ยวกับการรู้จำเสียงพูดไว้ว่า การทำงานจะประกอบด้วยกระบวนการประมวลผลเบื้องต้น (Preprocessing) การสกัดค่าลักษณะสำคัญ (Feature Extraction) และการรู้จำ (Recognition) ดังแสดงในภาพ 8



ภาพ 8 หลักการทั่วไปของระบบระบุผู้พูด

ที่มา: ธีราพร เรือนจำบุญ, 2553

ภคินิจ แดงสุภา (2552) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับกันว่า Speech Recognition คือ ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถแปลงเสียงพูด (Audio File) เป็นข้อความตัวอักษร (Text) โดย สามารถแจกแจงคำพูดต่างๆ ที่มนุษย์สามารถพูดใส่ไมโครโฟน โทรศัพท์หรืออุปกรณ์อื่นๆ และเข้าใจคำศัพท์ทุกคำอย่างถูกต้องเกือบ 100% โดยเป็นอิสระจากขนาดของกลุ่มคำศัพท์ ความดังของเสียงและลักษณะการออกเสียงของผู้พูด โดยระบบจะรับฟังเสียงพูดและตัดสินใจว่าเสียงที่ได้ยินนั้นเป็นคำๆ ไດ

เทคโนโลยีที่เป็นส่วนสำคัญในการทำ Automatic Speech Recognition (ASR) เรียกว่า Hidden Markov Model (HMM) เทคโนโลยีชนิดนี้สามารถที่จะเข้าใจคำพูด จากการจำแนก

ความแตกต่างและการประมาณการถึงความเป็นไปได้ของส่วนประกอบของ หน่วยที่เป็นพื้นฐานของเสียงที่อยู่ติดๆ กัน โดยอาศัยหลักการที่ว่าเสียงแต่ละเสียงจะมีขอบเขตของสัญญาณและลักษณะเฉพาะที่มีความแตกต่างกัน

โดยปกติในการสร้าง Speech Recognition จะมีขั้นตอนการปฏิบัติอยู่ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ซึ่งจะพยายามอธิบายโดยสรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 แปลงคลื่นเสียงที่มากระทบในขั้นต้นให้เป็นตัวเลขที่เราต้องการเพื่อทำความเข้าใจ

ขั้นที่ 2 คำนวณถึงลักษณะเฉพาะซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของ Spectral โดย Domain ที่เป็นหัวเรื่องของ Speech ลักษณะเหล่านั้นจะถูกคำนวณทุกๆ 10 Msec โดยแต่ละ 10 Msec จะถูกเรียกว่า “Frame”

ขั้นที่ 3 Artificial Neural Network (ANN) แบบ Multi – Layer Perceptron (MLP) จะถูกใช้เพื่อแยกชั้นของกลุ่มของลักษณะเหล่านั้นไปสู่ Phonetic-Based Categories ในแต่ละ Frame

ขั้นที่ 4 Viterbi Search จะทำการจับคู่ Neural Network Output Scores กับคำศัพท์ที่ต้องการ

Viterbi Search ใช้กำหนดถึงความต่อเนื่องของหน่วยพื้นฐานของเสียงจากความเป็นไปได้สูงสุด โดยคำนวณผ่าน Gaussian Mixture Model ข้อดีของ Viterbi Search คือการประมวลผลข้อมูลเป็นแบบ Real Time แต่ข้อเสียคือระบบจะเลือกตัด Path ที่ Prob ต่ำเกินกว่ากำหนดไปและไม่นำกลับมาพิจารณาอีกเลย ทั้งๆ ที่บางครั้ง Path นั้นอาจจะมีค่าความน่าจะเป็นรวมสูงขึ้นกว่า Path อื่นเมื่อ Search ถึง Word ท้ายของประโยค

Speech Recognition เป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ได้หลากหลาย อย่างเช่น ในอุตสาหกรรม Health Care ผู้ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้คือ ฝ่าย Admin และ หมอ พยาบาล เภสัชกรที่ไม่ถนัดหรือไม่ชื่นชอบการพิมพ์ หรือแม้กระทั่งทางการแพทย์ ก็สามารถนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้เพื่อสั่งการระบบนักบินอัตโนมัติ (Autopilot) ติดตั้งความถี่คลื่นวิทยุ หรือควบคุม Flight Display เป็นต้น

นอกจากนี้เทคโนโลยีนี้ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีก เช่น การแปลอัตโนมัติ การสั่งการรถยนต์การโทรคมนาคม (Telematics) การรายงานในศาล (Court Reporting หรือ Realtime Voice Writing) คอมพิวเตอร์แฮนด์ฟรีโทรศัพท์มือถือหุ่นยนต์ Video Games Interactive

Voice Response (IVR) Speech-To-Text (การแปลงเสียงให้เป็นคำพูด) และการควบคุมการจราจรทางอากาศ เป็นต้น (ภคินิจ แดงสุภา, 2552)

มนัญวรรต อุนนะนันท์ (2549) ได้เขียนบทความไว้เกี่ยวกับโปรแกรม Ispeech ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมสำหรับรู้จำเสียงพูด ที่พัฒนาโดย Nectec ไว้ว่า เป็นโปรแกรมรู้จำเสียงพูดที่เป็นคำโดด (Isolated Word Recognition: IWR) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อแปลงเสียงพูดเป็นข้อความ หลักการทำงานคือเสียงพูดจะถูกนำไปสกัดค่า Feature สำคัญแล้วนำมาเปรียบเทียบกับคำอ้างอิง (Reference) ที่เก็บในรูปแบบของ Hidden Markov Model (HMM) ในการเปรียบเทียบจะอาศัย Viterbi Algorithm ช่วยในการค้นหาคำที่ใกล้เคียงกับเสียงพูด ผลการทำงานจะได้คำตอบเป็นคำใดคำหนึ่งที่ปรากฏในพจนานุกรมคำอ่าน (Pronunciation Dictionary)

ในต่างประเทศ Application ที่นำเทคโนโลยีนี้ไปใช้กันอย่างค่อนข้างแพร่หลาย ได้แก่ โทรศัพท์ตอบรับอัตโนมัติ เช่น จองตั๋วเครื่องบิน สอบถามรอบฉายภาพยนตร์ หรือการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ด้วยเสียง แต่ในประเทศไทย เนื่องจากยังไม่สามารถทำ Recognizer ที่มีประสิทธิภาพดีเพียงพอที่จะนำมาใช้เชิงธุรกิจได้ จึงยังไม่มีนำมาใช้มากเท่าใดนัก

แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ตามหลักองค์กร W3C และ TWAG

1. แนวคิดเกี่ยวกับองค์กร W3C

อภิศิลป์ ตรุงกานนท์ (2552) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับองค์กร W3C ไว้ว่า W3C ได้กำหนดมาตรฐาน การสร้างเนื้อหาภายในเว็บไซต์ที่ช่วยให้คนตาบอดสามารถเข้าถึงเว็บได้ง่าย เข้าใจสิ่งต่างๆ ที่อยู่ภายในเว็บ โดยมีเนื้อหาใจความ ดังนี้

กฎข้อที่ 1 รับรู้ได้ ความหมายคือ เนื้อหาและองค์ประกอบ User Interface จะ ต้องทำให้ผู้ใช้รับรู้ได้ทั้งหมด

กฎข้อที่ 2 จัดการได้ ความหมายคือองค์ประกอบ User Interface จะต้องทำให้ผู้ใช้จัดการได้หมายถึงผู้จะต้องใช้คีย์บอร์ดในการเข้าถึงส่วนต่างๆ ของเว็บได้ทั้งหมด

กฎข้อที่ 3 เข้าใจได้ ต้องมีการระบุว่าเว็บแต่ละหน้าเป็นภาษาอะไร พวกด้วยย่อต่างๆ ที่ใช้ในเว็บก็ต้องมีคำอธิบายว่ามันคืออะไร

กฎข้อที่ 4 เนื้อหาจะต้องมีรูปแบบที่ถูกต้อง

2. แนวคิดเกี่ยวกับ TWAG

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2553) ผลักดันเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ให้เป็นเว็บไซต์ที่ทุกคนเข้าถึงได้นั้น สิ่งสำคัญคือความเข้าใจในข้อจำกัดในการเข้าถึงเนื้อหาในเว็บไซต์ และทราบถึงวิธีการแก้ปัญหาในจุดต่างๆ ดังนั้นทางกลุ่ม Web Accessibility Initiative

ภายใต้องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C นั้น ได้สร้างแนวทางของเว็บไซต์ที่สามารถเข้าถึงได้ คือ Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) โดยกำหนดเป็นระดับต่างๆ 3 ระดับคือ A, AA และ AAA มีการจัดทำรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ให้เป็นเว็บไซต์ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานฉบับภาษาไทยขึ้น ภายใต้ชื่อ "Thai Web Content Accessibility Guidelines" (TWCAG) อันเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้หน่วยงานต่างๆ ปรับปรุงและพัฒนาเว็บไซต์ที่ผู้ด้อยโอกาส คนพิการและผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงได้ในการรับข้อมูลสารสนเทศและรับบริการอิเล็กทรอนิกส์

Web Accessibility หมายถึงความสามารถในการเข้าถึงเนื้อหาบนเว็บไซต์ ที่รองรับผู้ใช้ทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นผู้พิการหรือบุคคลทั่วไป การที่ทำให้เว็บไซต์มีความสามารถเช่นนี้จะทำให้ผู้ใช้ที่พิการ (Disabled) สามารถเข้าถึงและเข้าใจเนื้อหา (Content) ในเว็บไซต์นั้นรวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บไซต์นั้นได้ การออกแบบให้เว็บไซต์ให้สามารถเข้าถึงได้ (Accessible) หรือสอดคล้องกับข้อแนะนำเรื่อง Web Accessibility ก็จะเป็นประโยชน์กับคนพิการทางสายตา คนพิการทางการได้ยิน คนพิการทางร่างกาย ผู้ใช้ที่ทุพพลภาพชั่วคราว ผู้สูงอายุที่สายตาเลือนลาง จนกระทั่งผู้ใช้ปกติที่ใช้ช่องสัญญาณความเร็วต่ำ ให้สามารถเข้าถึงเนื้อหาในเว็บไซต์ได้อย่างเท่าเทียมกัน (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2553)

ในการวิจัยต้นแบบระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการรณรงค์ไทยสำหรับผู้พิการทางสายตาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้พิการทางสายตาได้รับประโยชน์สูงสุด จึงต้องนำหลักการต่างๆ ที่เป็นมาตรฐานในการออกแบบระบบเพื่อผู้พิการเข้ามาใช้ ซึ่งองค์กร W3C และ TWCAG นั้น ได้กำหนดเป็นมาตรฐานการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ที่ทำให้ผู้พิการได้รับประโยชน์สูงสุด ซึ่งผู้วิจัยได้นำความรู้ดังกล่าวไปเป็นแนวทางในการออกแบบ User Interface ต่างๆ และฟังก์ชันภายในเว็บแอปพลิเคชันอย่างเคร่งครัด

แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML)

หลักการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ จะประกอบด้วยกลุ่มของวัตถุ (Class of Object) ต่างๆ ที่ทำงานร่วมกัน โดยแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ซึ่งใช้หลักการจัดแบ่งประเภทของวัตถุในลักษณะทางนามธรรม (Abstract) ออกเป็นกลุ่มๆ ที่เรียกว่าคลาส (Class) แต่ละคลาสก็จะมีสถานะ (States) รวมทั้งพฤติกรรม (Behavior) ตามบทบาทของตน โดยมีข้อมูลรายละเอียดหรือคุณสมบัติ (Characteristic) ที่เก็บซ่อน (Encapsulate) ในคลาสของตนโดยไม่มีการปะปนกับ

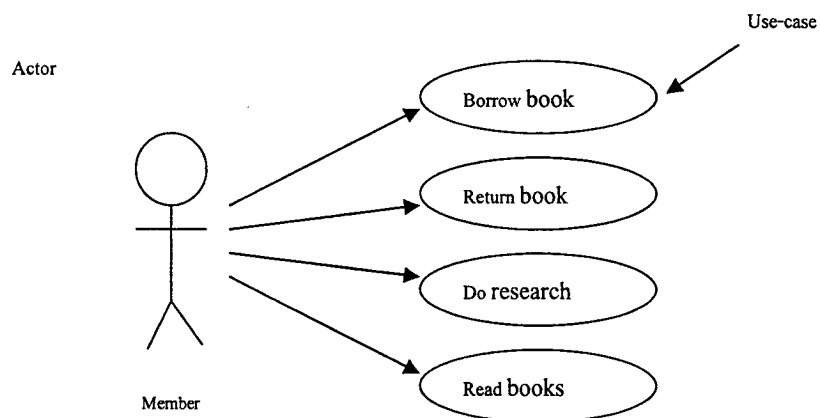
คลาสอื่นๆ แต่ในการติดต่อสื่อสารหรือการร้องขอใช้บริการ ก็สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วย
 เมจเสจ (Message)

นิยาม UML (Unified Modeling Language) ที่ Grady Booch, Ivar Jacobson และ Jim Rumbaugh ทั้งสามร่วมมือกันพัฒนาขึ้นมาได้นิยามไว้ว่า UML เป็นสัญลักษณ์ (Notation) ที่ใช้อธิบายแสดงรายละเอียดจำลองการสร้าง และจัดการเอกสารต่างๆ ในระบบ เพื่อให้การออกแบบซอฟต์แวร์สามารถทำได้โดยง่าย และปรับปรุงวิธีการทำงานได้ดีขึ้น

UML Diagram จะประกอบด้วยแบบจำลองทางสถาปัตยกรรมของระบบมุมมองต่างๆ ซึ่งใน UML Diagram นี้จะประกอบด้วยไดอะแกรมต่างๆ มากมาย โดยแต่ละไดอะแกรมต่างก็ให้มุมมองในแง่มุมที่แตกต่างกัน เพื่อให้เข้าใจในระบบงานมากขึ้น แต่ทั้งนี้ในการพัฒนาระบบงานอาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกไดอะแกรมก็ได้ ซึ่งอาจพิจารณาไดอะแกรมที่เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการ โดย UML Diagram ประกอบด้วย

1. Use-Case Diagram

Use-case ได้ถูกพัฒนาขึ้นจากการพัฒนาระบบในเชิงวัตถุ (Object-Oriented) เป็นการบ่งบอกและเน้นผู้ใช้งานว่า ต้องการทำอะไรในระบบ เป็นการพิจารณาจากมุมมองของผู้ใช้ ซึ่งแตกต่างจาก Requirements ที่มุ่งเน้นความต้องการให้ระบบทำอะไร ดังแสดงในภาพ 9

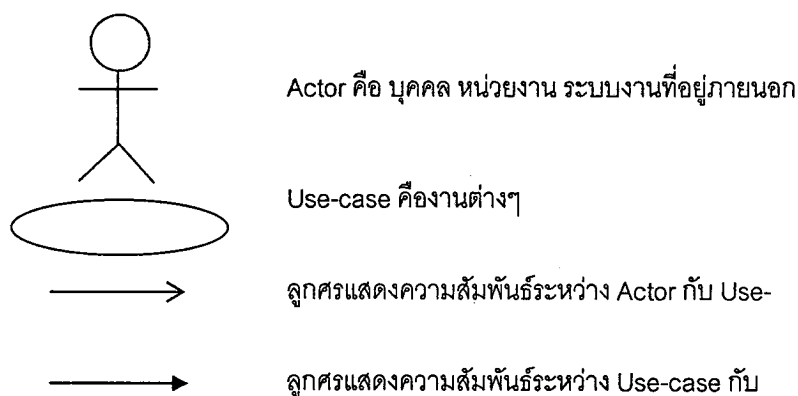


ภาพ 9 Actor สมาชิก กับ Use-case ต่างๆ

Use-case Diagram จะประกอบด้วย Actor, Use-case และ Relationship โดย

1. Actor มีสัญลักษณ์เป็นรูปคน ซึ่งหมายถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบเป็นองค์ประกอบที่แสดง Entity ที่อยู่ภายในระบบ และมีปฏิสัมพันธ์กับระบบและแสดงความสัมพันธ์กับ Use-case
2. Use-case ใช้สัญลักษณ์รูปวงรีที่แสดงหน้าที่ต่างๆ ของระบบ

3. Relationship แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Use-case กับ Use-case, Use-case กับ Actor, Actor กับ Actor โดยความสัมพันธ์ก็จะเป็นไปตามความสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น Association, Aggregation หรือ Composition และ Generalization ดังแสดงในภาพ 10



ภาพ 10 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use-case Diagram

2. Class Diagram (Static)

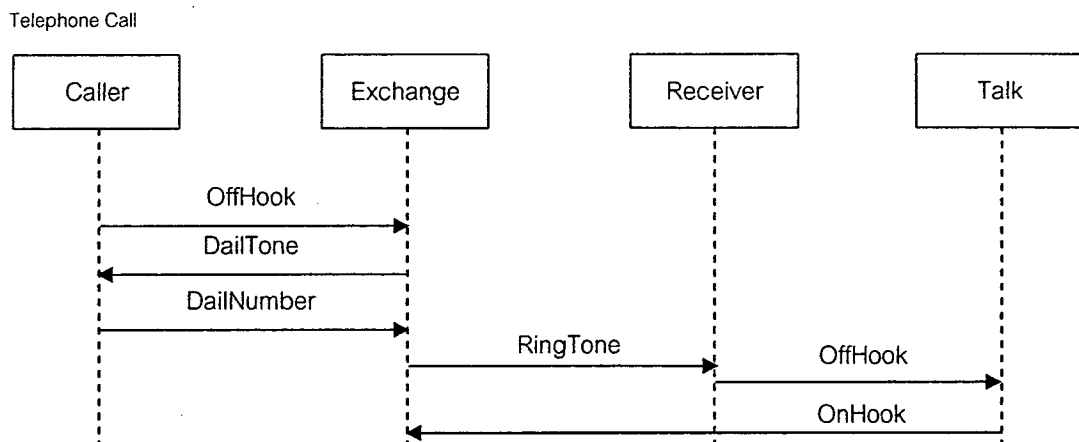
Class Diagram จะประกอบด้วยคลาสต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส โดยแต่ละคลาสจะแสดงองค์ประกอบที่มีในระบบ และมีความสัมพันธ์ (Relationship) ในลักษณะต่างๆ เช่น ความสัมพันธ์แบบ Association, Aggregation, Composition และ Generalization

3. Behavior Diagram (Dynamic)

3.1 Iteration Diagram

3.1.1 Sequence Diagram

Sequence Diagram เป็นไดอะแกรมที่แสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละ Use-case ระหว่างออบเจกต์ต่างๆ ที่ส่งข้อความ (Message) ถึงกันและกัน โดยไดอะแกรมนี้จะช่วยให้โปรแกรมเมอร์เห็นภาพรวม ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจในการเขียนและควบคุมโปรแกรมตามที่ยกแบบไว้ แต่อย่างไรก็ตาม Sequence Diagram จะไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์ ดังแสดงในภาพ 11



ภาพ 11 ตัวอย่าง Sequence Diagram การใช้โทรศัพท์

3.1.2 Collaboration Diagram

3.2 Statechart Diagram เป็นไดอะแกรมที่แสดงเหตุการณ์ต่างๆ ของแต่ละสถานะ (State) ที่มีผลทำให้สถานะของออบเจกต์เปลี่ยนแปลง และการกระทำที่เกิดขึ้นเมื่อสถานะของออบเจกต์นั้นเปลี่ยน

3.3 Activity Diagram เป็นไดอะแกรมแสดงขั้นตอนของการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมในการปฏิบัติงาน โดยจะเกิดสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ ในระบบ

4. Implementation Diagram:

4.1 Component Diagram เป็นไดอะแกรมแสดงโครงสร้างทางกายภาพ (Physical) ในส่วนของความซ้เกี่ยวข้องกันใน Software Component เช่น ชุดคำสั่ง (Source code) เอ็กซ์คิวทิโปรแกรม (Executable program) และ User Interface, Component Diagram คือ กราฟที่แสดงถึงองค์ประกอบต่างๆ ของระบบที่มีการเชื่อมโยงกันโดยใช้ความสัมพันธ์แบบ Dependency

4.2 Deployment Diagram เป็นไดอะแกรมที่แสดงที่ตั้ง (Configuration) ของส่วนประมวลผล รวมทั้ง Software Component ต่างๆ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (นัฐพงศ์ ส่งเนียม, 2556)

จากการศึกษาการออกแบบระบบต่างๆ ผู้วิจัยได้นำแนวทางและหลักการออกแบบระบบเชิงวัตถุ มาใช้ออกแบบระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการนัดหมายไทยสำหรับผู้พิการทางสายตา ได้แก่ 1) Class Diagram 2) Use Case

Diagram 3) Sequence Diagram เนื่องจากทั้ง 3 ไดอะแกรม สามารถอธิบายถึงการใช้งานระบบ ขั้นตอนการทำงานของระบบ และผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้อย่างครอบคลุม

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ

การหาประสิทธิภาพ (Efficiency Validation) หมายถึงการแสดงถึงระดับคุณภาพของสิ่งที่พัฒนาขึ้น โดยมีกระบวนการและวิธีการที่เหมาะสมในแต่ละงานถ้าเป็นการพัฒนาจะมีเป้าหมายให้สูงกว่าหรือเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดถ้าทำไม่ได้หรือทำได้ไม่ถึงต้องทำใหม่จนกว่าจะได้ถ้าไม่ได้ก็จะมี Validation หรือ ถึงเกณฑ์คุณภาพที่กำหนดไว้ การทำงานลักษณะนี้จึงเข้าข่ายของการพัฒนาจึงมักจะอยู่คู่กันเสมอ แต่จะกล่าวถึงหรือไม่กล่าวถึงในงานวิจัยก็ตาม เกณฑ์ประสิทธิภาพในแต่ละงานของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ทำแต่การดำเนินการพัฒนามีลักษณะของการหาสิ่งที่ดีกว่าหรือดีที่สุดเสมอหรือถ้าไม่สามารถให้ผลที่ดีกว่าอย่างน้อยต้องได้ผลที่เท่ากันแต่มีกระบวนการและวิธีการแตกต่างกันก็ยังนับว่าเป็นการค้นพบวิธีการใหม่เกณฑ์ประสิทธิภาพจึงต้องพิจารณาเป็นงานๆ ไป และที่สำคัญการหาประสิทธิภาพนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการประเมิน (Evaluation) จึงต้องปรับเปลี่ยนการประเมินให้สอดคล้องเหมาะสมตามลักษณะของงานด้วย การประเมินงานทางเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนทั้งในกระบวนการสร้างการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพนั้นทำให้การประเมินเพื่อให้ได้ผลในการตัดสินใจคุณค่าอย่างถูกต้องเที่ยงตรงและเชื่อถือได้นั้นไม่สามารถใช้กระบวนการหรือวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งได้จำเป็นต้องมีการบูรณาการกระบวนการและวิธีการประเมินรวมทั้งการใช้เครื่องมือในการประเมินทั้งหมดที่มีอยู่หรือจำเป็นต้องสร้างขึ้นใหม่เรียกว่าเป็นประเมินแบบบูรณาการหรือ Integrated Evaluation Approach ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

การประเมินแบบบูรณาการ (Integrated Evaluation Approach) เป็นการประเมินการเรียนรู้เทคโนโลยี (Evaluation of Technology-based Learning) โดยมีองค์ประกอบ (Factors) สำคัญ 6 ประการ ได้แก่ กระบวนการ (Processes) เนื้อหาวิชา (Contents) และการใช้งาน (Usability) ผลกระทบทางสังคม (Social Impacts) ความครบถ้วนและสมบูรณ์ (Integrity) และความพร้อมที่จะนำไปใช้งานได้จริง (Availability) องค์ประกอบนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับวิธีการประเมิน เช่นอาจจะเพิ่มองค์ประกอบด้านการยอมรับเทคโนโลยีไปใช้ (Adoption) อันเป็นผลจากการใช้มาตรการในการเผยแพร่ (Diffusions) เป็นต้น ส่วนมาตรฐาน (Standards) และตัวชี้คุณภาพ (Indicators) ในแต่ละองค์ประกอบให้ใช้กระบวนการต่างๆ ในการวิเคราะห์เพื่อหามาตรฐานและตัวชี้คุณภาพรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสำหรับการประเมิน เช่น การใช้ Panel of Experts, Focus Group, Delphi Technique โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย (Purpose) ของ

การสร้างหรือการพัฒนาและประเด็นการประเมิน (Evaluation Issues) เพื่อให้สามารถนำไปสู่ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ (Information Needs) และเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล (Instruments)

วิธีการประเมิน (Evaluation Methodology) ที่ใช้สำหรับการประเมินแบบบูรณาการ (Integrated Evaluation Approach) นั้นใช้วิธีการแบบ Rational Approach หรือกระบวนการเชิงพินิจร่วมกับ Empirical Approach หรือกระบวนการเชิงประจักษ์ ผลการประเมินจะถูกต้องเที่ยงตรงและเชื่อถือได้นั้นต้องมีใช้กระบวนการดังกล่าวโดยมีสาระสำคัญของแต่ละกระบวนการดังนี้

1. กระบวนการเชิงพินิจ (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่า ในการดำเนินการเป็นการใช้คณะบุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า เป็นการประเมินองค์ประกอบ ได้แก่ กระบวนการสร้างหรือพัฒนา (Processes) การทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) ผลกระทบทางด้านสังคม (Social Impacts) และอื่นๆ รวมทั้งความครบถ้วนและสมบูรณ์ (Integrity) และความพร้อมที่จะนำไปใช้งานได้จริง (Availability) การประเมินที่ประกอบด้วยมาตรฐานและดัชนีคุณภาพจะต้องสร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกับผู้พัฒนาสร้างเครื่องมือ (Instruments) สำหรับการประเมินขึ้นโดยใช้เทคนิควิธีการต่างๆ เช่น Focus Group และ Delphi Technique โดยให้มีลักษณะเป็น Indicator Rubrics, Key Performance Indicators ของ Balanced Scorecard (BSC) Table of Specifications และ Benchmarking เป็นต้น ในการให้ความสำคัญและรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบนั้นผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกับผู้ผลิตผลงานเป็นผู้พิจารณาร่วมกัน เช่น ถ้าเป็นงานการสร้าง การประเมินจะเน้นความถูกต้องของกระบวนการเนื้อหาวิชาและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการสร้างเมื่อนำไปใช้แต่ถ้าเป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพจะเน้นกระบวนการที่สามารถทำให้เกิดผลดีที่สุดหรือดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนดกระบวนการประเมินเพื่อการปรับปรุงจึงมีอยู่ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนา ส่วนเนื้อหาวิชานอกจากความถูกต้องแล้วจะเน้นความแตกต่างแปลกใหม่ในเชิงสร้างสรรค์ในการนำเสนอส่วนการนำไปใช้จะเน้นประสิทธิภาพที่สูงกว่าเกณฑ์หรือดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งที่มีอยู่เดิม เป็นต้น

สำหรับการสร้างเกณฑ์มาตรฐาน (Standards) และตัวชี้คุณภาพ (Indicators) ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกับผู้พัฒนาได้ใช้ดุลพินิจในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน (Standards) และตัวชี้คุณภาพ (Indicators) เพราะแต่ละงานมีกระบวนการและเป้าหมายแตกต่าง

กันเช่น ถ้าเป็นการสร้างการประเมินจะเน้นความถูกต้องของกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นจากการสร้างอาจจะมีเกณฑ์หรือไม่มีเกณฑ์ก็ได้ ถ้าเป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพจะเน้นกระบวนการที่สามารถทำให้เกิดผลดีที่สุดหรือดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด กระบวนการประเมินเพื่อการปรับปรุงจึงมีอยู่ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาและการประเมินเทคโนโลยีแต่อย่างเดียว การประเมินจะเน้นความดีงามความเหมาะสมและผลที่เกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบในการใช้เทคโนโลยีการศึกษานั้น เมื่อได้แบบประเมินที่มีองค์ประกอบมาตรฐาน และตัวชี้คุณภาพรวมทั้งผ่านกระบวนการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือแล้วถือเป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์จากนั้นให้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒินำไปใช้ตัดสินคุณค่าโดยใช้สูตรคำนวณสัมประสิทธิ์การประเมินเชิงพินิจและตารางเทียบค่าการยอมรับดังนี้

สูตรการคำนวณสัมประสิทธิ์การประเมินเชิงพินิจเป็นการประยุกต์จากสูตรการคำนวณ Content Validity Ratio ซึ่งใช้สำหรับการแสดงผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านว่าสามารถยอมรับว่าถูกต้องเป็นจริงและยอมรับว่าสิ่งที่ประเมินนั้นใช้ได้โดยผลการประเมินแต่ละท่านจะนำมาปรับค่าให้มีเพียงการยอมรับหรือไม่ยอมรับเท่านั้น ทำให้การตีความชัดเจน ถ้าแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า หรือแบบ Rubric Scores ให้กำหนดค่ายอมรับไว้ด้วยหรือถ้าเป็นการให้คะแนน ต้องมีเกณฑ์การยอมรับด้วยว่าคะแนนที่ยอมรับนั้นเป็นเท่าใด

2. กระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้เป็นวิธีการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพด้วยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายหรือผู้เรียนโดยตรง แล้วนำผลที่ได้ซึ่งเป็นค่าเชิงปริมาณเป็นตัวชี้คุณภาพ (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์, 2546)

แนวคิดในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพสำหรับนักออกแบบและพัฒนาเว็บของแนนซี อีเวอร์ฮาร์ท (Everhart, 1996) จะมีด้วยกัน 9 ด้าน ประกอบไปด้วย ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาและข้อมูล (Content and Information) ความน่าเชื่อถือ (Authority) การเชื่อมโยงข้อมูล (Navigation) การปฏิบัติจริง (Experience) ความเป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) การให้ข้อมูล (treatment) การเข้าถึงข้อมูล (Access) ความหลากหลายของข้อมูล (Miscellaneous) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การประเมินเว็บไซต์ทางการศึกษาหรือข้อมูลสารสนเทศอันจะเป็นประโยชน์กับบุคคลทั่วไป ตามแนวคิดทั้ง 9 ด้านล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่จำเป็นในการออกแบบเว็บไซต์ ซึ่งเว็บใดที่สามารถออกแบบได้ตามแนวคิดทั้ง 9 ด้านก็ถือว่าเป็นเว็บไซต์ที่ดีเยี่ยม การจัดลำดับคะแนนก็สามารถเรียงลำดับตามแนวคิด โดยแบ่งเป็นส่วนคะแนนต่างๆ ได้ตามลำดับก็จะทำให้ได้แบบประเมินคุณภาพของเว็บไซต์ในลักษณะของการประเมินทางด้านข้อมูล

สารสนเทศ อันจะทำให้ทราบได้ว่าเว็บไซต์ใดเหมาะสมและเป็นประโยชน์ ผู้ใช้บริการเว็บและผู้ออกแบบเว็บก็จะได้ประโยชน์ด้วยกันทุกฝ่าย เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นก็จะมีคุณภาพและเป็นเว็บที่ดีบนอินเทอร์เน็ตต่อไป

จากแนวความคิดการประเมินประสิทธิภาพดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำแนวทางของกระบวนการเชิงประจักษ์นำมาเป็นแนวทางในการประเมินระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการนัดหมายไทยสำหรับผู้พิการทางสายตาโดยการนำไปทดลองกับกลุ่มผู้พิการทางสายตาโดยตรง เพราะจะทำให้ได้ผลการประเมินระบบที่ถูกต้อง เนื่องจากผู้พิการทางสายตาไม่สามารถเขียนตอบแบบประเมินได้ด้วยตัวเอง และนำหลักการของการสร้างเกณฑ์มาตรฐาน (Standards) และตัวชี้คุณภาพ (Indicators) มาใช้ในการออกแบบหัวข้อการประเมินประสิทธิภาพแต่ละด้าน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุไรภรณ์ ทองมาก (2552) ได้พัฒนาพจนานุกรมสื่อประสม (อังกฤษ-ไทย) สำหรับเด็กในช่วงชั้นระดับประถมศึกษา ได้ทำการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการรู้จำเสียง (Speech Recognition) และการสังเคราะห์เสียงจากข้อความ (Text-To-Speech Synthesis: TTS) โครงการนี้มีแนวคิดในการสร้างสื่อช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษในรูปของพจนานุกรมสื่อประสมเป็นสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบพจนานุกรมของคำศัพท์พื้นฐาน ที่ช่วยในการอ่านออกเสียง ผูกคุดและจดจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งมีแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้สำหรับเด็กในช่วงชั้นระดับประถมศึกษาเพื่อเป็นสื่อการสอนให้เด็กในช่วงชั้นประถมศึกษาสามารถรู้จำคำศัพท์ และอ่านออกเสียงคำศัพท์ได้ใกล้เคียงกับเจ้าของภาษา

จากงานวิจัยข้างต้น โครงการนี้สามารถสังเคราะห์เสียงพูดจากข้อความได้ ซึ่งผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ทำให้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบสำหรับผู้พิการทางสายตาได้

ทียายุ สมานรักษ์ สุภคพรรณ จิตต์ศรีนันท์ และรุจิวรรณ วรรณถาวร (2552) พัฒนาโปรแกรมใช้เสียงพูดแทนมือพิมพ์เอกสารซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกแก่ผู้พิการมือและแขนที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ทำงานโปรแกรมนี้ เป็นการต่อยอดผลงานโปรแกรมที่ใช้ดวงต้ายับเมาส์ โดยโปรแกรมได้พัฒนาเพิ่ม คือจากเดิมที่สามารถขยับเมาส์ด้วยดวงตาแล้วยังใช้เสียงพูดเพื่อกำหนดพิมพ์ได้ด้วย หมายความว่าในการพิมพ์งานเอกสารชิ้นหนึ่งนั้นสามารถใช้แค่ดวงตาและเสียงพูดก็ทำงานได้เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับผู้พิการทางแขน มือ นิ้วหรืออาจจะไม่มี

ความจำเป็นด้านอื่นๆ ที่ทำให้ใช้มือสั่งงานคอมพิวเตอร์ไม่ได้ การใช้งานจะเริ่มจากกำหนดให้ "กล้องเว็บแคม" คอยจับภาพเคลื่อนไหวของดวงตา แล้วนำภาพที่ได้ไปประมวลผล (Image Processing) เพื่อคำนวณหาจุดของตาต่อไปมาขึ้นต่อมานำการเคลื่อนไหวนี้ไประบุตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ และตำแหน่งของ "พอยเตอร์" จะเคลื่อนไปตามตำแหน่งที่ดวงตามองไปยังจุดนั้นๆ อย่างแม่นยำ

การพัฒนาโปรแกรมนี้เป็นประโยชน์อย่างมากกับผู้พิการที่สามารถมองเห็น แต่ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถใช้โปรแกรมนี้ได้อย่างเต็มความสามารถ แต่ในส่วนของคำสั่งงานด้วยเสียง นับว่าเป็นประโยชน์ในการพัฒนาต่อยอดในอนาคตและเพิ่มฟังก์ชันที่ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถใช้งานได้ด้วย

มนัญวรรต อุนนะนันท์ (2549) พัฒนาระบบสืบค้นหมายเลขโทรศัพท์ด้วยคำสั่งเสียง งานวิจัยดังกล่าวได้ประยุกต์ใช้โปรแกรม Ispeech ของ Nectec เพื่อแก้ปัญหาจำนวนพนักงานรับสายมีน้อยทำให้ผู้โทรเข้ามาในระบบสามารถสืบค้นหมายเลขได้ด้วยตัวเอง จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการรับเสียงเพื่อแปลงเป็นข้อความโดยใช้หลักการระบบรู้จำเสียงพูดที่เป็นคำโดดและประยุกต์ใช้ Library เพื่อมาพัฒนาระบบของผู้วิจัย

นภดล จิตต์จรัส (2543) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมอ่านจอภาพภาษาไทย สำหรับคนตาบอด โปรแกรมนี้จะทำงานแบบฝังตัวในหน่วยความจำ (Memory-Residents Program) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ (IBM PC) โดยจะทำหน้าที่คอยตรวจจับการแสดงผลทางจอภาพ และการกดคีย์บอร์ดบนระบบปฏิบัติการดอส เพื่อทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องอ่านภาษาไทย (CU-TALK) ทำการออกเสียงภาษาไทยทำให้คนตาบอดไทยสามารถเข้าใจสิ่งที่ตนเองหรือคอมพิวเตอร์ทำงานได้ นอกจากนี้ตั้งโปรแกรมมีฟังก์ชันคีย์ต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ มีความสะดวกในการใช้งานยิ่งขึ้น

จากงานวิจัยดังกล่าวค่อนข้างจำกัดในเรื่องของ Hardware และ Software จะไม่สนับสนุนเทคโนโลยีในปัจจุบันเนื่องจากผู้พิการทางสายตาในปัจจุบันมีความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาได้แล้ว และยังใช้ Software ประเภทเดียวกับผู้มีสายตาปกติทั่วไป

ศุภณัฏฐา สรรพภาพคนตาบอดปากเกร็ด นนทบุรี (2541) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการให้บริการการนัดของหมอนวดที่พิการทางสายตา ผลการวิจัยพบว่า

ผู้ที่ชอบนวดเป็นประจำนั้น มักมีอายุ 40-60 โดยประมาณ ร้อยละ 54 ของผู้ที่มานวดทั้งสิ้น ช่วงอายุ 20-30 ปี ประมาณ ร้อยละ 6 และอายุ 31- 40 ปี ประมาณ ร้อยละ 11 ตามลำดับ ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 61 – 70 ปี ประมาณ ร้อยละ 15 และอายุ 71 - 80 ปี ประมาณ ร้อยละ 4.8 และ

เกิน 80 ปีขึ้นไป ร้อยละ 1 นอกจากศึกษาจากอายุแล้ว ยังมีการศึกษาจากอาชีพการงาน ที่ผู้รับบริการได้ให้สถิติไว้ ผู้ที่มีอาชีพอิสระมารับการบริการมากที่สุด ร้อยละ 57 รองลงมา แม่บ้าน ร้อยละ 14 ผู้รับราชการ ร้อยละ 12 ผู้ทำอาชีพค้าขาย ร้อยละ 6.59 และอาชีพอื่นๆ

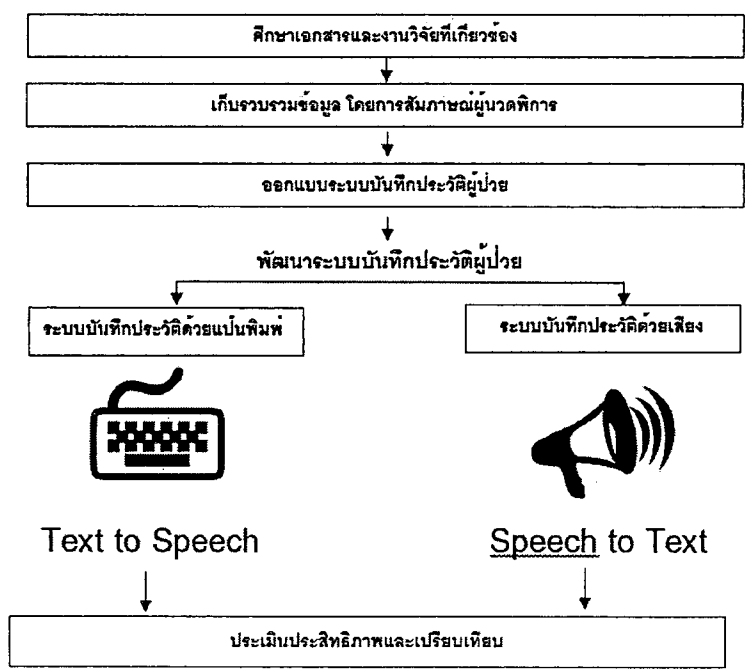
ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพนวด ของผู้พิการทางสายตา ซึ่งพบว่า ได้รับความนิยมนและมีประสิทธิภาพในด้านการนวดไม่ด้อยกว่าคนนวดปกติ ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะ พัฒนาด้านแบบระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์ เพื่อการนวดแผนไทยสำหรับผู้พิการทางสายตาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เพื่ออำนวยความสะดวกและ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้พิการทางสายตาให้ดียิ่งขึ้น และจากการรวบรวมข้อมูล ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากกว่า ในสมัยก่อนมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อคนพิการทางสายตาให้มีการใช้งานที่ง่ายและมี ประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บัลตัน (Boulton, 1989) ที่กล่าวไว้ว่า วิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ที่ก้าวหน้าขึ้น จะทำให้การปรับปรุงเทคโนโลยี เพื่อให้คนตาบอดใช้งาน ได้ง่ายขึ้น ได้หลากหลายสาขามากขึ้น และยังสามารถทำให้คนตาบอดได้สร้างสรรค์งาน หรืออาชีพ ได้ดีขึ้น

ในการประยุกต์ใช้โปรแกรมสังเคราะห์เสียง พบว่ายังจำกัดในวงการแคบๆ และยังมี การประยุกต์ใช้ในประเศไทยน้อย โดยเฉพาะกับผู้ด้อยโอกาสหรือผู้พิการ ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็น ประโยชน์ของเทคโนโลยีดังกล่าว เพื่อมาพัฒนาเป็นวิธีการป้อนข้อมูลสำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งเน้นไปทางด้านนวดแผนไทย เนื่องจากปัจจุบันการนวดแผนไทยเป็นที่นิยมและผู้พิการ ทางสายตาก็ประกอบอาชีพนวดกันเยอะขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการ เทคนิคจากงานวิจัยดังกล่าว มาปรับปรุงให้เข้ากับขอบเขตงานที่ผู้วิจัยศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยมีแนวทางในการพัฒนาระบบบันทึก ประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงกับระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการนวดแผนไทยสำหรับผู้ พิการทางสายตา โดยเป็นการพัฒนาอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) การพัฒนาระบบบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยเสียงประยุกต์ใช้ระบบการแปลงเสียงเป็นข้อความ (Speech Recognition) ซึ่งใช้การระบุรู้จำเสียงพูดแบบคำโดด (Isolated Word Recognition: IWR) และระบบการบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์ (Keyboard Input) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี แปลงข้อความเป็นเสียงของไมโครซอฟต์ (Speech Synthesis) และนำเสียงจากโปรแกรม NVDA (Non Visual Desktop Access) มาใช้ ส่วนของการออกแบบระบบผู้วิจัยได้นำแนวคิด

การออกแบบระบบเชิงวัตถุ (UML) มาช่วยในการอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ ส่วนในด้าน User Interface สำหรับติดต่อกับผู้ใช้งานนั้น ผู้วิจัยนำแนวทางการพัฒนาโปรแกรมสำหรับผู้พิการของกระทรวงไอซีที (TWCA) ซึ่งเป็นมาตรฐานในการพัฒนาโปรแกรม อาทิ ผู้ใช้งานจะต้องเข้าถึงได้ ผู้ใช้จะต้องเปิดได้จากบราวเซอร์ทุกประเภท และข้อมูลต้องมีความถูกต้อง เป็นต้น ทั้งนี้ในการศึกษาและออกแบบระบบผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้พิการทางสายตาในการเก็บข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาช่วยในการออกแบบและพัฒนาระบบ ส่วนของโปรแกรมบันทึกประวัติผู้ป่วยด้วยแป้นพิมพ์เพื่อการนัดหมายไทยสำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นโปรแกรม Opensource พัฒนาโดยใช้ชุดคำสั่ง PHP (PHP Hypertext Preprocessor) หลักการทำงานของโปรแกรมคือ เมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกข้อมูลลงไปในระบบ ผู้ใช้สามารถฟังเสียงจากระบบว่าควรจะกรอกอะไรลงไป ระหว่างที่ผู้ใช้กรอกตัวอักษรก็จะมีเสียงพูดทวนความถูกต้องให้ผู้ใช้ได้ยินด้วย ไม่เพียงแต่การออกเสียงเท่านั้นแต่ระบบยังอำนวยความสะดวกกับผู้พิการทางสายตาที่มองไม่เห็นหน้าจอ โดยมีระบบนำทาง (Navigation) โดยโปรแกรมจะพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มหรือคีย์ลัดเพื่อสลับไปมาในตำแหน่งที่ต้องการได้ ในส่วนของรูปภาพแสดงตำแหน่งอาการเจ็บของผู้ป่วย ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถรอกได้ด้วยตัวเอง ทางผู้วิจัยจึงได้อำนวยความสะดวกโดยพัฒนาฟังก์ชันการระบุตำแหน่งอาการเจ็บของผู้ป่วยลงบนภาพด้วย และในขั้นตอนสุดท้ายเป็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในภาพ 12



ภาพ 12 กรอบแนวคิดการพัฒนา ระบบ Text to Speech