

โครงการวิจัยที่ 2

สื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

1. บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) สื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก
(ภาษาอังกฤษ) Thai Sign Language Multimedia Terminology in Assistive Technology

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย ประจำปี 2555 จำนวนเงิน 203,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2555 ถึง มิถุนายน 2556

ชื่อผู้วิจัย	นางพรพรรณ	สมบูรณ์ ¹
	นายพฤษ	ศุภจรรยา ²
	นายสุวัฒน์ชัย	จันทร์เฮง ³
	นางสาวธีราภรณ์	จิตวิริยธรรม ⁴
	นางสาวสร้อยทอง	หยกสุริยันต์ ⁵

การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนามนุษย์ แต่เหตุเพราะแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะคนพิการทางการได้ยินที่มีวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างจากคนทั่วไป จึงจำเป็นต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถของผู้เรียน และเนื่องจาก เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่จะช่วยให้คนพิการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิตอิสระ จึงควรเปิดโอกาสให้คนพิการมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน โดยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบทดสอบก่อน-หลังกลุ่มเดียว (One Group Pretest Posttest Design) มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ 1) การจัดเตรียมโครงการวิจัย 2) การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรม พัฒนา

¹ ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต สังกัดวิทยาลัยราชสุตา มหาวิทยาลัยมหิดล หมายเลขโทรศัพท์ 02-8895315-9

² Master of Art สังกัดวิทยาลัยราชสุตา มหาวิทยาลัยมหิดล หมายเลขโทรศัพท์ 02-8895315-9

³ ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต สังกัดวิทยาลัยราชสุตา มหาวิทยาลัยมหิดล หมายเลขโทรศัพท์ 02-8895315-9

⁴ ศิลปศาสตรบัณฑิต นักวิชาการอิสระ หมายเลขโทรศัพท์ 02-5317475

⁵ ศิลปศาสตรบัณฑิต สังกัดวิทยาลัยราชสุตา มหาวิทยาลัยมหิดล หมายเลขโทรศัพท์ 02-8895315-9

เนื้อหาสาระ สร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ สร้างและพัฒนาแบบทดสอบ และประเมินคุณภาพสื่อโดยกลุ่มตัวอย่าง และ 3) การรายงานผลการวิจัย กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้มี 5 กลุ่ม ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระจำนวน 3 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินเนื้อหาสาระ และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อจำนวน 3 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินลักษณะสื่อ และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญภาษาไทยจำนวน 3 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วย คนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป จำนวน 6 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสังเกต ประกอบการสัมภาษณ์และบันทึกวีดิทัศน์ กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วย คนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป จำนวน 30 คน เก็บข้อมูลโดยทดลองใช้สื่อ ทำแบบทดสอบ และสัมภาษณ์พร้อมบันทึกวีดิทัศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้การหาค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความยากง่าย (difficulty index) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination index) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การหาค่าความถี่และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ผลการวิจัยได้สื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและคนพิการทางการได้ยิน ภายในสื่อมีเนื้อหาเกี่ยวกับศัพท์และคำอธิบายศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกจำนวน 103 คำ ที่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยิน คือประกอบไปด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ภาษาไทย และแบบทดสอบ ที่ง่ายต่อการใช้งานและส่งเสริมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังต้องความรู้เกี่ยวกับ ศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก การออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน รูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษาไทย เทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษาไทย เทคนิคการบันทึกภาษาไทยลงบนกระดาษ และเทคนิคการถ่ายทำวีดิทัศน์ภาษาไทย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ สามารถนำสื่อมัลติมีเดียที่ได้ไปใช้ประกอบการสอนหรือการอบรมให้กับคนพิการทางการได้ยิน ล่ามภาษามือ ผู้จดคำบรรยาย บุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน และผู้สนใจทั่วไป รวมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปขยายผลในการพัฒนาสื่อลักษณะเดียวกันให้กับคนพิการทางการได้ยินในหัวข้ออื่นๆ ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาสื่อที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สะดวกต่อการพกพา เช่น สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต เป็นต้น

คำสำคัญ : สื่อมัลติมีเดีย / ภาษามือไทย / ศัพท์ภาษามือ / คนพิการทางการได้ยิน / เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

Abstract

The education is the process of learning that leads human to development. However, because of the different learning ability of each person, especially for persons with hearing impairment, it is necessary to arrange the special education system per interest and capability of the learners. Since the assistive technology has brought comfort to persons with disabilities for accessing information and living independently, we shall provide them with an opportunity to know about these assistive technologies as well. This research aims to develop appropriate Thai sign language multimedia terminology in assistive technology for persons with hearing impairment. It is an experimental research which uses pre-experimental design and one-group pretest-posttest design with three big steps; firstly with research project preparation, secondly with research project conduction which includes literature review, contents and research tools development, multimedia development, multimedia assessment by expert and by persons with hearing impairment and test development, lastly with reporting of research project findings. Five groups of samples were selected by purposive sampling method. The first group consists of three content experts. Data were collected by using content and quality assessment forms. The second group consists of three media experts. Data were collected by using media characteristic and quality assessment forms. The third group consists of three Thai sign language experts. Data were collected by using quality assessment form. The fourth group consists of six undergraduate students and/or bachelor's degree holders with hearing impairment. Data were collected by observation form together with video recording. The last group consists of thirty undergraduate students and/or bachelor's degree holders with hearing impairment. Data were collected by multimedia trial, quiz, personal interview and video recording. Quantitative data analysis is made by using frequency, percentage, mean, difficulty index, discrimination index while qualitative data analysis is made by using frequency and content analysis.

The result of this research is a set of Thai sign language multimedia terminology in assistive technology for persons with hearing impairment. The research has passed its quality assessment by experts and hearing impairment persons from our sampling tested. The designed multimedia contains one hundred and three vocabularies with explanation about assistive technology. It is designed to suit persons with hearing impairment and consists of texts, images, animations, videos of Thai sign language and quiz which are easy to use and support through learning's objectives. This research also has found knowledge about assistive technology terminology, multimedia designing and development process suitable for persons with hearing impairment, translation model and translation technique from text to Thai sign language, technique of recording Thai sign language on paper, and techniques for filming Thai sign language video.

Recommendations for using results of this research are 1) using this multimedia set for advocating the classes or trainings courses for persons with hearing impairment, sign language interpreters, note taker, academia providing education for persons with hearing impairment, and others interested person as well 2) knowledge from this research can apply to developing multimedia for persons with hearing impairment in other subjects. In the future, research shall conduct multimedia development for persons with hearing impairment on mobile electronics which are convenient to carry such as smart phone or tablet applications.

Key words: multimedia / Thai sign language / sign language terminology / persons with hearing impairment / assistive technology

2. วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

3. ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการทดลองขั้นตอน (Pre-Experimental Design) แบบทดสอบก่อน-หลังกลุ่มเดียว (One Group Pretest Posttest Design) มีเป้าหมายเพื่อให้ได้สื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมโครงการวิจัย

เป็นการจัดเตรียมโครงการวิจัยอย่างเป็นระบบตามระเบียบวิธีการดำเนินการวิจัย โดยศึกษาจากตำรา เอกสารวิชาการ บทความ รายงานการวิจัย และข้อมูลและสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับคนพิการทางการได้ยิน ภาษามือไทย การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และนำผลที่ได้จากการศึกษามาจัดทำโครงร่างการวิจัย นำเสนอของบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และนำเสนอต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยทำการทบทวนวรรณกรรม พัฒนาเนื้อหาสาระ สร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ สร้างและพัฒนาแบบทดสอบ และประเมินคุณภาพสื่อโดยกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนวรรณกรรม เป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับคนพิการทางการได้ยิน ภาษามือและล่ามภาษามือ การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และการประเมินสื่อ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) เพื่อทราบแนวทางการผลิตสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน และเพื่อทราบเนื้อหาสาระด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะนำมาพัฒนาเป็นศัพท์ภาษามือ

ขั้นที่ 2 การพัฒนาเนื้อหาสาระ เป็นการรวบรวมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกจากขั้นที่ 1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดศัพท์และคำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษาไทยจำนวนประมาณ 100 คำ จัดกลุ่มศัพท์ตามลักษณะความพิการและตามลักษณะการใช้งาน นำศัพท์และคำอธิบายศัพท์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ 3 คนตรวจสอบและปรับแก้

ตามที่คุณผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ส่งศัพท์ที่เป็นภาษาไทยให้โครงการที่ 1 คือโครงการศัพท์ภาษามือไทยกลุ่มสาระเทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology Substance Thai Sign Language Terminology) ภายใต้แผนงานวิจัยเดียวกัน เพื่อพัฒนาเป็นศัพท์ภาษามือไทยต่อไป ส่วนโครงการนี้ดำเนินการแปลคำอธิบายศัพท์จากภาษาไทยเป็นภาษามือไทยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทยจำนวน 3 คน กลุ่มภาษามือไทยจำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกจำนวน 1 คน บันทึกวิธีทัศนภาษามือคำอธิบายศัพท์ฉบับร่าง นำวิธีทัศนภาษามือคำอธิบายศัพท์ฉบับร่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทย 1 คน (ที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนแรก) ตรวจสอบความถูกต้องของภาษามือและความสอดคล้องกับเนื้อหา ปรับแก้ภาษามือและเนื้อหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงบันทึกวิธีทัศนภาษามือคำอธิบายศัพท์ฉบับจริงจำนวนประมาณ 100 คำ

ขั้นที่ 3 การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เป็นการนำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มาออกแบบรายละเอียดต่างๆ ที่จะปรากฏบนจอภาพและลักษณะการทำงานของสื่อที่เหมาะสมกับความต้องการจำเป็นของคนพิการทางการได้ยิน จัดเตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และข้อความต่างๆ แล้วจึงพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน

ขั้นที่ 4 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย เป็นการนำผลที่ได้จากขั้นที่ 3 มาพัฒนาแบบประเมินสื่อ ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบประเมินเนื้อหาสาระ แบบประเมินลักษณะสื่อ และแบบสังเกต แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ และผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อตรวจสอบ หลังจากนั้นทำการปรับปรุงแบบประเมินเนื้อหาสาระ แบบประเมินลักษณะสื่อ และแบบสังเกต ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ ทำการปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน ของ ผคม ลิ้มปีพิพัฒน์ (2554) ให้เหมาะสมกับการนำมาใช้ในงานวิจัย

ขั้นที่ 5 การประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการนำสื่อที่พัฒนาได้จากขั้นตอนที่ 3 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระและผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินด้านเนื้อหาสาระและแบบประเมินด้านลักษณะสื่อที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 และปรับแก้สื่อตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 6 การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ เป็นการนำเนื้อหาสาระจากขั้นตอนที่ 2 มาออกแบบชุดคำถามและคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระในสื่อ โดยทำการกำหนดจำนวนข้อ กำหนดน้ำหนักข้อแต่ละข้อ และคำนวณหาจำนวนข้อสอบสำหรับวัดวัตถุประสงค์แต่ละข้อ แล้วจึงสร้างข้อสอบจำนวน 2 เท่า นำข้อสอบที่ได้ไปทดลองใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้ในเนื้อหาจำนวน 30 คน วิเคราะห์แบบทดสอบทางสถิติโดยการหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ

ขั้นที่ 7 การประเมินคุณภาพสื่อโดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นการนำสื่อที่ได้จากขั้นตอนที่ 5 ไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้และปรับแก้ โดยครั้งแรกเป็นการให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 คนทดลองใช้สื่อและผู้วิจัยสังเกตการณ์ใช้งานพร้อมบันทึกผลลงในแบบสังเกตที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 นำผลที่ได้ไปปรับปรุง

สื่อให้มีความเหมาะสมมากขึ้น ครั้งที่ 2 นำสื่อที่ปรับปรุงไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้จำนวน 5 คน และผู้วิจัยสังเกตการใช้งานพร้อมบันทึกผลลงในแบบสังเกต นำผลที่ได้ไปปรับปรุงสื่อให้มีความเหมาะสมมากขึ้น ครั้งที่ 3 นำสื่อที่ปรับแก้ไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้จำนวน 30 คน และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบที่ได้จากขั้นตอนที่ 6 และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทย ประเมินสื่อลงในแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยินฉบับปรับปรุง และสรุปผลการวิจัย

จากรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยข้างต้น สรุปได้ดังภาพที่ 7-8

ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย

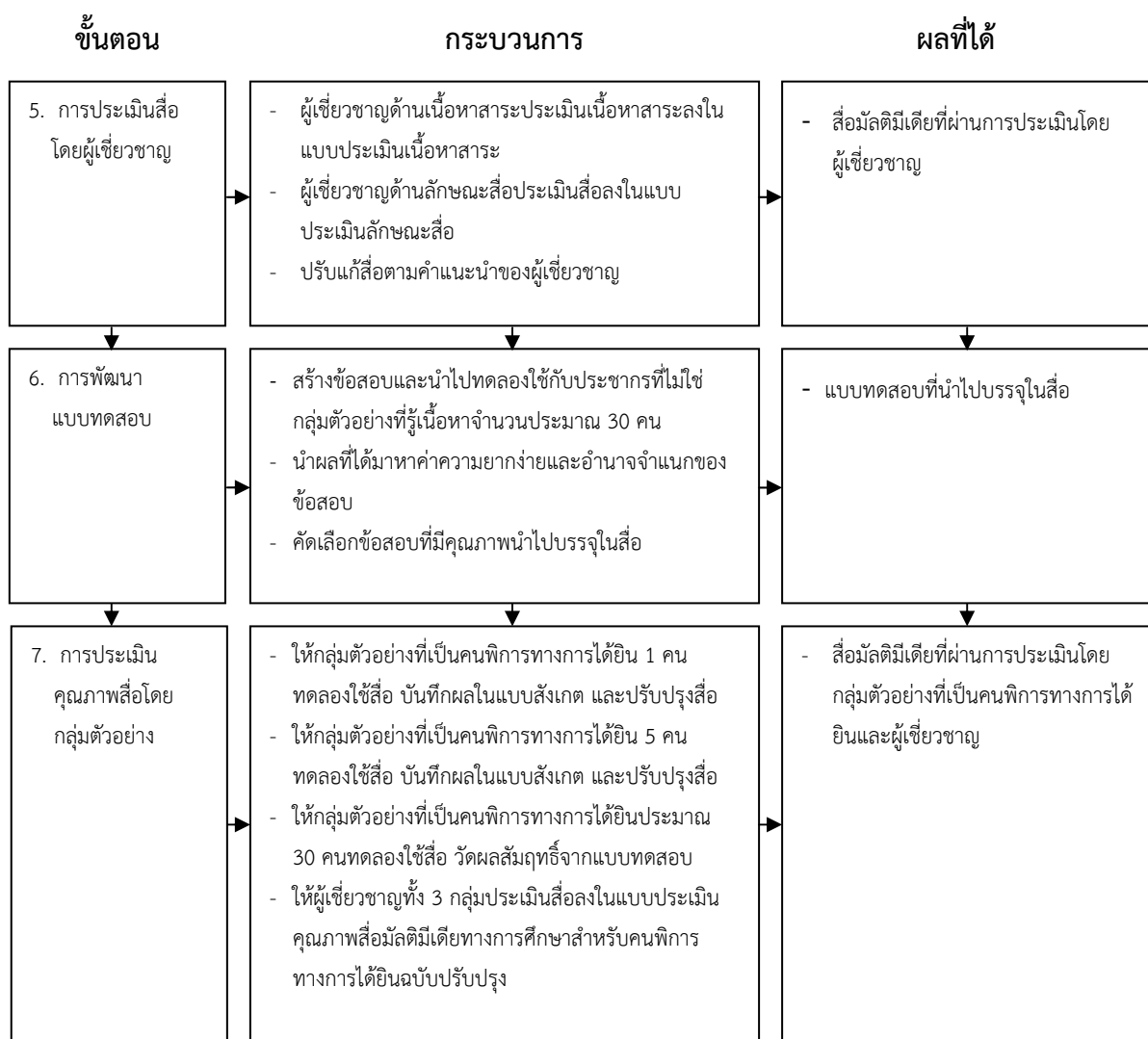
เป็นการจัดทำรายงานผลการวิจัย นำเสนอรายงานผลการวิจัยต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ปีที่ 1 ของการวิจัย



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ปีที่ 1

ปีที่ 2 ของการวิจัย



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ปีที่ 2

ระเบียบวิธีวิจัย

เพื่อให้การวิจัยมีประสิทธิภาพสูงสุดและสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งประกอบด้วย แผนแบบการวิจัย ประชากร กลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบทดสอบก่อน-หลังกลุ่มเดียว (One Group Pretest Posttest Design) มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทย ประชากรกลุ่มนี้จะเป็นผู้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย และคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียที่ได้
2. กลุ่มที่ 2 คนพิการทางการได้ยิน ประกอบด้วย คนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป ประชากรกลุ่มนี้จะเป็นผู้ทดสอบสื่อและให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสื่อ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามกลุ่มประชากรดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทย 3 คน รวม 9 คน ใช้การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากกลุ่มประชากร และมีหลักเกณฑ์การเลือกดังนี้
 - 1.1 กรณีที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์การสอนหรือการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่า 5 ปี
 - 1.2 กรณีที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสำหรับคนพิการทางการได้ยินมากกว่า 5 ปี

1.3 กรณีที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาไทย เป็นคนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์การสอนหรือการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่า 5 ปี

2. กลุ่มที่ 2 คนพิการทางการได้ยิน จำนวนประมาณ 36 คน ใช้การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากกลุ่มประชากร และมีหลักเกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่างคือ เป็นคนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรพื้นฐานและตัวแปรที่ศึกษา ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ตัวแปรพื้นฐาน คือ ตัวแปรที่เกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการได้ยิน การใช้ภาษามือไทย การใช้ภาษาไทย การใช้คอมพิวเตอร์
2. ตัวแปรที่ศึกษา คือ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทย และจากการประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญและคนพิการทางการได้ยิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษานี้ใช้เครื่องมือ 5 ชุด ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. แบบประเมินเนื้อหาสาระ พัฒนามาจากการทบทวนวรรณกรรม ใช้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ เพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของเนื้อหาสาระกับวัตถุประสงค์ และความเหมาะสมของเนื้อหาสาระกับกลุ่มเป้าหมาย ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ประเภทของสื่อ ชื่อเรื่อง หมวดวิชา ระดับชั้นของผู้เรียน เนื้อหาโดยย่อ วัตถุประสงค์ และความสามารถที่มีมาก่อนของผู้ใช้สื่อ

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนประเมินคุณสมบัติของสื่อในด้าน ความครบถ้วนถูกต้อง ความชัดเจน ลำดับการนำเสนอ ความสอดคล้อง/สัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างหรือกิจกรรมกับเนื้อหาและสนับสนุนเนื้อหา ให้กระจ่างน่าสนใจ ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและตรงตามวัตถุประสงค์ จำนวน 5 ข้อ โดยลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจัดอันดับ 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

ดีมาก หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณสมบัติของสื่อด้านเนื้อหาที่ดีมาก มีค่าน้ำหนัก 4 คะแนน

ดี หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณสมบัติของสื่อด้านเนื้อหาที่ดี มีค่าน้ำหนัก 3 คะแนน

ปานกลาง หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณสมบัติของสื่อด้านเนื้อหาที่ดีปานกลาง มีค่าน้ำหนัก 2 คะแนน

น้อย หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณสมบัติของสื่อด้านเนื้อหาที่ดีน้อย มีค่าน้ำหนัก 1 คะแนน

และให้เติมคำในช่องว่างเกี่ยวกับข้อสังเกตในแต่ละข้อคำถาม

ส่วนที่ 3 เป็นข้อคิดเห็นเกี่ยวกับจุดเด่นของสื่อ จุดด้อยของสื่อ และข้อคิดเห็น/เสนอแนะลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (open ended questions) จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 4 เป็นการสรุปผลการประเมินว่าสื่อนั้นสมควรนำไปใช้หรือไม่สมควรนำไปใช้หรือให้ดำเนินการอื่นๆ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check-list) จำนวน 1 ข้อ

รายละเอียดของแบบประเมินเนื้อหาสาระปรากฏในภาคผนวก ณ

2. **แบบประเมินลักษณะสื่อ** พัฒนามาจากการทบทวนวรรณกรรม ใช้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ เพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสื่อ มาตรฐานการออกแบบ มาตรฐานทางเทคนิควิธี มาตรฐานความงาม และความเหมาะสมของสื่อกับกลุ่มเป้าหมายรวมทั้งความตรงตามวัตถุประสงค์ ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ประเภทของสื่อ ชื่อเรื่อง หมวดวิชา ระดับชั้นของผู้เรียน เนื้อหาโดยย่อ วัตถุประสงค์ และความสามารถที่มีมาก่อนของผู้ใช้สื่อ

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนประเมินคุณสมบัติของสื่อในด้าน ลักษณะสื่อ มาตรฐานการออกแบบ มาตรฐานทางเทคนิควิธี มาตรฐานความงาม และความเหมาะสมของสื่อกับกลุ่มเป้าหมายรวมทั้งความตรงตามวัตถุประสงค์ จำนวน 22 ข้อ โดยลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจัดอันดับ 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

ดีมาก หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดีมาก มีค่าน้ำหนัก 4 คะแนน

ดี หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดี มีค่าน้ำหนัก 3 คะแนน

ปานกลาง หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดีปานกลาง มีค่าน้ำหนัก 2 คะแนน

น้อย หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดีน้อย มีค่าน้ำหนัก 1 คะแนน

และให้เติมคำในช่องว่างเกี่ยวกับข้อสังเกตในแต่ละข้อคำถาม

ส่วนที่ 3 เป็นข้อคิดเห็นเกี่ยวกับจุดเด่นของสื่อ จุดด้อยของสื่อ และข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (open ended questions) จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 4 เป็นการสรุปผลการประเมินว่าสื่อนั้นสมควรนำไปใช้หรือไม่สมควรนำไปใช้หรือให้ดำเนินการอื่นๆ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check-list) จำนวน 1 ข้อ

รายละเอียดของแบบประเมินลักษณะสื่อปรากฏในภาคผนวก ก

3. **แบบสังเกต** พัฒนามาจากการทบทวนวรรณกรรม ใช้เก็บข้อมูลจากการสังเกตการใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัย เพื่อทราบลักษณะความยากง่ายในการใช้งาน ความน่าสนใจของสื่อ และความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ประเภทของสื่อ ชื่อเรื่อง หมวดวิชา ระดับชั้นของผู้เรียน เนื้อหาโดยย่อ วัตถุประสงค์ และความสามารถที่มีมาก่อนของผู้ใช้สื่อ

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนบันทึกข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับการได้ยิน และอาชีพ

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนบันทึกการสังเกตการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ความยากง่ายในการใช้งาน ความน่าสนใจของสื่อ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ และความเหมาะสมของสื่อ กับกลุ่มเป้าหมายรวมทั้งความตรงตามวัตถุประสงค์จำนวน 7 ข้อ โดยลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจัดอันดับ 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

ดีมาก หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดีมาก มีค่าน้ำหนัก 4 คะแนน

ดี หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดี มีค่าน้ำหนัก 3 คะแนน

ปานกลาง หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดีปานกลาง มีค่าน้ำหนัก 2 คะแนน

น้อย หมายถึง เห็นด้วยว่าข้อความนั้นเป็นคุณลักษณะของสื่อที่ดำน้อย มีค่าน้ำหนัก 1 คะแนน

และให้เติมคำในช่องว่างเกี่ยวกับข้อสังเกตในแต่ละข้อคำถาม

ส่วนที่ 4 เป็นข้อคิดเห็นเกี่ยวกับจุดเด่นของสื่อ จุดด้อยของสื่อ และข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด (open ended questions) จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 5 เป็นการสรุปผลการประเมินว่าสื่อนั้นสมควรนำไปใช้หรือไม่สมควรนำไปใช้หรือให้ดำเนินการอื่นๆ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check-list) จำนวน 1 ข้อ

รายละเอียดของแบบสังเกตปรากฏในภาคผนวก ก

4. **แบบทดสอบ** พัฒนามาจากเนื้อหาสาระ เป็นการออกแบบชุดคำถาม และคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่ปรากฏในสื่อ ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 3 ชุดตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ชุดละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อ

รายละเอียดของแบบทดสอบปรากฏในภาคผนวก ก

5. **แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน** พัฒนาโดยอ้างอิงจากแบบสอบถามของ ผคม ลิ้มปีพิพัฒน์ (2554) จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อตรวจสอบ และปรับปรุงแบบประเมินให้สมบูรณ์ แบบประเมินมี 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ประเมิน แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการได้ยิน การใช้ภาษามือไทย การใช้ภาษาไทย และการใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย จำแนกเป็น 10 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ด้านการใช้ภาษาข้อความ ด้านการใช้ภาษามือ ด้านการออกแบบ ด้านกิจกรรมประกอบบทเรียน ด้านแบบฝึกหัด ด้านแบบทดสอบ ด้านการนำเสนอ และด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยมีลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจัดอันดับ 6 ระดับ จำนวน 69 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามปลายเปิด (open ended questions) ประกอบไปด้วยข้อคิดเห็นเกี่ยวกับจุดเด่นของสื่อ จุดด้อยของสื่อ และข้อคิดเห็น/เสนอแนะ จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 4 เป็นการสรุปผลการประเมินว่าสื่อนั้นสมควรนำไปใช้หรือไม่สมควรนำไปใช้หรือให้ดำเนินการอื่นๆ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check-list) จำนวน 1 ข้อ

รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน ปรากฏในภาคผนวก ข

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. **แบบประเมินเนื้อหาสาระ** ใช้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ เพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ปรากฏในสื่อ มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1 พัฒนาโดยอ้างอิงจากกระบวนการประเมินผลสื่อการเรียนการสอน (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536)

1.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ

2. **แบบประเมินลักษณะสื่อ** ใช้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ เพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะสื่อ มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

2.1 พัฒนาโดยอ้างอิงจากกระบวนการประเมินผลสื่อการเรียนการสอน (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536)

2.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ

3. **แบบสังเกต** ใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทราบความเหมาะสมในการใช้สื่อกับกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาดังนี้

3.1 พัฒนาโดยอ้างอิงจากกระบวนการประเมินผลสื่อการเรียนการสอน (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2536)

3.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระและผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ

4. **แบบทดสอบ** ใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยให้ทดลองใช้สื่อและให้ทำแบบทดสอบแล้วจึงวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาดังนี้

4.1 กำหนดจำนวนข้อสอบ

4.2 กำหนดน้ำหนักของวัตถุประสงค์แต่ละข้อและคำนวณหาจำนวนข้อสอบสำหรับวัตถุประสงค์แต่ละข้อนั้น

4.3 สร้างข้อสอบจำนวน 2 เท่าสำหรับวัตถุประสงค์แต่ละข้อและตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้อง

4.4 นำข้อสอบที่ได้ไปทดลองใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีความรู้เนื้อหาในสื่อจำนวนประมาณ 30 คน

4.5 วิเคราะห์แบบทดสอบทางสถิติโดยหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก

4.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ คือมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00

5. **แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน** ใช้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทย มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาดังนี้

5.1 พัฒนาโดยอ้างอิงจากแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน (ผคม ลิ้มพิพัฒน์, 2554)

5.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อตรวจสอบตรวจสอบ และปรับปรุงแบบประเมินให้สมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินเนื้อหาสาระ แบบประเมินลักษณะสื่อ แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน แบบสังเกต และแบบทดสอบ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ โดยแบบประเมินเนื้อหาสาระ และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยินฉบับปรับปรุง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1 ผู้วิจัยประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระและนัดหมายช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล

1.2 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญจากหน่วยงาน เพื่อเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาสาระ

1.3 ผู้วิจัยส่งหนังสือเชิญ แบบประเมินเนื้อหาสาระ และแฟ้มข้อมูลเนื้อหาสาระที่เป็นศัพท์ คำอธิบายศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและตัวอย่างภาพประกอบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระประเมิน

1.4 ผู้วิจัยรอรับผลการประเมินเนื้อหาสาระ

1.5 ผู้วิจัยส่งแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยินฉบับปรับปรุง และซีดีที่บรรจุสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระประเมิน

1.6 ผู้วิจัยรับผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ โดยใช้แบบประเมินลักษณะสื่อ และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยินฉบับปรับปรุง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้วิจัยประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อและนัดหมายช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล

2.2 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญจากหน่วยงาน เพื่อเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบลักษณะสื่อ

2.3 ผู้วิจัยส่งหนังสือเชิญ แบบประเมินลักษณะสื่อ และซีดีที่บรรจุสื่อไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระประเมิน

2.4 ผู้วิจัยรับผลการประเมินด้านลักษณะสื่อ

2.5 ผู้วิจัยส่งแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยินฉบับปรับปรุง และซีดีที่บรรจุสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อประเมิน

2.6 ผู้วิจัยรับผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญภาษาไทย โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 3.1 ผู้วิจัยประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญภาษาไทยและนัดหมายช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล
- 3.2 ผู้วิจัยขอหนังสือเชิญจากหน่วยงาน เพื่อเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบภาษามือ
- 3.3 ผู้วิจัยนำหนังสือเชิญ แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน และซีดีที่บรรจุสื่อไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระประเมิน
- 3.4 ผู้วิจัยรอรับผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน โดยใช้แบบสังเกต
 - 4.1 ผู้วิจัยประกาศเชิญชวนคนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป เข้าร่วมโครงการวิจัยพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 4.2 ผู้วิจัยนัดหมายวัน เวลา สถานที่ ที่จะดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน
 - 4.3 ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดและจุดประสงค์โครงการ
 - 4.4 ผู้วิจัยสอบถามและบันทึกข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการได้ยิน การใช้ภาษามือไทย การใช้ภาษาไทย และการใช้คอมพิวเตอร์ โดยมีล่ามภาษามือเป็นผู้ช่วยเหลือในการสื่อสารระหว่างนักวิจัยกับคนพิการทางการได้ยิน
 - 4.5 ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้สื่อ ผู้วิจัยสังเกตการใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างและบันทึกข้อมูลการใช้สื่อลงในแบบสังเกต พร้อมทั้งบันทึกวิธีทัศนการทดลองใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างตลอดการทดลอง
 - 4.6 ผู้วิจัยสอบถามกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการใช้สื่อผ่านล่ามภาษามือและบันทึกลงในแบบสังเกต
 - 4.7 ผู้วิจัยประมวลผลข้อมูลและปรับปรุงสื่อ
 - 4.8 ผู้วิจัยดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 4.2-4.7 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน อีกครั้งหนึ่ง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน โดยใช้แบบทดสอบ
 - 5.1 ผู้วิจัยประกาศเชิญชวนคนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป เข้าร่วมโครงการวิจัยพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก
 - 5.2 ผู้วิจัยนัดหมายวัน เวลา สถานที่ ที่จะดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน
 - 5.3 ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดและจุดประสงค์โครงการ

5.4 กลุ่มตัวอย่างบันทึกข้อมูลส่วนตัว ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการได้ยิน การใช้ภาษามือไทย การใช้ภาษาไทย และการใช้คอมพิวเตอร์ ลงในสื่อ

5.5 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทดลองใช้สื่อ ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีการบันทึกวิธีทัศนการทดลองใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างตลอดการทดลอง และมีล่ามภาษามือเป็นผู้ช่วยเหลือในการสื่อสารระหว่างนักวิจัยกับคนพิการทางการได้ยิน

5.6 ผู้วิจัยสอบถามกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อสื่อผ่านล่ามภาษามือและจดบันทึก

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินเนื้อหาสาระ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ (frequency) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินลักษณะสื่อ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ (frequency) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกต ที่ได้จากการจดบันทึกของผู้วิจัย วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ (frequency) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)
4. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ (frequency) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)
5. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ ที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความยากง่าย (difficulty index) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination index) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

4. ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ผลการวิจัยแบ่งเป็นออก 4 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1. สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ
2. สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน

ตอนที่ 2 การประเมินเนื้อหาสาระ การประเมินลักษณะสื่อ และการสังเกตการใช้สื่อ

1. ผลการประเมินเนื้อหาสาระ
2. ผลการประเมินลักษณะสื่อ
3. ผลการสังเกตการใช้สื่อ

ตอนที่ 3 การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย

1. ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยคนพิการทางการได้ยิน

ตอนที่ 4 องค์ความรู้ที่ได้จากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

1. ศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก
2. การออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน
3. กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน
4. รูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย
5. เทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย
6. เทคนิคการบันทึกภาษามือไทยลงบนกระดาษ
7. เทคนิคการถ่ายทำวีดิทัศน์ภาษามือไทย

รายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลและองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยแต่ละตอนเป็นดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มคนพิการทางการได้ยิน สรุปสถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

1. สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ

กลุ่มตัวที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทยจำนวน 3 คน สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ

ที่	ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา สาระ (คน)	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านลักษณะ สื่อ (คน)	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านภาษา มือไทย (คน)	รวม (คน)
1.	เพศ				
	ชาย	-	2	2	4
	หญิง	3	1	1	5
	รวม	3	3	3	9
2.	อายุ				
	ต่ำกว่า 30 ปี	-	-	-	-
	30 - 40 ปี	1	1	2	4
	41 - 50 ปี	-	1	-	1
	50 ปีขึ้นไป	2	1	1	4
	รวม	3	3	3	9
3.	ระดับการได้ยิน				
	หูหนวก	-	-	1	1
	หูตึง	-	-	2	2
	มีการได้ยินปกติ	3	3	-	6
	รวม	3	3	3	9
4.	การใช้ภาษามือไทย				
	ชำนาญ	-	-	3	3
	ปานกลาง	1	-	-	1
	น้อย	2	1	-	3
	ไม่เป็น	-	2	-	2
	รวม	3	3	3	9
5.	การใช้ภาษาไทย				
	ชำนาญ	3	3	3	9
	ปานกลาง	-	-	-	-
	น้อย	-	-	-	-
	ไม่เป็น	-	-	-	-
	รวม	3	3	3	9

ตารางที่ 1 สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ที่	ข้อมูลพื้นฐาน	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา สาระ (คน)	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านลักษณะ สื่อ (คน)	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านภาษา มือไทย (คน)	รวม (คน)
6.	การใช้คอมพิวเตอร์				
	ชำนาญ	3	3	3	9
	ปานกลาง	-	-	-	-
	น้อย	-	-	-	-
	ไม่เป็น	-	-	-	-
	รวม	3	3	3	9

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นเพศชายจำนวน 4 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 5 คน

มีอายุ 30 - 40 ปี จำนวน 4 คน อายุ 41 - 50 ปี จำนวน 1 คน และอายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 4 คน

เป็นคนหูหนวก จำนวน 1 คน เป็นคนหูตึง จำนวน 2 คน และมีการได้ยินปกติ จำนวน 6 คน

มีความสามารถในการการใช้ภาษามือไทยระดับชำนาญ จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน น้อย จำนวน 3 คน และไม่เป็น จำนวน 1 คน

มีความสามารถในการการใช้ภาษาไทยระดับชำนาญ จำนวน 9 คน

มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ระดับชำนาญ จำนวน 9 คน

2. สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน

กลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยินในงานวิจัยนี้ มีจำนวนทั้งสิ้น 36 คน สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยินสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน

ที่	สถานภาพ	คนพิการทางการได้ยิน (คน)
1.	เพศ	
	ชาย	20
	หญิง	16
	รวม	36

ตารางที่ 2 สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน (ต่อ)

ที่	สถานภาพ	คนพิการทางการได้ยิน (คน)
2.	อายุ	
	ต่ำกว่า 30 ปี	34
	30 - 40 ปี	2
	41 - 50 ปี	-
	50 ปีขึ้นไป	-
	รวม	36
3.	ระดับการได้ยิน	
	หูหนวก	34
	หูตึง	2
	มีการได้ยินปกติ	-
	รวม	36
4.	การใช้ภาษามือไทย	
	ชำนาญ	36
	ปานกลาง	-
	น้อย	-
	ไม่เป็น	-
	รวม	36
5.	การใช้ภาษาไทย	
	ชำนาญ	2
	ปานกลาง	9
	น้อย	25
	ไม่เป็น	-
	รวม	36
6.	การใช้คอมพิวเตอร์	
	ชำนาญ	36
	ปานกลาง	-
	น้อย	-
	ไม่เป็น	-
	รวม	9

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน เป็นเพศชายจำนวน 20 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 16 คน

มีอายุต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 34 คน อายุ 30 - 40 ปี จำนวน 2 คน

เป็นคนหูหนวก จำนวน 34 คน เป็นคนหูตึง จำนวน 2 คน

มีความสามารถในการการใช้ภาษามือไทยระดับชำนาญ จำนวน 36 คน

มีความสามารถในการการใช้ภาษาไทยระดับชำนาญ จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 9 คน น้อย จำนวน 25 คน

มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ระดับชำนาญ จำนวน 36 คน

ตอนที่ 2 การประเมินเนื้อหาสาระ การประเมินลักษณะสื่อ และการสังเกตการใช้สื่อ

งานวิจัยนี้ทำการประเมินเนื้อหาสาระโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ ประเมินลักษณะสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ และสังเกตการใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยินด้วยผู้วิจัย ได้ผลการประเมินและผลการสังเกตดังนี้

1. ผลการประเมินเนื้อหาสาระ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระจำนวน 3 คน ประเมินเนื้อหาสาระลงในแบบประเมินเนื้อหาสาระ ได้ผลการประเมินเนื้อหาสาระดังปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินเนื้อหาสาระ

ที่	คุณสมบัติในการประเมิน	ระดับประเมิน (คน)			
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย
1.	ครบถ้วน ถูกต้อง		3		
2.	ชัดเจน		3		
3.	ลำดับการนำเสนอเข้าใจง่าย ไม่สับสน		3		
4.	ตัวอย่าง/กิจกรรม สอดคล้อง/สัมพันธ์กับเนื้อหา สนับสนุนเนื้อหาให้กระจ่างน่าสนใจ		3		
ในภาพรวม สื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและตรงตามวัตถุประสงค์			3		

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระ เห็นว่า

เนื้อหาสาระมีความครบถ้วน ถูกต้อง จัดอยู่ในระดับดีจำนวน 3 คน

เนื้อหาที่มีความชัดเจน จัดอยู่ในระดับดีจำนวน 3 คน

ลำดับการนำเสนอเนื้อหาเข้าใจง่าย ไม่สับสน จัดอยู่ในระดับดีจำนวน 3 คน

มีตัวอย่าง/กิจกรรม สอดคล้อง/สัมพันธ์กับเนื้อหา สนับสนุนเนื้อหาให้กระจ่างน่าสนใจ จัดอยู่ในระดับดีจำนวน 3 คน

ในภาพรวม สื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและตรงตามวัตถุประสงค์ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน โดยมีข้อสังเกตให้เพิ่มแบบฝึกหัดให้มากขึ้น

สำหรับจุดเด่นของสื่อ ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระเห็นว่า สื่อดังกล่าวใช้งานได้ง่าย การมีภาพเคลื่อนไหว และภาษามือประกอบ ทำให้กลุ่มเป้าหมายสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจเนื้อหาในสื่อได้ง่ายขึ้น

ในส่วนจุดด้อยของสื่อ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรเพิ่มแบบฝึกหัดเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหาได้มากขึ้น

โดยสรุป ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระทั้ง 3 คน เห็นว่าสื่อดังกล่าวสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้

ผลจากการประเมินเนื้อหาสาระ ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงเนื้อหาสาระให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2. ผลการประเมินลักษณะสื่อ

ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อจำนวน 3 คน ประเมินลักษณะสื่อลงในแบบประเมินลักษณะสื่อ ได้ผลการประเมินลักษณะสื่อดังปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินลักษณะสื่อ

ที่	คุณสมบัติในการประเมิน	ระดับประเมิน (คน)			
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย
ก. การตรวจสอบลักษณะสื่อ					
1.	ความถูกต้องของลักษณะสื่อ				
	- ในแต่ละองค์ประกอบ เช่น แสง สี	1	2		
	- ในภาพรวม	1	2		
2.	การทำงานที่สมบูรณ์ตามศักยภาพของสื่อ	1	2		
3.	ตรงตามวัตถุประสงค์ของการผลิตสื่อ	2	1		
ข. การตรวจสอบมาตรฐานการออกแบบ					
1.	ชี้หรือแสดงสาระสำคัญได้อย่างน่าสนใจ	2	1		

ตารางที่ 4 ผลการประเมินลักษณะสื่อ (ต่อ)

ที่	คุณสมบัติในการประเมิน	ระดับประเมิน (คน)			
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย
2.	กระชับและได้ใจความครบถ้วน	1	2		
3.	เหมาะสมต่อการนำไปใช้ ทั้งเวลา จำนวนผู้ใช้ วิธีใช้	3			
4.	น่าสนใจ ตื่นหูตื่นตา เข้าใจ น่าเชื่อถือ		3		
5.	กิจกรรมหรือตัวอย่างประกอบ				
	- สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา	3			
	- ตรงความสนใจได้ตลอดเวลา		3		
	- ขยายหรือเสริมสาระได้กระจ่างชัด	2	1		
ค. มาตรฐานทางเทคนิควิธี					
1.	เทคนิควิธีที่ใช้ในสื่อการเรียนการสอน				
	- เป็นเทคนิคที่ช่วยให้การเสนอสาระชัดเจน ไม่คลุมเครือหรือทำให้เกิดการเดา	2	1		
2.	เทคนิคด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระ				
	- รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ตื่นหูตื่นตา ถ้ามีการเปรียบเทียบต้องเห็นความแตกต่างหรือความเหมือน		3		
	- เข้าใจง่าย กระชับ สรุปกินความได้ครบถ้วน ถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้	2	1		
	- ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเป็นจริง	1	2		
3.	เทคนิคการใช้สื่อ				
	- เป็นเทคนิคที่คล่องตัวในการใช้ ใช้ง่าย ปลอดภัย	3			
ง. มาตรฐานความงาม					
1.	ประณีต เรียบร้อย น่าเรียน น่าจับต้อง	2	1		
2.	มีการออกแบบที่ลงตัว จัดสิ่งรบกวนการสื่อสาร หรือสิ่งที่ทำให้การสื่อสารไม่ชัดเจน	2	1		
3.	มีความงามตามวัฒนธรรม ไม่กระทบต่อวิถีชีวิต วิถีสังคม และวัฒนธรรม	2	1		
4.	มีความงามเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	2	1		
ในภาพรวม สื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและตรงตามวัตถุประสงค์		2	1		

จากตารางที่ 4 พบว่า

ในด้านลักษณะสื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ เห็นว่า สื่อมีความถูกต้องในแต่ละองค์ประกอบ และในภาพรวมจัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 1 คน และระดับดี จำนวน 2 คน สื่อมีลักษณะที่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามศักยภาพของสื่อ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 1 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 2 คน สื่อมีลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ของการผลิตสื่อ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน

ในด้านมาตรฐานการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ เห็นว่า สื่อชี้หรือแสดงสาระสำคัญได้อย่างน่าสนใจ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน สื่อมีความกระชับ และได้ใจความครบถ้วน จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 1 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 2 คน สื่อมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ ทั้งเวลา จำนวนผู้ใช้ วิธีใช้ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน สื่อมีความน่าสนใจ ตื่นหูตื้นตา เร้าใจ น่าเชื่อถือ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน สื่อมีกิจกรรมหรือตัวอย่างประกอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน ตรงความสนใจ ได้ตลอดเวลา จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน ขยายหรือเสริมสาระได้กระจ่างชัด จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน

ในด้านมาตรฐานทางเทคนิควิธี ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ เห็นว่า เทคนิคที่ใช้ในสื่อเป็นเทคนิคที่ช่วยให้การเสนอสาระชัดเจน ไม่คลุมเครือหรือทำให้เกิดการเคา จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน เทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาสาระ ใช้รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ ตื่นหูตื้นตา ถ้ามีการเปรียบเทียบต้องเห็นความแตกต่างหรือความเหมือน จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน เป็นเทคนิคที่ เข้าใจง่าย กระชับ สรุปลินความได้ครบถ้วน ถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน เป็นเทคนิคที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเป็นจริง จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 1 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 2 คน เทคนิคการใช้สื่อ เป็นเทคนิคที่คล่องตัวในการใช้ ใช้งานง่าย ปลอดภัย จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน

ในด้านมาตรฐานความงาม ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อ เห็นว่า มีความประณีต เรียบร้อย น่าเรียน น่าจับต้อง จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน มีการออกแบบที่ลงตัว ขจัดสิ่งรบกวนการสื่อสาร หรือสิ่งที่ทำให้การสื่อสารไม่ชัดเจน จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน มีความงามตามวัฒนธรรม ไม่กระทบต่อวิถีชีวิต วิถีสังคม และวัฒนธรรม จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน มีความงามเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 2 คน และจัดอยู่ในระดับดีจำนวน 1 คน

ในภาพรวม สื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและตรงตามวัตถุประสงค์ จัดอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คน โดยมีข้อสังเกตให้เพิ่มความเร็วในการนำเสนอโดยผู้ใช้งานสามารถคลิกเลือกเองได้ รวมทั้งการทำแบบทดสอบ ควรให้ผู้ใช้ง่ายกลับมากำไรคำตอบได้

สำหรับจุดเด่นของสื่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระเห็นว่า สื่อดังกล่าวมีการออกแบบที่ดี สวยงาม มีเทคนิคการใช้งานง่าย การมีภาพเคลื่อนไหวและภาษามือประกอบ ช่วยดึงดูดความสนใจจากกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

ในส่วนจุดด้อยของสื่อ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า การนำเสนอภาพหรือตัวเลือกของสื่อบางช่วงมีความล่าช้ามาก ทำให้ผู้ใช้เกิดความเบื่อหน่าย ควรปรับปรุงโดยใช้เทคนิคการเลื่อนภาพหรือตัวเลือกให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

โดยสรุป ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อทั้ง 3 คน เห็นว่าสื่อดังกล่าวสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้

ผลจากการประเมินลักษณะสื่อ ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงสื่อให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

3. ผลการสังเกตการใช้สื่อ

จากการสังเกตการใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยินจำนวน 2 ครั้ง รวม 6 คน โดยผู้วิจัย ครั้งแรกเป็นการสังเกตการใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างที่มีความพิการทางการได้ยินจำนวน 1 คน แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงสื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำสื่อไปให้คนพิการทางการได้ยินทดลองใช้และสังเกตการใช้สื่อครั้งที่ 2 จำนวน 5 คน และนำผลที่ได้มาปรับปรุงสื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ผลการสังเกตปรากฏดังตารางที่ 5-6

ตารางที่ 5 ผลการสังเกตการณ์ใช้สื่อของคนพิการทางการได้ยินรอบที่ 1

ที่	คุณสมบัติในการประเมิน	ระดับประเมิน			
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย
1.	ความสามารถเข้าใจง่าย	1			
2.	การใช้ประสาทสัมผัสง่าย	1			
3.	การเสนอตัวชี้แนะสำหรับสาระสำคัญเด่น ชัดเจน สังเกตง่าย	1			
4.	ระยะเวลาเหมาะสมทั้งการนำเสนอ/ตอบสนองและ เหมาะสมกับวัย	1			
5.	วิธีการใช้ง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยากซับซ้อน		1		
6.	ผู้เรียนสนใจติดตามการแสดงของสื่อโดยตลอด	1			
ในภาพรวม สื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและ ตรงตามวัตถุประสงค์		1			

จากตารางที่ 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยินจำนวน 1 คน สามารถใช้สื่อได้ โดยสื่อได้มีการออกแบบให้สามารถเข้าใจง่าย ใช้ประสาทสัมผัสง่าย การเสนอตัวชี้แนะสำหรับสาระสำคัญเด่น ชัดเจน สังกะต่ง่าย ระยะเวลาเหมาะสมทั้งการนำเสนอ/ตอบสนองและเหมาะสมกับวัย ผู้เรียนสนใจติดตามการแสดงของสื่อโดยตลอด และในภาพรวม สื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและตรงตามวัตถุประสงค์ โดยจัดอยู่ในระดับดีมากทุกข้อ ยกเว้นวิธีการใช้ง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยากซับซ้อน จัดอยู่ในระดับดี และมีข้อสังเกตว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้สื่อมากพอสมควร ไม่มีอาการหงุดหงิดในขณะที่ใช้สื่อ

สำหรับจุดเด่นของสื่อ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจที่สื่อมีวิธีทัศนภาษาประกอบคำอธิบายศัพท์และข้อความต่างๆ รวมทั้งมีภาพประกอบ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีจุดเด่นในเรื่องการค้นหาศัพท์สามารถทำได้ง่าย

ในส่วนจุดด้อยของสื่อ กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าการเลื่อนภาพในห้องเรียนเหมือนช้ามาก ควรปรับปรุงให้ภาพเลื่อนเร็วขึ้น

โดยสรุป กลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยินจำนวน 1 คน เห็นว่าสื่อดังกล่าวสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายได้

ผลจากการสังเกตการใช้สื่อ ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงสื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 6 ผลการสังเกตการใช้สื่อของคนพิการทางการได้ยินรอบที่ 2

ที่	คุณสมบัติในการประเมิน	ระดับประเมิน			
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย
1.	ความสามารถเข้าใจง่าย	4	1		
2.	การใช้ประสาทสัมผัสง่าย	5			
3.	การเสนอตัวชี้แนะสำหรับสาระสำคัญเด่น ชัดเจน สังกะต่ง่าย	5			
4.	ระยะเวลาเหมาะสมทั้งการนำเสนอ/ตอบสนองและเหมาะสมกับวัย	2	3		
5.	วิธีการใช้ง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยากซับซ้อน	5			
6.	ผู้เรียนสนใจติดตามการแสดงของสื่อโดยตลอด	5			
ในภาพรวม สื่อดังกล่าวมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและตรงตามวัตถุประสงค์		4	1		

จากตารางที่ 6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนพิการทางการได้ยินจำนวน 5 คน ส่วนใหญ่สามารถใช้สื่อได้โดยสื่อได้มีการออกแบบให้สามารถเข้าใจง่าย ใช้ประสาทสัมผัสง่าย การเสนอตัวชี้แนะสำหรับ

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คน)					
	5	4	3	2	1	0
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	1	7	1			
1.4 เนื้อหา มีความสมบูรณ์ ชัดเจน และทันสมัย	7	2				
1.5 เนื้อหาที่น่าสนใจกระตุ้นให้สนใจเรียนรู้เพิ่มเติม	7	2				
1.6 เนื้อหาที่น่าสนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	8	1				
2. ด้านสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว						
2.1 ภาพนิ่งมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	1	8				
2.2 องค์ประกอบของภาพนิ่งมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	2	7				
2.3 องค์ประกอบของภาพนิ่งชัดเจนและน่าสนใจ		8	1			
2.4 ภาพเคลื่อนไหว (แอนิเมชัน) มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	8	1				
2.5 องค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมกับผู้เรียน ชัดเจนและน่าสนใจ	8	1				
2.6 วิดีทัศน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน	8	1				
2.7 คำบรรยายใต้ภาพวิดีโอมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน						9
3. ด้านการใช้ภาษาข้อความ						
3.1 ภาษาที่ใช้เหมาะสม	2	7				
3.2 ภาษาที่ใช้ถูกต้อง	2	7				
3.3 ภาษาที่ใช้ชัดเจน	3	6				
3.4 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	2	7				
3.5 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นหรือวัยของผู้เรียน	3	6				
3.6 การอธิบายศัพท์เฉพาะทางชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน	2	7				
4. ด้านการใช้ภาษามือ						
4.1 ความถูกต้องชัดเจนของท่ามือ	1	2				6
4.2 ความถูกต้องชัดเจนของการสะกดนิ้วมือ	1	2				6
4.3 ความเร็วของการใช้ภาษามือเหมาะสม	3					6
4.4 พื้นที่ของการใช้วงแขนเหมาะสม	3					6
4.5 ตำแหน่งของมือถูกต้อง	2	1				6

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คน)					
	5	4	3	2	1	0
4.6 สีหน้าประกอบท่ามือชัดเจน	2	1				6
4.7 สีฉากหลังเหมาะสม	2	1				6
4.8 การแต่งกายของล่ามภาษามือเหมาะสม	2	1				6
4.9 บุคลิกภาพของล่ามภาษามือมีความเหมาะสม	2	1				6
4.10 การใช้ภาษามือชัดเจน	2	1				6
4.11 การใช้ภาษามือถูกต้อง	2	1				6
4.12 การใช้ภาษามือเข้าใจง่าย	2	1				6
5. ด้านการออกแบบ						
5.1 แบบตัวอักษรเหมาะสม	2	7				
5.2 ขนาดตัวอักษรเหมาะสม	1	8				
5.3 สีตัวอักษรเหมาะสม	2	7				
5.4 สีพื้นหน้าจอเหมาะสม	3	6				
5.5 รูปภาพเหมาะสม	4	5				
5.6 ภาพกราฟิกเหมาะสม	1	8				
5.7 ภาพเคลื่อนไหวเหมาะสม	6	3				
5.8 การจัดวางองค์ประกอบของสื่อบนหน้าจอมีความเหมาะสม	6	3				
5.9 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมเหมาะสม ใช้งานง่าย	7	2				
6. ด้านกิจกรรมประกอบบทเรียน						
6.1 รูปแบบกิจกรรมประกอบบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทเรียน	4	5				
6.2 รูปแบบกิจกรรมประกอบบทเรียนเสริมความรู้ความเข้าใจในบทเรียนและนำไปใช้ประโยชน์ได้	5	4				
6.3 คำสั่งหรือคำอธิบายชัดเจนถูกต้องตามหลักวิชาการ	5	4				
6.4 บทเรียนสอดคล้องกิจกรรมไว้อย่างเหมาะสม	4	5				
7. ด้านแบบฝึกหัด						
7.1 คำถามหรือคำสั่งชัดเจน						9
7.2 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับเนื้อหา						9
7.3 จำนวนข้อของแบบฝึกหัดเหมาะสมกับผู้เรียน						9

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คน)					
	5	4	3	2	1	0
7.4 รูปแบบของแบบฝึกหัดเหมาะสมกับผู้เรียน						9
7.5 แบบฝึกหัดมีคำเฉลยชัดเจน						9
7.6 ความถูกต้องในการสรุปผลคะแนนรวม						9
7.7 แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						9
8. ด้านแบบทดสอบ						
8.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	8	1				
8.2 ความชัดเจนของข้อคำถาม	8	1				
8.3 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา	9					
8.4 จำนวนข้อเหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาที่กำหนด	8	1				
8.5 รูปแบบของแบบทดสอบเหมาะสมกับผู้เรียน	8	1				
8.6 ความถูกต้องในการสรุปผลคะแนนรวม	9					
9. ด้านการนำเสนอ						
9.1 การนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสม	9					
9.2 การจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	9					
9.3 รูปแบบการนำเสนอเหมาะสม	8	1				
9.4 วิธีการนำเสนอน่าสนใจและทันสมัย	8	1				
9.5 การสรุปเนื้อหาบทเรียนเหมาะสม	1	7	1			
9.6 เทคโนโลยีในการนำเสนอเหมาะสม	8	1				
9.7 ระยะเวลาในการนำเสนอเหมาะสม	8	1				
10. ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้						
10.1 ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ตลอดเวลา	9					
10.2 ปุ่มหรือเครื่องมือในสื่อใช้งานง่าย	9					
10.3 เนื้อหาภายในบทเรียนมีความเชื่อมโยงอย่างเหมาะสม	9					
10.4 การให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรงเหมาะสม		9				
10.5 การควบคุมเส้นทางบทเรียนชัดเจน ถูกต้องและสามารถย้อนกลับไปเนื้อหาส่วนอื่นๆได้ง่าย	1	8				

หมายเหตุ ระดับความคิดเห็น

5 หมายถึงเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากที่สุด

4 หมายถึงเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก

- 3 หมายถึงเห็นด้วยกับข้อความนั้นปานกลาง
 2 หมายถึงเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย
 1 หมายถึงไม่เห็นด้วย
 0 หมายถึงไม่สามารถประเมินได้/ไม่มี

จากตารางที่ 7 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดี-ดีมากเกือบทุกด้าน ยกเว้นด้านภาษามือ มีผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทยเป็นผู้ประเมินจำนวน 3 คน ส่วนผู้เชี่ยวชาญอีก 6 คนไม่สามารถประเมินภาษามือไทยได้ นอกจากนี้ ในด้านแบบฝึกหัด ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 คน ไม่สามารถประเมินได้ เนื่องจากสื่อที่ส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้ มีความผิดพลาดไม่สามารถทดลองใช้ส่วนของแบบฝึกหัดได้ และในด้านสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับคำบรรยายใต้ภาพนั้น เนื่องจากการพัฒนาสื่อในงานวิจัยนี้ไม่ได้จัดทำคำบรรยายใต้ภาพ ผู้เชี่ยวชาญจึงไม่สามารถประเมินได้ กล่าวได้ว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพระดับหนึ่ง

2. ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยคนพิการทางการได้ยิน

การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยคนพิการทางการได้ยินในงานวิจัยนี้ ประเมินโดยให้คนพิการทางการได้ยินที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีข้อสอบตามวัตถุประสงค์ 3 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวม 15 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน รวมทั้งวิเคราะห์ว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 หรือไม่ โดย 70 ตัวแรกหมายถึงคะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (%) 70 ตัวหลัง หมายถึงร้อยละ 70 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของสื่อหรือไม่ ผลการประเมินปรากฏในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คะแนนจากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน (คะแนน)				ทดสอบหลังเรียน (คะแนน)				เพิ่มขึ้น (คะแนน)
	วัตถุประสงค์ที่			รวม (เต็ม 15)	วัตถุประสงค์ที่			รวม (เต็ม 15)	
	1	2	3		1	2	3		
	(เต็ม 5)	(เต็ม 5)	(เต็ม 5)		(เต็ม 5)	(เต็ม 5)	(เต็ม 5)		
1	5	4	3	12	4	4	5	13	1
2	3	4	3	10	4	4	4	12	2
3	3	2	3	8	4	4	5	13	5
4	4	4	2	10	3	4	5	12	2
5	2	3	3	8	4	5	3	12	4
6	3	4	2	9	4	5	4	13	4

ตารางที่ 8 คะแนนจากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

คนที่	ทดสอบก่อนเรียน (คะแนน)				ทดสอบหลังเรียน (คะแนน)				เพิ่มขึ้น (คะแนน)
	วัตถุประสงค์ที่			รวม (เต็ม 15)	วัตถุประสงค์ที่			รวม (เต็ม 15)	
	1 (เต็ม 5)	2 (เต็ม 5)	3 (เต็ม 5)		1 (เต็ม 5)	2 (เต็ม 5)	3 (เต็ม 5)		
7	3	4	2	9	4	4	4	12	3
8	2	4	2	8	4	4	4	12	4
9	2	4	2	8	4	3	4	11	3
10	3	2	3	8	4	4	3	11	3
11	2	4	3	9	4	4	3	11	2
12	2	4	2	8	4	4	5	13	5
13	2	3	3	8	4	4	4	12	4
14	2	3	3	8	4	4	5	13	5
15	2	2	4	8	3	5	5	13	5
16	4	5	3	12	4	5	3	12	0
17	2	2	4	8	3	4	5	12	4
18	2	3	3	8	4	4	4	12	4
19	2	2	3	7	4	3	4	11	4
20	2	3	1	6	4	3	4	11	5
21	1	2	3	6	3	4	4	11	5
22	2	2	2	6	4	4	3	11	5
23	2	1	2	5	4	4	3	11	6
24	2	2	2	6	4	3	4	11	5
25	2	1	2	5	4	3	4	11	6
26	1	2	1	4	4	4	2	10	6
27	1	1	3	5	3	4	3	10	5
28	3	1	1	5	3	4	3	10	5
29	1	1	1	3	3	3	3	9	6
30	1	1	1	3	4	3	4	11	8
รวม	68	80	72	220	113	117	116	346	126
%	45.3	53.3	48.0	48.9	75.3	78.0	77.3	76.9	57.3

จากตารางที่ 8 พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนใน วัตถุประสงค์ที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 45.3 วัตถุประสงค์ที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 53.3 และวัตถุประสงค์ที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 48.0 และเมื่อวิเคราะห์ในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 48.9 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนคะแนนทดสอบหลังเรียนในวัตถุประสงค์ที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 75.3 วัตถุประสงค์ที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 78.0 และวัตถุประสงค์ที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 77.3 และเมื่อวิเคราะห์ในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 76.9 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และพบว่า มากกว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียน (มากกว่า 21 คน) บรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ คือสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 (ได้ 11 คะแนนขึ้นไป) นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 57.3 กล่าวได้ว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 4 องค์ความรู้ที่ได้จากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

องค์ความรู้ที่ได้จากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการพัฒนาองค์ประกอบต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาสื่อ เช่น การออกแบบสื่อ ขั้นตอนการพัฒนาสื่อ การแปลข้อความจากภาษาเขียนเป็นภาษามือไทย การบันทึกวีดิทัศน์ภาษามือไทย เป็นต้น ซึ่งสื่อที่พัฒนาขึ้นสำหรับคนทั่วไปไม่มี จึงทำให้การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยมีความซับซ้อนและยุ่งยากมากกว่าการพัฒนาสื่อสำหรับคนทั่วไป แต่ก็ทำให้ได้ผลการวิจัยที่เป็นองค์ความรู้ต่างๆ เหล่านี้เพิ่มขึ้น

เนื่องจากการแปลศัพท์จากภาษาเขียนเป็นภาษามือ เป็นบทบาทของโครงการ 1 คือโครงการ ศัพท์ภาษามือไทยกลุ่มสาระเทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology Substance Thai Sign Language Terminology) ภายใต้แผนงานวิจัยเดียวกัน โครงการวิจัยนี้จึงเกี่ยวข้องกับการแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือไทยเท่านั้น สำหรับรายละเอียดองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยปรากฏในหัวข้อถัดไป

1. ศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยเลือกศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกจำนวน 112 คำ โดยเน้นศัพท์ที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นศัพท์ที่ใช้ง่าย และเป็นศัพท์ที่ปรากฏในคู่มือรายการสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ซึ่งคนพิการมีสิทธิขอใช้ ขอยืม หรือขอยืมเงินเพื่อซื้อมาใช้ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการให้คนพิการมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา พ.ศ. 2545 ได้ศัพท์ภาษาไทย ศัพท์ภาษาอังกฤษ คำอธิบายศัพท์ รูปภาพที่เกี่ยวข้อง และหมวดหมู่ศัพท์ และได้ส่งศัพท์ให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ หลังจากนั้นได้ส่งศัพท์จำนวน 112 คำให้โครงการที่ 1 ดำเนินการพัฒนาศัพท์เป็นภาษามือไทย ส่วนคำอธิบายศัพท์ 112 คำ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเป็นภาษามือไทยบันทึกลงวีดิทัศน์ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา

มือไทยตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ เหลือศัพท์ที่นำมาใช้ได้จำนวน 103 คำ หลังจากนั้นจึงนำ ศัพท์ คำอธิบายศัพท์ รูปภาพที่เกี่ยวข้อง และหมวดหมู่ศัพท์ พัฒนาเป็นสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทย ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

สำหรับรายการศัพท์ คำอธิบายศัพท์ ภาพประกอบ และหมวดหมู่ศัพท์ ปรากฏในภาคผนวก ข

2. การออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน

จากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ผู้วิจัยได้ สื่อมัลติมีเดียที่ผ่านเกณฑ์ประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งสื่อดังกล่าวมีการออกแบบให้เหมาะสมกับคน พิการทางการได้ยิน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ด้านลักษณะสื่อ

- การแสดงข้อมูลบนจอภาพ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน (User Interface) การจัดเก็บฐานข้อมูลที่เป็นศัพท์ภาษาไทย คำอธิบายศัพท์ และภาษามือ ชี้แจงองค์ประกอบต่างๆ ของสื่อ การสืบค้นศัพท์ และเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสมกับ คนพิการทางการได้ยิน
- รายละเอียดของจอภาพและปฏิสัมพันธ์ที่จะเกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้งานที่เป็นคนพิการทางการ ได้อินกับฐานข้อมูล ในด้าน ขนาด สี ความเร็วในการปรากฏหรือการเคลื่อนไหว รวมถึง ความยากง่ายในการใช้งาน

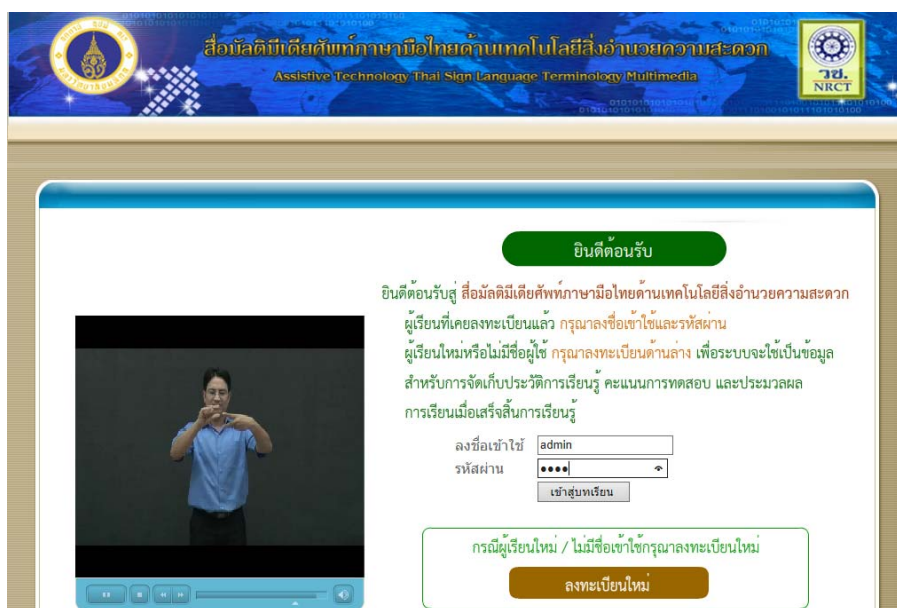
ด้านโครงสร้างเนื้อหา

- การแสดงเนื้อหาสาระที่ง่ายต่อการค้นหาศัพท์
- การแสดงเนื้อหาสาระที่เป็นภาษาเขียน รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ภาษามือ ที่ สอดคล้องกับการเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยิน
- การใช้งานและการแสดงผลบนเว็บไซต์

โดยแบ่งโครงสร้างออกเป็น 10 ส่วน ปรากฏเป็นรายการเลือกด้านบนของจอภาพ ซึ่งผู้ใช้ สามารถคลิกเลือกรายการได้ตามต้องการ มีรายละเอียดดังนี้ (ในที่นี้จะกล่าวถึงแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมกัน เนื่องจากมีลักษณะเหมือนกัน)

1) ยินดีต้อนรับ

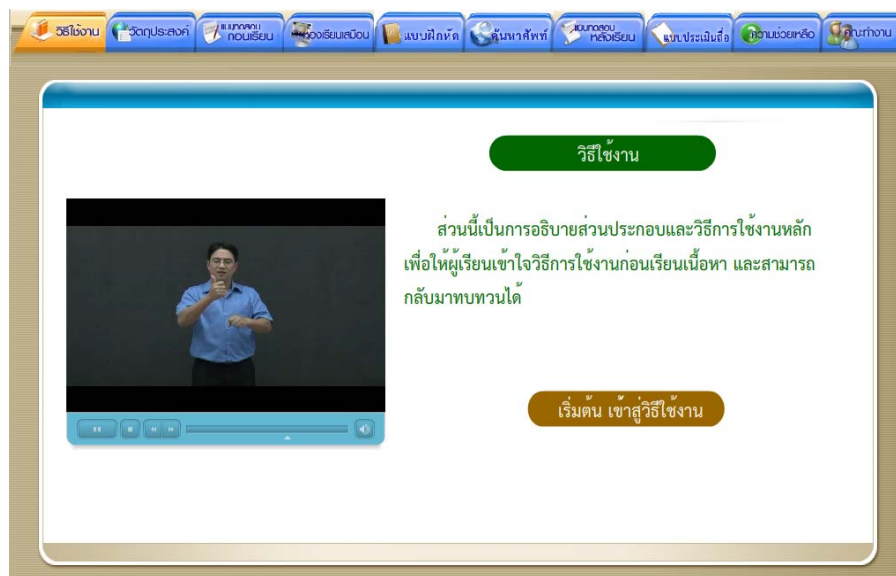
เมื่อเริ่มใช้งาน ผู้ใช้จะเข้าสู่หน้ายินดีต้อนรับเพื่อลงทะเบียนเข้าใช้ ข้อมูลจากการลงทะเบียนนี้จะช่วยในการติดตามการใช้งานและเก็บบันทึกคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อนำผลคะแนนมาเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการใช้สื่อต่อไป โดยมีรายละเอียดปรากฏดังภาพที่ 9



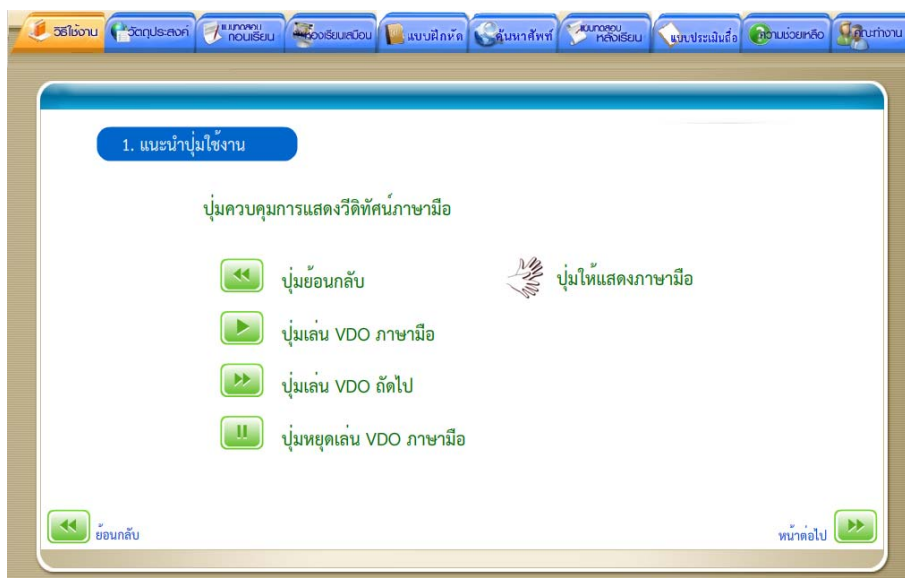
ภาพที่ 9 หน้ายินดีต้อนรับ

2) วิธีใช้งาน

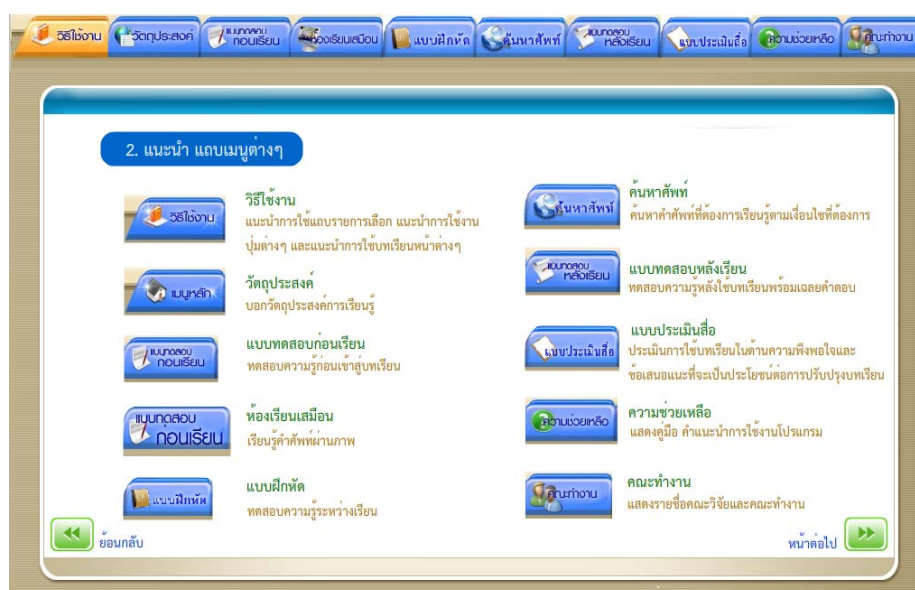
หลังจากที่ผู้ใช้ลงทะเบียนเข้าใช้งานแล้ว สามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานได้ โดยเลือกรายการวิธีใช้งาน จะปรากฏข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของจอภาพ เช่น รายการเลือก หรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้สื่อเข้าใจวิธีการใช้งานก่อนการใช้สื่อและสามารถย้อนกลับมาทบทวนได้ โดยมีรายละเอียดปรากฏดังภาพที่ 10-12



ภาพที่ 10 ชี้แจงวิธีใช้งาน



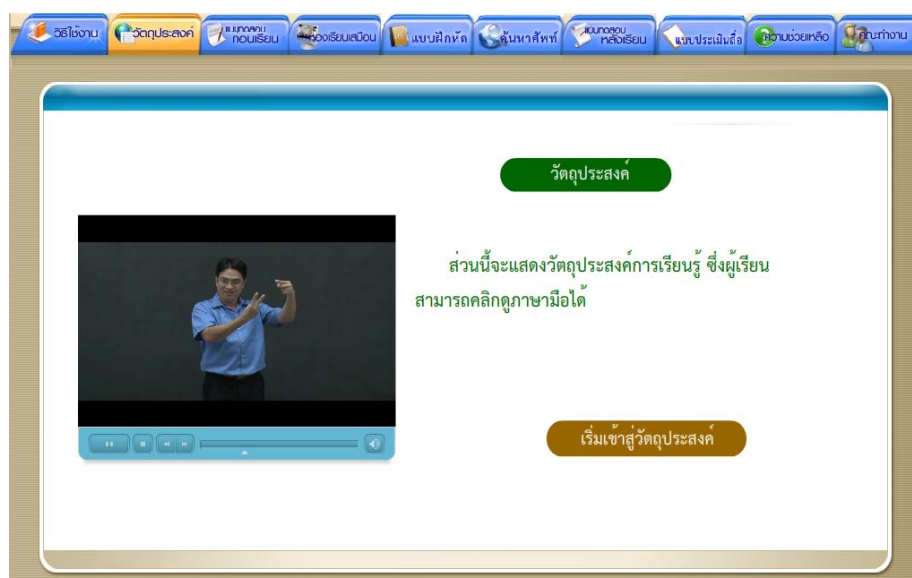
ภาพที่ 11 แนะนำปุ่มต่างๆ



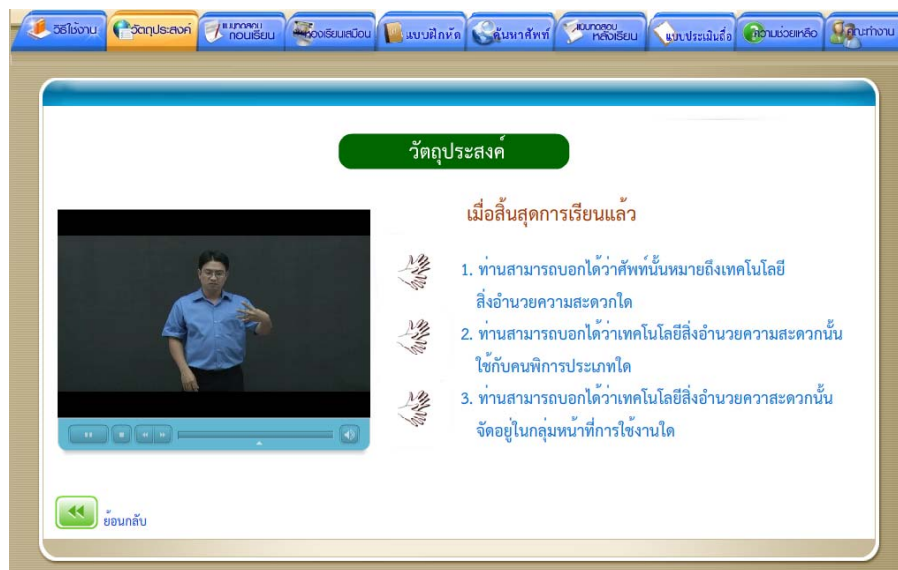
ภาพที่ 12 แนะนำแถบเมนูหรือรายการเลือก

3) วัตถุประสงค์

เป็นการบอกวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อ โดยผู้ใช้อ่านวัตถุประสงค์ที่เป็นภาษาเขียนหรือคลิกดูวิดีโอทัศน์วัตถุประสงค์ที่เป็นภาษามือได้ รายละเอียดปรากฏดังภาพที่ 13-14



ภาพที่ 13 ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้



ภาพที่ 14 รายละเอียดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

4) แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

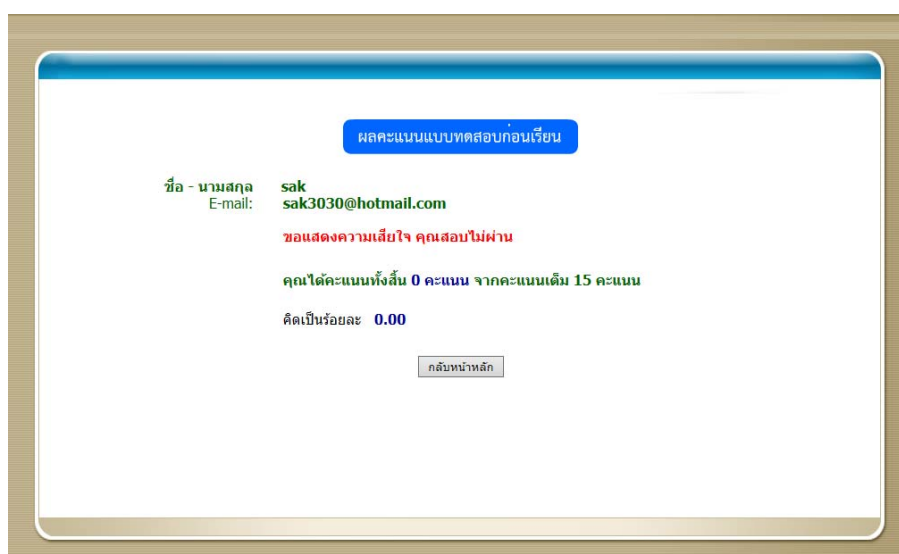
เป็นการวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ใช้ก่อนการใช้งาน ขณะใช้งาน และหลังการใช้งาน เพื่อให้ทราบว่าผู้ใช้มีความรู้มากขึ้นหรือไม่ และช่วยให้ทราบประสิทธิภาพของสื่อด้วย รายละเอียดของแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียนมีลักษณะเหมือนกัน ดังปรากฏในภาพที่ 15-17



ภาพที่ 15 ชี้แจงวิธีการทำแบบทดสอบก่อนเรียน



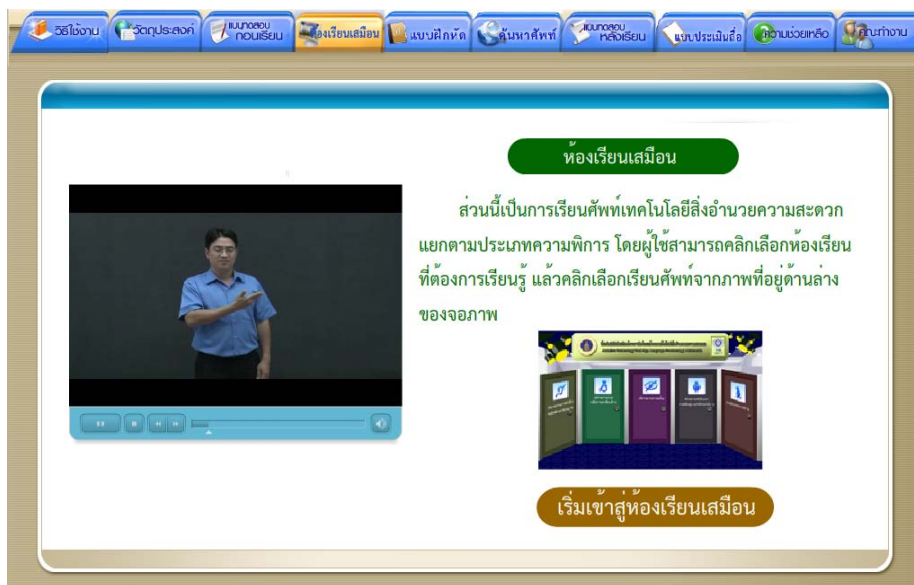
ภาพที่ 16 ตัวอย่างแบบทดสอบที่สามารถคลิกดูคำถามภาษามือได้



ภาพที่ 17 สรุปผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

5) ห้องเรียนเสมือน

เป็นการนำเสนอศัพท์ในห้องต่างๆ แยกตามความพิการให้ผู้เลือกใช้เลือกรู้ ภายในห้องเรียนแต่ละห้อง ผู้ใช้สามารถเลือกภาพอุปกรณ์ที่ต้องการเรียนรู้ศัพท์จากบริเวณด้านล่างของจอภาพ (ภาพที่ 20) จะปรากฏจอภาพแสดงรายละเอียดศัพท์ ซึ่งประกอบด้วยศัพท์ภาษาไทย ศัพท์ภาษาอังกฤษ คำอธิบายศัพท์ ภาพนิ่ง/เคลื่อนไหว (ภาพที่ 21-22) และสามารถคลิกดูภาษามือได้ตามต้องการ (ภาพที่ 23-24)



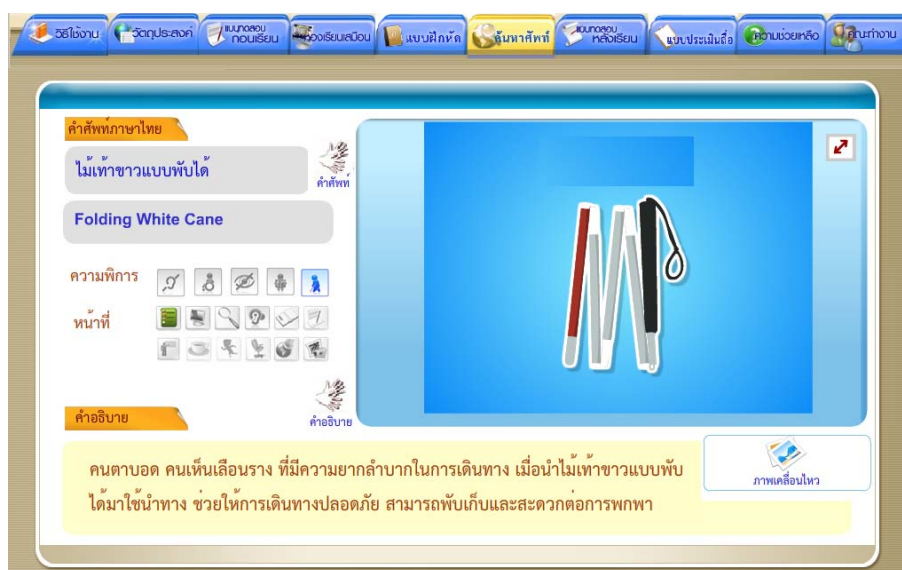
ภาพที่ 18 ชี้แจงการใช้งานห้องเรียนเสมือน



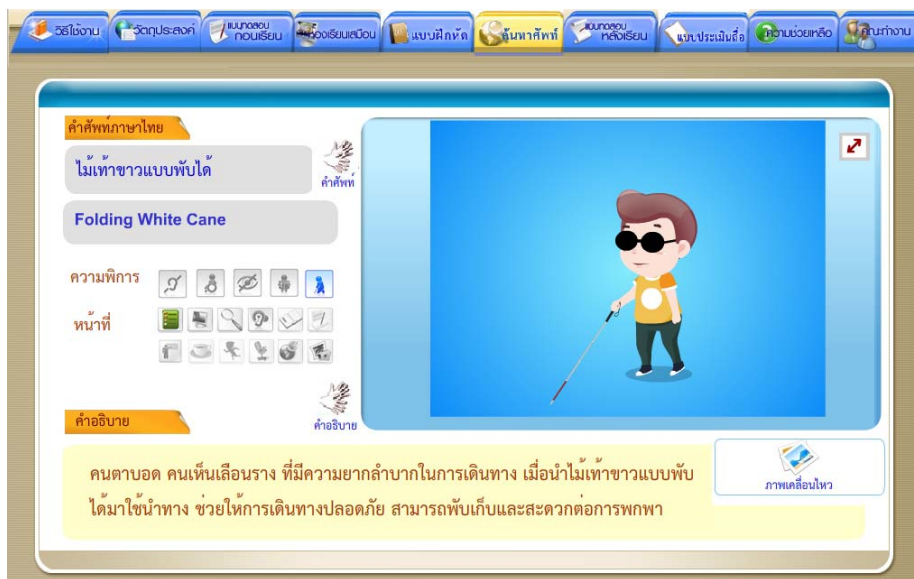
ภาพที่ 19 เลือกห้องเรียนที่ต้องการเรียนรู้ศัพท์



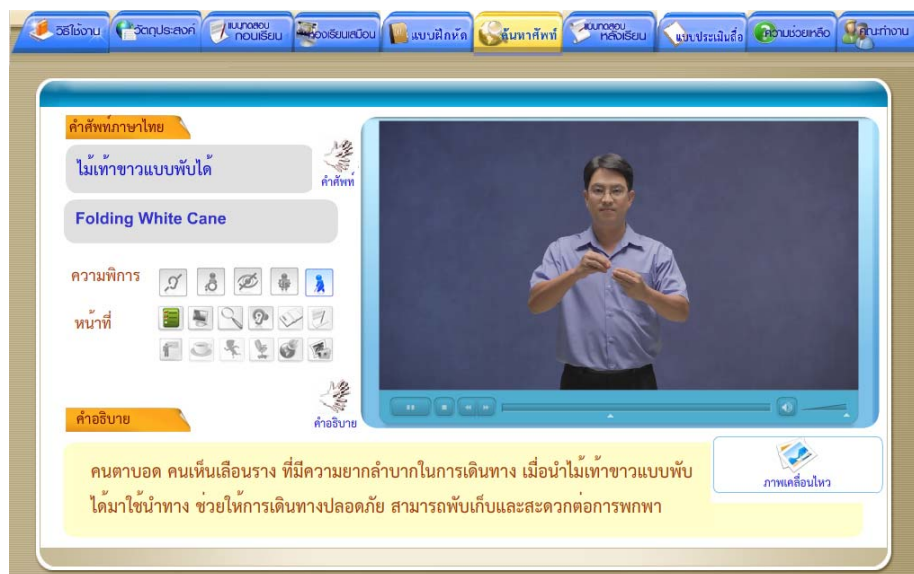
ภาพที่ 20 ในแต่ละห้องเรียนผู้ใช้สามารถเลือกภาพด้านล่างที่ต้องการเรียนรู้ศัพท์



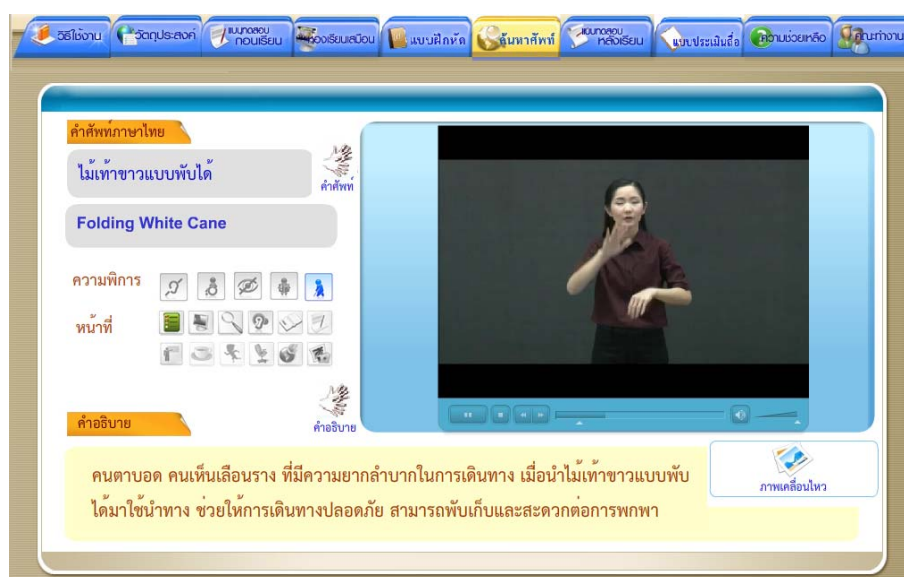
ภาพที่ 21 หน้าคำศัพท์ ประกอบด้วยศัพท์ภาษาไทย ศัพท์ภาษาอังกฤษ คำอธิบายศัพท์ ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว และปุ่มให้แสดงภาษามือได้



ภาพที่ 22 ภาพเคลื่อนไหวประกอบคำอธิบายศัพท์



ภาพที่ 23 วิดีทัศน์ภาษามือไทยแสดงคำศัพท์



ภาพที่ 24 วิธีทัศนภาษามือไทยแสดงคำอธิบายศัพท์

6) ค้นหาศัพท์และเรียนรู้ศัพท์

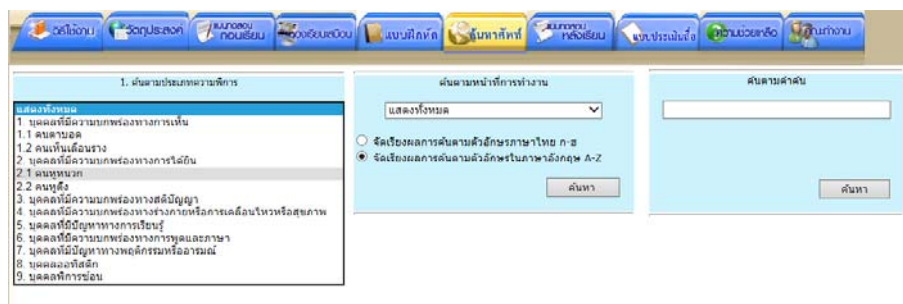
ผู้ใช้งานสามารถค้นหาศัพท์ได้ตามประเภทความพิการ หน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ หรือ ค้นหาตามคำค้น ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาศัพท์ได้ง่ายขึ้น รายละเอียดปรากฏดังภาพที่ 25-28

เมื่อระบบพบศัพท์ที่เข้าข่ายการค้นหา จะแสดงรายการศัพท์ดังภาพที่ 29 ผู้ใช้สามารถคลิกคำว่า “แสดง” ท้ายศัพท์เพื่อเรียนรู้ศัพท์นั้นๆ โดยเมื่อคลิกแล้วจะปรากฏหน้าคำศัพท์ ที่ประกอบด้วยศัพท์ภาษาไทย ศัพท์ภาษาอังกฤษ คำอธิบายศัพท์ ภาพนิ่ง/เคลื่อนไหว และสามารถคลิกเลือกแสดงศัพท์เป็นภาษามือ หรือคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือได้ รายละเอียดเช่นเดียวกับภาพที่ 21-24 ในการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนที่กล่าวมาก่อนหน้านี้

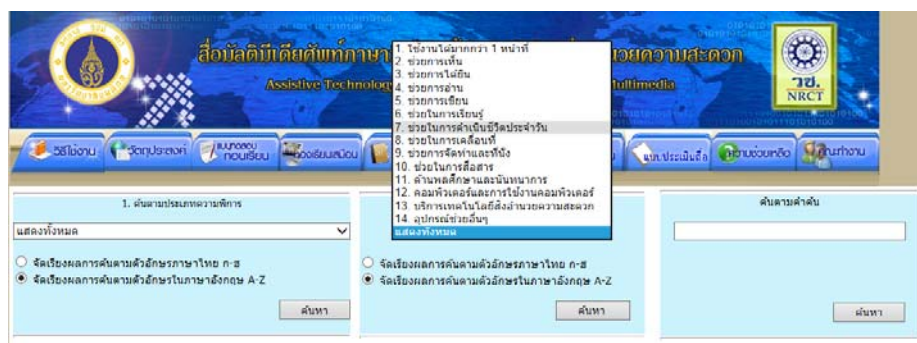
ความแตกต่างของห้องเรียนเสมือนและการค้นหาศัพท์ออกแบบมาสำหรับผู้ที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือน เหมาะกับผู้ใช้ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก ไม่รู้จักชื่ออุปกรณ์ก็สามารถเรียนรู้ได้โดยการคลิกเลือกภาพที่ต้องการเรียนรู้ได้ ส่วนการเรียนรู้จากการค้นหาศัพท์ ออกแบบมาสำหรับผู้ที่ใช้ที่พอจะมีความรู้บ้าง เช่น ต้องการค้นหาศัพท์ตามประเภทความพิการที่ตนสนใจ หรือค้นหาศัพท์ตามหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ที่ตนสนใจ หรือค้นหาศัพท์ตามคำค้นที่ตนสนใจ เป็นต้น



ภาพที่ 25 ซึ่แจงวิธีค้นหาศัพท์



ภาพที่ 26 ค้นหาศัพท์ตามประเภทความพิการ



ภาพที่ 27 ค้นหาศัพท์ตามหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์

ภาพที่ 28 ค้นหาศัพท์ตามคำค้นโดยการพิมพ์คำค้นที่ต้องการ

ลำดับ	ศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำศัพท์ภาษาไทย	ฟังก์ชันการใช้งาน	ความหมาย
1	Adjustable Posture Chair	เก้าอี้จัดท่าทาง		
2	Adjustable Table with Slant Board	โต๊ะหนังสือแบบปรับระดับความสูงและปรับความเอียง		แสดง
3	Air Cushion	เบาะนั่งแบบสูบลม		แสดง
4	Angled Spoon and Fork	ช้อนและส้อมดัดแปลง		แสดง
5	Anti-slip Mat	แผ่นกันลื่น		แสดง
6	Boccia	บ็อกเซีย		แสดง
7	Compact Keyboard	แป้นพิมพ์ขนาดเล็ก		แสดง
8	Crutches	ไม้ยันรักแร้		แสดง
9	Double Handle Cup	แก้วน้ำแบบมีหูจับ2หู		แสดง

ภาพที่ 29 รายการศัพท์ที่ได้จากการค้นหา ต้องการเรียนรู้คำใดคลิกคำว่า “แสดง” ท้ายบรรทัด

7) แบบประเมินสื่อ

เป็นส่วนที่ให้ผู้รู้สื่อประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย 10 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ด้านการใช้ภาษาข้อความ ด้านการใช้ภาษามือ ด้านการออกแบบ ด้านกิจกรรมประกอบบทเรียน ด้านแบบฝึกหัด ด้านแบบทดสอบ ด้านการนำเสนอ และด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ จำนวน 69 ข้อซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงสื่อในโอกาสต่อไป รายละเอียดปรากฏดังภาพที่ 30-31



ภาพที่ 30 จี้แจงการประเมินคุณภาพสื่อ

รายการแบบสอบถาม		ระดับคะแนน				
		ระดับ 5	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
1. ด้านเนื้อหา						
1.1	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	☐	☐	☐	☐	☐
1.2	เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ	☐	☐	☐	☐	☐
1.3	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	☐	☐	☐	☐	☐
1.4	เนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ ชัดเจน และทันสมัย	☒	☐	☐	☐	☐
1.5	เนื้อหาที่น่าสนใจกระตุ้นให้สนใจเรียนรู้เพิ่มเติม	☒	☐	☐	☐	☐
1.6	เนื้อหาที่น่าสนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	☒	☐	☐	☐	☐

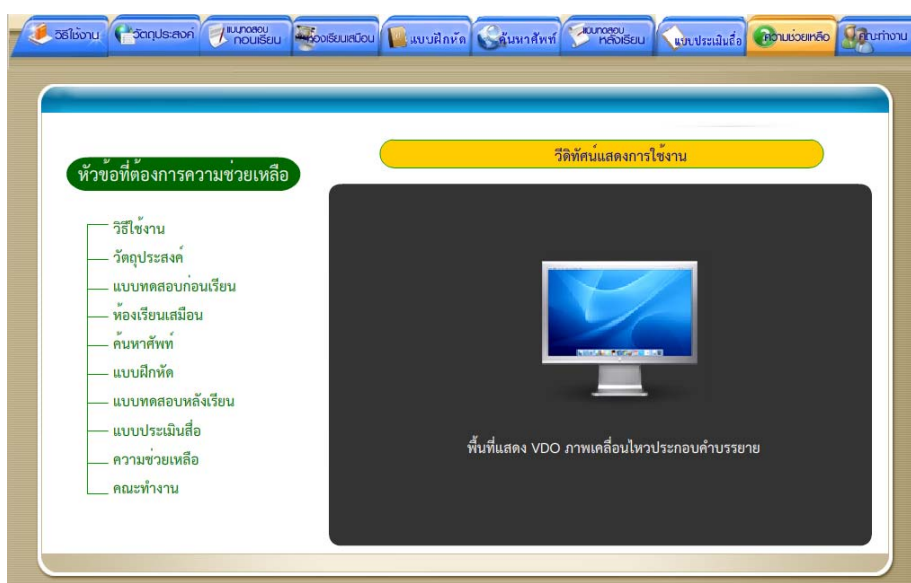
ภาพที่ 31 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพสื่อ

8) ความช่วยเหลือ

เป็นช่องทางที่ให้ผู้ใช้อาศัยความช่วยเหลือประกอบการใช้สื่อกรณีพบปัญหาไม่เข้าใจว่าต้องใช้สื่ออย่างไร โดยจะเป็นวิธีที่ค้นแนะนำการใช้สื่อส่วนต่างๆ รายละเอียดปรากฏดังภาพที่ 32-33



ภาพที่ 32 ซีแจ้งการใช้งานความช่วยเหลือ



ภาพที่ 33 วิธีทัศนแสดงการใช้งานรายการต่างๆ

9) คณะทำงาน

เป็นส่วนแสดงรายชื่อคณะทำงานและผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก รายละเอียดปรากฏดังภาพที่ 34



ภาพที่ 34 คณะทำงานและผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาสื่อ

3. กระบวนการในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน

กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินของโครงการวิจัยนี้ มุ่งเน้นไปที่การทำให้คนพิการทางการได้ยิน สามารถเรียนรู้ศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก และคำอธิบายศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกของคนพิการ จากการทำงาน พบว่า กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

การออกแบบสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ต้องคำนึงถึง วัฒนธรรมการเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยิน จากการทบทวนวรรณกรรมได้ข้อสรุปว่า การออกแบบ สื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินนั้น ควรมีภาพและภาษามือไทยประกอบ เนื่องจาก คนพิการทางการได้ยินมักจะมีปัญหาในการอ่านข้อความที่เป็นภาษาไทย แต่การมีภาพและภาษามือไทยประกอบ จะช่วยให้คนพิการทางการได้ยินเรียนรู้และเข้าใจข้อความได้มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบเนื้อหา

เนื้อหาควรเป็นศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่สอดคล้องกับการนำไปใช้ของกลุ่มเป้าหมาย และเพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่กล่าวไปแล้วว่าจำเป็นต้องมีภาษามือไทยประกอบในสื่อ จึงควรเตรียมรายละเอียดเกี่ยวกับศัพท์และคำอธิบายศัพท์ เพื่อความสะดวกในการแปลเป็นภาษามือไทยดังนี้

1) ศัพท์ที่จะนำมาใช้ในการแปลนั้น ควรมีศัพท์ที่เป็นภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คำอธิบายศัพท์ และรูปภาพประกอบที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้แปลซึ่งเป็นคนพิการทางการได้ยินสามารถทำความเข้าใจศัพท์ และคำอธิบายศัพท์ได้มากที่สุด การแปลจึงจะดำเนินไปได้อย่างราบรื่น หากนักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสามารถอยู่ร่วมการแปลได้ จะช่วยให้การแปลราบรื่นและรวดเร็วขึ้น แต่หากไม่สามารถอยู่ร่วมการแปลได้ ควรเขียนอธิบายศัพท์เพิ่มเติมให้ชัดเจน หรือยกตัวอย่างประกอบให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ได้ง่ายขึ้น และสามารถแปลได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

2) ภาพที่นำมาประกอบศัพท์ ควรสื่อถึงคุณลักษณะเด่นของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก มีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นจำนวน ขนาด หรือสี เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทย ใช้การมองภาพ และสรุปคุณลักษณะเด่นของภาพ แล้วจึงแปลออกมาเป็นภาษามือ ซึ่งจะช่วยให้แปลได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น เนื่องจากภาษามือเป็นภาษาที่สื่อด้วยภาพ แต่หากภาพที่ใช้ไม่สามารถสื่อถึงคุณลักษณะเด่นของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก จะส่งผลต่อการแปลเป็นภาษามือ เนื่องจากอาจหาข้อสรุปที่เป็นภาษามือที่สอดคล้องกับคุณลักษณะเด่นที่หลากหลายนั้นไม่ได้

3) ศัพท์ที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถหารูปภาพประกอบคำอธิบายศัพท์ได้ อาจจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกอธิบายเพิ่มเติมผ่านล่ามภาษามือไทย เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยมีความเข้าใจและสามารถแปลคำอธิบายศัพท์นั้นเป็นภาษามือไทยได้ถูกต้อง

4) การจัดศัพท์ที่คล้ายๆ กัน หรือศัพท์ที่อยู่ในหมวดเดียวกันไว้ใกล้กัน จะช่วยให้การแปลคำอธิบายศัพท์ได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากใช้ฐานคิดการแปลจากศัพท์ก่อนหน้า รวมทั้งช่วยให้การจัดตำแหน่งมือ และทิศทางของมือเป็นไปในลักษณะเดียวกัน ผู้ใช้สื่อจะไม่สับสนกับท่ามือที่หลากหลาย

ควรจะทำให้มีจำนวนศัพท์มากกว่าที่ต้องการเล็กน้อย เนื่องจากอาจมีศัพท์บางคำไม่สามารถแปลเป็นภาษามือได้เนื่องจากเป็นนามธรรมหรือไม่สามารถหาข้อสรุปท่ามือที่เหมาะสมได้ เมื่อได้ศัพท์ตามจำนวนที่ต้องการแล้ว จึงส่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระจำนวน 3 คน เพื่อทำการตรวจสอบศัพท์ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ กับคำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษาเขียนให้ถูกต้องต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การแปลคำอธิบายศัพท์จากภาษาเขียนเป็นภาษามือไทย

เนื่องจากคนพิการทางการได้ยินมีข้อจำกัดในการอ่านภาษาเขียน จึงจำเป็นต้องมีภาษามือประกอบในสื่อมัลติมีเดียตามที่ได้ทบทวนวรรณกรรมและตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้การเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยินบรรลุวัตถุประสงค์ การแปลคำอธิบายศัพท์จากภาษาเขียนเป็นภาษามือไทย ได้ข้อค้นพบจากการแปลดังนี้

3.1 ผู้มีส่วนร่วมในการแปล

ควรมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 7 คน ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยซึ่งเป็นคนพิการทางการได้ยิน จำนวน 3 คน ทำหน้าที่แปลคำอธิบายศัพท์จากภาษาเขียนเป็นภาษามือไทย

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก จำนวน 1 คน ทำหน้าที่ให้ข้อมูลเพิ่มเติมหรือให้ความกระจ่างแก่ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยกรณีมีข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจในคำอธิบายศัพท์ที่กำลังดำเนินการแปล

3) ล่ามภาษามือไทย จำนวน 2 คน ทำหน้าที่สื่อความหมายระหว่างผู้เชี่ยวชาญภาษามือกับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

4) ผู้บันทึกวิดิทัศน์ภาษามือ จำนวน 1 คน ทำหน้าที่บันทึกวิดิทัศน์ภาษามือที่พัฒนาขึ้น (ฉบับร่าง) สำหรับคำอธิบายศัพท์แต่ละคำ

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการแปล ประกอบด้วย

1) PowerPoint ศัพท์และคำอธิบายศัพท์แต่ละคำ พร้อมทั้งรูปภาพ ที่พัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก

2) คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และเครื่องฉายภาพ

3) กล้องบันทึกวิดิทัศน์ และขาตั้งกล้อง

4) ฉากหรือผนังที่ไม่มีลวดลาย

5) สมุดบันทึก ดินสอและยางลบสำหรับล่ามภาษามือไทยใช้บันทึกท่ามือหรือสัญลักษณ์แทนภาษามือไทยของคำอธิบายศัพท์แต่ละคำ

3.3 กระบวนการในการแปล

1) เริ่มจากการเปิด PowerPoint ศัพท์และคำอธิบายศัพท์รายการหนึ่งๆ ซึ่งมีรูปภาพประกอบอยู่ในหน้าเดียวกัน ฉายขึ้นจอภาพ เพื่อให้คณะทำงานเห็นได้ชัดเจน

2) ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยจำนวน 3 คน อ่านคำอธิบายศัพท์ศัพท์ คิดท่าภาษามือ อภิปรายร่วมกัน กรณีที่มีคำยากหรืออ่านแล้วไม่เข้าใจ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกให้ข้อมูลเพิ่มเติมผ่านล่ามภาษามือไทย

3) เมื่อผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยได้ท่ามือที่เป็นเอกลักษณ์แล้ว ผู้บันทึกวิดิทัศน์ ทำการบันทึกวิดิทัศน์ท่าภาษามือนั้นไว้ โดยผู้แสดงอาจเป็นล่ามภาษามือไทยหรือผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยก็ได้ ขณะบันทึกวิดิทัศน์ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยจะให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขท่ามือ ตำแหน่งของมือ สีสันท่าทางไปด้วย การบันทึกวิดิทัศน์นี้จะเป็นการบันทึกฉบับร่างจนกว่าผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยจะพอใจ และวิดิทัศน์นี้จะนำไปใช้เป็นต้นแบบในวันบันทึกวิดิทัศน์ฉบับจริงในห้องสตูดิโอต่อไป

4) ล่ามภาษามือไทย จัดบันทึกท่าภาษามือที่สมบูรณ์ไว้ในกระดาน ซึ่งอาจจะจดได้ยากเนื่องจากยังไม่มีภาษาสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานแทนท่าภาษามือ หรือไม่สามารถหาสัญลักษณ์แทนท่าภาษามือบางท่าได้ ดังนั้นจึงต้องใช้สัญลักษณ์ทุกอย่างประกอบกันในการจดบันทึก และต้องบันทึกจุดเน้นที่สำคัญที่ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยแสดงความคิดเห็นไว้ด้วย เช่น ต้องยกมือระดับใด สายตาต้องมองไปทางใด ต้องเอียงตัวด้านใด เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อจะได้นำสิ่งที่ล่ามภาษามือไทยจดบันทึกไว้ไปใช้

ประกอบการทำงานวีดิทัศน์ภาษามือฉบับจริงในห้องสตูดิโอต่อไป ซึ่งจะช่วยให้การถ่ายทำรวดเร็วขึ้น เนื่องจากผู้แสดงท่าภาษามือ ไม่จำเป็นต้องจดจำท่าภาษามือทั้งหมด แต่จะมีล่ามภาษามือไทยอีกคนหนึ่ง เป็นผู้นำสิ่งที่จดบันทึกไว้นั้นมาใช้บอกบท และจะช่วยให้ผู้บอกบทไม่ลืมจุดเน้นที่สำคัญที่จะช่วยให้ภาษามือที่ได้มีความชัดเจนขึ้น

5) เมื่อทำการแปลคำอธิบายศัพท์เสร็จหมดทุกคำแล้ว ดำเนินการปรับปรุงศัพท์ที่เป็นภาษาเขียนให้สอดคล้องกับภาษามือ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้สื่อมัลติมีเดียสับสนหากสื่อมัลติมีเดียนั้นจำเป็นต้องมีทั้งภาษามือและภาษาเขียน เนื่องจากโดยทั่วไป ท่าภาษามือที่ได้จากการแปลจะมีความแตกต่างจากภาษาเขียน

6) การแปลคำอธิบายศัพท์ที่มีตัวอย่างประกอบ บางกรณี ไม่จำเป็นต้องแปลละเอียดมากนัก หากศัพท์นั้นมีภาพหรือภาพเคลื่อนไหวประกอบที่เข้าใจง่ายอยู่แล้ว ทั้งนี้ เพื่อไม่ให้วีดิทัศน์ภาษามือยาวเกินไป และยากเกินกว่าจะทำความเข้าใจหรือจดจำได้

7) นำคำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษาเขียนที่ปรับปรุงใหม่ตามภาษามือไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งและปรับแก้ตามคำแนะนำแล้วจึงนำไปบรรจุในสื่อมัลติมีเดีย

8) นำวีดิทัศน์คำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษามือไปให้ผู้เชี่ยวชาญภาษามือตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ แล้วจึงนำไปบรรจุในสื่อมัลติมีเดีย

3.4 ผู้แปล

1) การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ ต้องดำเนินการโดยคนพิการทางการได้ยินซึ่งเป็นเจ้าของภาษาที่มีความเชี่ยวชาญในการใช้ภาษามือไทย มีความเป็นนักวิชาการมากพอที่จะทำงานในลักษณะของงานวิจัยได้ดี และมีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยเป็นอย่างดี จำนวน 3 คนขึ้นไป ร่วมกันพิจารณาคำอธิบายศัพท์ วิเคราะห์ และออกแบบท่าภาษามือที่สอดคล้องกับคำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษาเขียน เพื่อให้ภาษามือนั้นสื่อความหมายตามภาษาเขียนได้มากที่สุด

2) ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยที่จะทำการแปล ควรเป็นกลุ่มคนชุดเดิมตลอดการวิจัย เพื่อให้การแปลมีความต่อเนื่องและเป็นรูปแบบเดียวกัน กล่าวคือ คำอธิบายศัพท์บางคำมีลักษณะคล้ายกันควรแปลให้มีท่าภาษามือไปในแนวทางเดียวกัน เช่น นาฬิกามีเสียงบอกเวลา (สำหรับคนตาบอดหรือคนสายตาเลือนราง) กับ นาฬิกาที่มีตัวเลขขนาดใหญ่ (สำหรับคนสายตาเลือนราง) ลักษณะของท่ามือที่เกี่ยวข้องกับนาฬิกาควรเป็นลักษณะเดียวกันหรืออยู่ในตำแหน่งเดียวกัน เป็นต้น

3) การวิเคราะห์ท่าภาษามือที่เหมาะสมกับคำอธิบายศัพท์ ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยอาจจะวิเคราะห์ไปพร้อมๆ กันโดยอภิปรายร่วมกันว่าควรใช้ท่าภาษามือใด หรือบางกรณีอาจแยกวิเคราะห์และนำมาอภิปรายร่วมกันแล้วจึงปรับท่าภาษามือให้มีความเหมาะสมที่สุดโดยใช้กระบวนการฉันทามติ

3.5 ลำงภาษามือไทย

1) ลำงภาษามือไทยที่มีประสพการณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เคยเป็นลำงในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง จะช่วยให้การสื่อความหมายระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกกับผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยรวดเร็วขึ้น

2) ลำงภาษามือไทยที่มีประสพการณ์ในการแปลสูง สามารถเสนอท่าภาษามือให้ผู้เชี่ยวชาญภาษามือเลือกใช้ได้ และบางกรณี ลำงที่มีประสพการณ์สูงยังให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงท่าภาษามือให้มีความสละสลวยและชัดเจนมากขึ้น

3) การใช้ลำงภาษามือไทยชุดเดียวกันตลอดการแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ ช่วยให้การทำงานคล่องตัวและต่อเนื่อง

4) การจดบันทึกท่าภาษามือลงบนกระดาน แม้จะทำได้ยาก แต่ก็ช่วยให้การถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับจริงทำได้ง่ายและรวดเร็วขึ้นในกรณีที่ผู้แสดงภาษามือเป็นลำงภาษามือไทย กล่าวคือเมื่อจะดำเนินการบันทึกวีดิทัศน์ภาษามือฉบับจริงในห้องสตูดิโอ สามารถเปิดวีดิทัศน์ฉบับร่างให้ลำงภาษามือไทยที่จะแสดงท่าภาษามือดูก่อน หลังจากนั้นลำงภาษามือไทยคนที่ทำหน้าที่จดบันทึกอ่านสิ่งที่จดบันทึกให้ลำงภาษามือไทยที่เป็นผู้แสดงท่าภาษามือทราบตามลำดับที่จดไว้ ผู้แสดงจึงไม่จำเป็นต้องจดจำท่าภาษามือทั้งหมด ช่วยให้การบันทึกวีดิทัศน์ภาษามือฉบับจริงในห้องสตูดิโอทำได้รวดเร็ว

3.6 การถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับร่าง

1) การถ่ายวีดิทัศน์ฉบับร่าง เป็นการบันทึกความจำท่าภาษามือได้ดีกว่าการจดท่าภาษามือไว้ในกระดาน เนื่องจากการจดท่าภาษามือทำได้ยาก เพราะไม่มีสัญลักษณ์แทนท่ามือที่เป็นสากล

2) การถ่ายวีดิทัศน์ฉบับร่าง ช่วยให้ผู้แสดงท่าภาษามือมีโอกาสทดลองแสดงภาษามือและปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญภาษามือหลายครั้ง ทำให้เกิดความคล่องตัวในการทำท่าภาษามือนั้น

3.7 การถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับจริง

1) การถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับจริงในห้องสตูดิโอ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยมีส่วนร่วมในการพิจารณาความเหมาะสมของท่ามืออีกครั้ง เนื่องจากการแสดงภาษามือของผู้แสดงอาจดูไม่เป็นธรรมชาติหรือแสดงภาษามือได้ไม่ชัดเจน ผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยจะให้คำแนะนำและปรับแก้ให้สมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบโครงสร้างของสื่อมัลติมีเดีย

การตรวจสอบโครงสร้างของสื่อมัลติมีเดีย ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระจำนวนอย่างน้อย 3 คน ตรวจสอบเนื้อหาสาระ และผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่ออย่างน้อย 3 คน ตรวจสอบลักษณะสื่อนอกจากนี้ ควรมีการตรวจสอบคำอธิบายศัพท์ที่ได้รับการแปลเป็นภาษามือโดยผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยอีก 1-3 คน เพื่อให้มั่นใจว่า ภาษามือไทยที่ผ่านการแปลนั้น มีความถูกต้องสมบูรณ์ ตามเนื้อหาต้นฉบับที่เป็นภาษาเขียน

กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียนี้ เป็นข้อค้นพบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียศัพท์ ภาษามือไทยซึ่งแตกต่างไปจากการพัฒนาสื่อสำหรับคนทั่วไป สามารถนำไปปรับใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนพิการทางการได้ยินโครงการอื่นๆ ต่อไป

4. การพัฒนารูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย

จากการดำเนินโครงการวิจัย ผู้วิจัยพบปัญหาในการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือ จึงเกิดการพัฒนาแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ให้เป็นภาษามือ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ปัญหาที่พบในการแปล

จากการนำคำอธิบายศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาแปลเป็นภาษามือไทย พบปัญหาดังนี้

1) คำอธิบายศัพท์มีรูปแบบที่ไม่แน่นอน ทำให้การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือไม่มีรูปแบบตามไปด้วย เช่น ศัพท์และคำอธิบายศัพท์ต่อไปนี้

“แวนชยายแบบมือถือ” ใช้ขยายภาพในการมองระยะใกล้ เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น มีกำลังขยายให้เลือกหลายเท่า บางรุ่นมีแสงไฟในตัว มีลักษณะกลมหรือสี่เหลี่ยม มีด้ามจับ

“ที่จับดินสอแบบ 3 นิ้ว” ทำด้วยพลาสติกหรือยาง ใช้สวมกับดินสอหรือปากกาเพื่อให้ผู้เขียนสามารถจับดินสอหรือปากกาได้มั่นคงขึ้น

หากนำคำอธิบายศัพท์ทั้งสองคำมาเปรียบเทียบกัน จะเห็นว่ามีรูปแบบแตกต่างกัน กล่าวคือ แวนชยายแบบมือถือ บอกวัตถุประสงค์การใช้งานก่อนบอกลักษณะ ในขณะที่ ที่จับดินสอแบบ 3 นิ้ว บอกวัสดุที่ใช้แล้วจึงบอกวัตถุประสงค์การใช้ เมื่อผู้วิจัยทำการแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือไปได้จำนวนหนึ่งจึงพบว่า หากนำภาษามือที่ได้ไปบรรจุในสื่อให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ อาจทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความสับสนได้ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงคำอธิบายศัพท์ให้มีรูปแบบที่ชัดเจน เพื่อให้การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือไทยมีรูปแบบที่ชัดเจนด้วย

2) คำอธิบายศัพท์ไม่ระบุประเภทคนพิการที่ใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกนั้น แต่ใช้สัญลักษณ์คนพิการประเภทต่างๆ เป็นภาพประกอบในสื่อ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ แม้จะเป็นสัญลักษณ์สากล เช่น คนถือไม้เท้าขาว หมายถึงคนพิการทางการเห็น ซึ่งอาจหมายถึงคนตาบอดหรือคนสายตาสีบอดหรือหมายถึงคนตาบอดและคนสายตาสีบอดได้ ดังนั้นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีภาพสัญลักษณ์คนถือไม้เท้าขาว จึงสื่อว่าเทคโนโลยีนั้นใช้ได้กับคนตาบอดและคนสายตาสีบอด แต่ในความเป็นจริงเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกบางรายการเช่น แวนชยาย ไม่สามารถใช้ได้กับคนตา

บอด แต่สามารถใช้ได้กับคนสายตาเลือนรางเท่านั้น การใช้สัญลักษณ์คนถือไม้เท้าขาวประกอบ จึงอาจทำให้ผู้ใช้สื่อเข้าใจผิดได้ นอกจากนี้ยังพบว่า เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกบางรายการ ใช้ได้กับคนพิการหลายประเภท การปรากฏสัญลักษณ์คนพิการบนสื่อจำนวนมาก ทำให้ผู้ใช้สื่อไม่สามารถจดจำได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องระบุประเภทคนพิการที่ใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกนั้นไว้ในคำอธิบายศัพท์ เพื่อให้เกิดความความชัดเจนและถูกต้องมากขึ้น

3) การแปลคำอธิบายศัพท์บางคำ พบว่าภาษามือที่ใช้ไม่ราบรื่น อาจมีการทำซ้ำ หรือทำกลับไปกลับมา และบางครั้งทำให้เกิดความยืดเยื้อของภาษามือจนทำให้ผู้ดูภาษามือหลงประเด็นและสับสน

ตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการแปล

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการแปลดังนี้

1) รูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์แบบพื้นฐาน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และปรับเนื้อหา คำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความต้นฉบับ เพื่อให้สามารถแปลเป็นภาษามือไทยได้ชัดเจนและราบรื่น ไม่ทำภาษามือซ้ำหรือกลับไปกลับมา ได้รูปแบบคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความต้นฉบับที่เหมาะสมกับการแปลเป็นภาษามือไทยดังนี้

- (1) ประเภทของคนพิการ
- (2) ปัญหาที่เกิดขึ้น
- (3) เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่นำมาใช้ และวิธีการใช้
- (4) ประโยชน์หรือผลที่ได้

รูปแบบนี้เรียกสั้นๆ ว่ารูปแบบ (1) (2) (3) (4)

เช่น ศัพท์คำว่า “แว่นขยายแบบมือถือ” คำอธิบายศัพท์เดิมคือ ใช้ขยายภาพในการมองเห็นระยะใกล้ เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น มีกำลังขยายให้เลือกหลายเท่า บางรุ่นมีแสงไฟในตัว มีลักษณะกลมหรือสี่เหลี่ยม มีด้ามจับ

เมื่อปรับเปลี่ยนตามรูปแบบใหม่ เป็นดังนี้

“แว่นขยายแบบมือถือ” คำอธิบายศัพท์ใหม่คือ (1) คนสายตาเลือนราง (2) เห็นข้อความหรือภาพหรือวัตถุที่อยู่ในระยะใกล้ไม่ชัด (3) เมื่อนำแว่นขยายแบบมือถือที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกลม

หรือสี่เหลี่ยมและมีด้ามจับมาสองเหนือข้อความหรือภาพหรือวัตถุที่ต้องการดู (4) ช่วยให้เห็นข้อความหรือภาพหรือวัตถุที่อยู่ในระยะใกล้ได้ชัดเจนขึ้น

ซึ่งรูปแบบดังกล่าว ทำให้คำอธิบายศัพท์มีความชัดเจนมากขึ้น เป็นมาตรฐานเดียวกัน ที่สำคัญ ช่วยให้การแปลคำอธิบายศัพท์จากข้อความเป็นภาษามือทำได้ง่ายและเกิดความราบรื่นของการทำท่ามือมากขึ้น

2) รูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ที่มีความเฉพาะ

ในบางกรณี พบว่าคำอธิบายศัพท์บางคำมีลักษณะพิเศษที่ต่างไปจากคำอธิบายศัพท์แบบพื้นฐาน เช่นคำว่า “ปากกาไวท์บอร์ด” คำอธิบายศัพท์เดิมคือ คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว คนสายตาเลือนราง มีปัญหาในการจับดินสอหรือปากกาขนาดเล็ก หรือมองเห็นสิ่งที่เขียนไม่ชัดเจน เมื่อใช้ปากกาด้ามใหญ่เขียน ช่วยให้จับได้ง่ายและมั่นคง เส้นที่เขียนมีขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน

เมื่อปรับเปลี่ยนตามรูปแบบใหม่ จำเป็นต้องขยายคำอธิบายให้มีความชัดเจนมากขึ้นดังนี้

“ปากกาไวท์บอร์ด” คำอธิบายศัพท์ใหม่คือ (1) คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว (2) มีปัญหาในการจับดินสอหรือปากกาที่มีด้ามจับขนาดเล็ก (3) เมื่อใช้ปากกาไวท์บอร์ดที่มีด้ามจับขนาดใหญ่เขียน (3) ช่วยให้จับปากกาได้กระชับมือและมั่นคงขึ้น (1) คนสายตาเลือนราง (2) มองเห็นสิ่งที่เขียนไม่ชัดเจน (3) เมื่อใช้ปากกาไวท์บอร์ดที่มีหัวปากกาขนาดใหญ่เส้นที่มีขนาดใหญ่ (4) ช่วยให้เห็นตัวหนังสือที่เขียนได้ชัดเจนขึ้น

รูปแบบนี้เรียกว่ารูปแบบ (1) (2) (3) (4) (1) (2) (3) (4)

นอกจากนี้ ยังมีคำอธิบายศัพท์บางคำที่อาจจัดให้อยู่ในรูปแบบ (1) (2) (3) (4) (1) (2) (3) (4) (1) (2) (3) (4) หรือมากกว่าได้

สำหรับคำว่า “โปรแกรม TAB Player” คำอธิบายศัพท์เดิมคือ คนที่มีความบกพร่องทางการเห็น คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว ต้องการเรียนรู้จากการฟังเสียงและการอ่าน เมื่อนำโปรแกรม TAB Player มาอ่านหนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียระบบเดซีที่ถูกบันทึกในแผ่นซีดี คอมพิวเตอร์ หรืออื่นๆ โดยสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการฟัง จะปรากฏรูปภาพและข้อความพร้อมแถบสีที่เลื่อนตามเสียงบนหน้าจอ ช่วยพัฒนาทักษะการฟัง พัฒนาทักษะการอ่าน เกิดการเรียนรู้และรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

เมื่อปรับเปลี่ยนตามรูปแบบใหม่ ได้รูปแบบดังนี้

“โปรแกรม TAB Player” คำอธิบายศัพท์ใหม่คือ (1) คนตาบอด (2) อ่านหนังสือไม่ได้ (1) คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว (2) ไม่สามารถจับหนังสือขึ้นมาอ่านได้ หรือทำได้ลำบาก (3) เมื่อนำโปรแกรม TAB Player มาอ่านหนังสือเสียงอิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดียระบบเดซี ที่ถูกบันทึกในแผ่นซีดี คอมพิวเตอร์ หรืออื่นๆ โดยสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการฟัง จะปรากฏรูปภาพและข้อความพร้อมแถบสีที่เลื่อนตามเสียงบนจอภาพ (4) ช่วยพัฒนาทักษะการฟังและการอ่าน และช่วยให้เกิดการเรียนรู้และรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

รูปแบบนี้เรียกว่ารูปแบบ (1) (2) (1) (2) (3) (4)

นอกจากนี้ ยังมีคำอธิบายศัพท์บางคำที่อาจจัดให้อยู่ในรูปแบบ (1) (2) (1) (2) (1) (2) (3)

(4) หรือมากกว่าได้

ตอนที่ 3 ข้อสังเกต

จากรูปแบบที่ได้ มีข้อสังเกตดังนี้

1) ในภาษามือไทย คำว่าคนพิการและปัญหาที่เกิดขึ้น (1) และ (2) เป็นท่าทางที่รวมอยู่ในบุคคลที่เป็นผู้แสดงภาษามือคนเดียวและเป็นท่าทางที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ดังนั้นหากจะปรับรูปแบบให้เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นของคนพิการประเภทต่างๆ ก็ยังคงมีรูปแบบการแปลคงเดิม

2) เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่คนพิการต้องการนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหา (3) ที่ปรากฏในคำอธิบายศัพท์ สามารถใช้ภาษามือที่เป็นลักษณะนามของศัพท์นั้นๆ ได้ทันที (ซึ่งพัฒนาโดยโครงการที่ 1) เนื่องจากเป็นคำอธิบายศัพท์ที่เชื่อมโยงมาจากศัพท์นั้นๆ แต่ข้อควรระวังคือ ในบางกรณีจำเป็นต้องแสดงท่ามือให้เห็นว่าอุปกรณ์ที่มีใช้ทั่วไปนั้นคนพิการไม่สามารถใช้ได้ ต้องมีท่ามือหลักออกและมีท่ามือแสดงให้เห็นว่ามีการนำอุปกรณ์สำหรับคนพิการเข้ามาใช้ทดแทนโดยการใช้ลักษณะนามของศัพท์คำนั้นๆ

3) การแปลการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกบางกรณี จำเป็นต้องยกตัวอย่างประกอบ ซึ่งอุปกรณ์บางชนิดมีรูปลักษณ์หลายแบบ ทำให้ท่าภาษามือที่จะสื่อถึงอุปกรณ์นั้นๆ มีความแตกต่างกันไป การยกตัวอย่างวิธีการใช้งานสำหรับอุปกรณ์ที่มีรูปลักษณ์หลากหลาย อาจทำให้คนพิการทางการได้ยินเกิดความสับสนและหลงประเด็น จึงควรใช้ท่าภาษามือสำหรับอุปกรณ์รูปลักษณ์เดียว และเพิ่มเติมรูปลักษณ์อื่นๆ ด้วยรูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวทดแทน

4) ประโยชน์หรือผลที่ได้ (4) เป็นท่ามือที่แสดงให้เห็นว่าหลังจากใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกดังกล่าวแล้ว คนพิการได้ประโยชน์หรือได้ผลดีอย่างไร ซึ่งโดยส่วนใหญ่ ท่ามือจะแสดงไปพร้อมกับสีหน้าที่ยิ้มแย้ม สื่อให้เห็นถึงความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์นั้นๆ

5) การนำรูปแบบที่ได้ไปปรับใช้ นักวิจัยต้องพิจารณาถึงเป้าหมายในการแปลก่อนว่า ต้องการแปลเพื่อให้เห็นภาพการใช้งานละเอียดลึกซึ้งแค่ไหน หากมีความจำเป็นต้องแสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานที่ละเอียดมากๆ รูปแบบนี้อาจใช้ไม่ได้ผล เนื่องจากจะทำให้คนพิการทางการได้ยินจับประเด็นไม่ได้ว่าการใช้งานอุปกรณ์นั้นมีขั้นตอนการใช้อย่างไร แต่สำหรับงานวิจัยนี้ มีเป้าหมายเพียงเพื่อให้คนพิการทางการได้ยินรู้จักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก การใช้งาน และประโยชน์คร่าวๆ จึงแสดงภาษามือให้เห็นเพียงการใช้งานเบื้องต้นเท่านั้น จึงมีความเหมาะสมกับรูปแบบที่ได้และช่วยให้เชื่อมโยงไปยังประโยชน์ของอุปกรณ์นั้นๆ ได้ชัดเจน

5. เทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย

จากการดำเนินโครงการวิจัย ผู้วิจัยพบเทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทยดังนี้

1) การหยุดชั่วขณะ

การแปลคำอธิบายศัพท์บางคำเป็นภาษามือ จำเป็นต้องหยุดชั่วขณะ เช่น คำว่า “กรอบสำหรับเขียนข้อความ” คำอธิบายคือ (1) คนตาบอด คนสายตาสีเข้มนาง คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว คนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ คนออทิสติก (2) ที่เขียนหนังสือไม่ตรงบรรทัด (3) เมื่อนำกรอบสำหรับเขียนข้อความซึ่งมีลักษณะเป็นช่อง มาวางทาบบนกระดาษ (4) ช่วยให้เขียนหนังสือได้ตรงบรรทัดมากขึ้น

ในการแปลคำอธิบายศัพท์ จำเป็นต้องหยุดชั่วขณะระหว่างคนพิการประเภทต่างๆ เพื่อให้ภาษามือที่ได้มีความชัดเจนมากขึ้น หากไม่หยุดระหว่างคนพิการประเภทต่างๆ ผู้ใช้สื่ออาจจะเข้าใจผิดว่าเทคโนโลยีนี้ใช้กับคนพิการซ้อน ดังนั้นการแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือจึงต้องระมัดระวัง และมีการหยุดชั่วขณะระหว่างคำว่าคนพิการแต่ละประเภทด้วย

2) การเบี่ยงตัวหรือการเอี้ยวตัว

การแปลคำอธิบายศัพท์บางคำ จำเป็นต้องมีการเบี่ยงตัวหรือเอี้ยวตัว เพื่อให้ภาษามือที่ได้มีความชัดเจนมากขึ้น เช่น คำว่า “บริการถ่ายทอดภาษามือ” คำอธิบายศัพท์คือ (1) คนพิการทางการได้ยิน (2) ไม่สามารถสื่อสารกับคนทั่วไปโดยใช้โทรศัพท์ทั่วไปได้ (3) เมื่อใช้บริการถ่ายทอดภาษามือ โดยการแสดงภาษามือผ่านกล้อง web cam หรือ videophone ไปยังผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะแปลภาษา

มือเป็นเสียงส่งไปให้ผู้รับปลายทางผ่านโทรศัพท์ เมื่อปลายทางตอบกลับเป็นเสียง ผู้ให้บริการจะแปลเสียงเป็นภาษามือผ่านกล้องกลับไปยังคนพิการทางการได้ยิน (4) ช่วยให้คนพิการทางการได้ยินสามารถสื่อสารกับคนทั่วไปได้

จะเห็นว่าคำอธิบายศัพท์นี้กล่าวถึงคน 3 คน คือ คนพิการทางการได้ยินที่ต้องการสื่อสารกับคนทั่วไปทางโทรศัพท์ แต่สื่อสารไม่ได้ ต้องใช้ผู้ให้บริการหรือโอเพอร์เรเตอร์ที่เป็นล่ามช่วย หากการแปลเป็นภาษามือไม่มีการเบี่ยงตัวหรือเอี้ยวตัวให้ทราบตำแหน่งของบุคคลทั้งสาม อาจทำให้ผู้ใช้สื่อไม่เข้าใจหรืออาจถึงขั้นดูภาษามือไม่รู้เรื่อง แต่หากมีการเบี่ยงตัวหรือเอี้ยวตัวเล็กน้อยว่าบุคคลทั้งสามอยู่ในตำแหน่งใด จะช่วยให้ภาษามือที่ได้ชัดเจนขึ้น

3) การใช้คำนาม คำว่า “คน”

ปกติคำว่า “คน” ในภาษามือไทยจะแสดงท่ามือโดยการยกมือขึ้น 2 ข้างในลักษณะแบมือ ขนานกับลำตัวและเลื่อนลง ส่วนคำว่า “พิการ” แสดงท่ามือโดยการยกมือทั้งสองข้างขึ้นไขว้กันด้านหน้า โดยให้ข้อศอกงอเล็กน้อย แล้วยกมือขวาขึ้นตัดแขนซ้าย และยกมือซ้ายขึ้นตัดแขนขวา

ดังนั้นภาษามือคำว่า “คนพิการ” จึงเป็นการนำเอาท่าภาษามือทั้งสองท่าคือคำว่า “คน” และ “พิการ” มาเชื่อมต่อกัน

แต่เมื่อ คนพิการ ถูกนำมาประกอบเข้ากับประโยค คำว่า “คน” จะหายไป เช่นประโยคที่ว่า “คนพิการเดินไม่ได้” จะใช้ท่าภาษามือเฉพาะคำว่า “พิการเดินไม่ได้” โดยตัดคำว่า “คน” ออกไป เพราะถือว่า ผู้แสดงท่าภาษามือเป็นตัวแทนของคนอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องแสดงท่าภาษามือคำว่า “คน”

ในทำนองเดียวกัน การแปลคำอธิบายศัพท์คนพิการประเภทอื่นๆ สามารถละคำว่า “คน” ไว้ในฐานที่เข้าใจ

4) การใช้คำนามกับอุปกรณ์ที่มีรูปลักษณ์ภายนอกแตกต่างกัน

การแปลคำอธิบายศัพท์อุปกรณ์ที่มีรูปลักษณ์ภายนอกแตกต่างกัน ไม่สามารถใช้คำนามด้วยท่าภาษามือทำได้ เช่น “เลนส์ขยายแบบพกพา” ซึ่งมีภาพประกอบ 2 ภาพคือเป็นเลนส์ขยายที่มีลักษณะการพับแบบกางออกเหมือนมิดพับ กับเลนส์ขยายแบบแบบฝาเลื่อนปิดเปิด จะไม่สามารถหาท่าภาษามือที่ครอบคลุมเลนส์ขยายทั้งสองแบบได้ เนื่องจากคำนามของเลนส์ขยายทั้งสองแบบจะสื่อด้วยภาษามือที่แตกต่างกัน คือการพับ-เปิด และการเลื่อนปิด-เปิด ดังนั้น การแปลเป็นภาษามือ ผู้แสดงต้องเลือกท่าภาษามือท่าใดท่าหนึ่งได้เพียงท่าเดียวสำหรับคำว่าเลนส์ขยายแบบพกพา และในทำนองเดียวกัน อุปกรณ์อื่นๆ ที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันแต่มีรูปลักษณ์ต่างกัน ก็จะไม่สามารถแปลเป็นภาษามือได้ครอบคลุมเพียงท่ามือเดียว

5) การแปลคำที่มีความหมายกว้าง

การแปลคำอธิบายศัพท์ที่มีความหมายกว้าง จะไม่สามารถแปลเป็นภาษามือได้ตรงตัว เช่นประโยคที่ว่า “มีความยากลำบากในการนั่งทรงตัวในเก้าอี้ปกติ” คำว่า “ความยากลำบากในการนั่ง” ใน

ที่นี้ไม่สามารถแปลได้ ต้องใช้การยกตัวอย่างประกอบแทน เช่น นั่งเกร็ง หรือนั่งแล้วไหลลื่น เป็นต้น

6) การยกตัวอย่าง

การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ หากมีการยกตัวอย่างมากเกินไป ทำภาษามือจะไม่ต่อเนื่อง เช่น ประโยคที่ว่า “เมื่อนำเก้าอี้จัดทำทางมาใช้โดยการเสริมอุปกรณ์ที่ศีรษะ ด้านข้างลำตัว สะโพก ขาหนีบ และรัดด้วยสายรัดบริเวณลำตัว หน้าอก และเท้า ช่วยให้นั่งทรงตัวทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น” ประโยคนี้นี้ตัวอย่างในการจัดทำทางโดยใช้วิธีการหลายแบบ หากยกตัวอย่างมากเกินไป จะทำให้รูปประโยคที่จะสื่อให้ทราบว่าอุปกรณ์ดังกล่าวช่วยอะไร ขาดตอนและไม่ต่อเนื่อง ยากต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้นจึงต้องตัดข้อความที่เป็นตัวอย่างออกบ้าง เพื่อให้การแปลเป็นภาษามือสั้น กระชับ อย่างไรก็ตาม ขึ้นกับเป้าหมายการแปลด้วย หากข้อความนั้นสำคัญก็ไม่ควรตัดออก

7) การจัดรูปประโยค

การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ การจัดรูปประโยคที่จะแปลควรให้กระชับและตรงประเด็น เช่น “เก้าอี้จัดทำทาง ช่วยให้นั่งทรงตัวทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น” ประโยคนี้นี้ ต้องการชี้ให้เห็นว่าเก้าอี้จัดทำทางช่วยให้นั่งทรงตัวดีขึ้น ซึ่งการนั่งทรงตัวมีผลต่อการทำกิจกรรมต่างๆ หากนำเสนอข้อความมาเชื่อมต่อกัน การแปลเป็นภาษามือจะทำได้ยากและอาจทำให้ผู้ใช้สื่อไม่เข้าใจเป้าหมายที่แท้จริงของการใช้อุปกรณ์นั้นๆ ได้

8) การใช้ลักษณะนามช่วยในการแปล

การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ หากสามารถนำลักษณะนามของคำนั้นมาใช้ จะช่วยให้การแปลสั้นและรวดเร็ว เช่น คำว่า “เบาะนั่งแบบสุบลม” เป็นคำนาม มีท่ามือนีที่ประกอบด้วย 3 ท่าต่อกัน ส่วนลักษณะนามของเบาะนั่งแบบสุบลมมีท่ามือนีเดียว ดังนั้น ในการแปลประโยคที่ว่า “เมื่อนำเบาะนั่งแบบสุบลมมาใช้รองนั่ง....” ในกรณีนี้ ไม่จำเป็นต้องแปลคำว่าเบาะนั่งแบบสุบลมซึ่งมี 3 ท่าต่อกัน แต่การแปลสามารถนำลักษณะนามซึ่งมีท่ามือนีเดียวมาใช้ได้ทันที

9) การละไว้ในฐานที่เข้าใจ

การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ บางกรณีไม่จำเป็นต้องแปลข้อความทุกคำหรือทุกประโยค สามารถละไว้ในฐานที่เข้าใจได้ เช่นประโยคที่ว่า “เมื่อนำเบาะนั่งแบบสุบลมมาใช้รองนั่ง จะช่วยกระจายแรงกดที่เกิดจากน้ำหนักตัวหรือปุ่มกระดูก” การแปลคำว่า “กระจายแรงกดที่เกิดจากน้ำหนักตัวหรือปุ่มกระดูก” ไม่จำเป็นต้องแปลตรงตัว แต่จะใช้ท่าภาษามือนีที่แสดงให้เห็นว่าเบาะนั่งมีความยืดหยุ่น เป็นการละไว้ในฐานที่เข้าใจว่าความยืดหยุ่นนั้นช่วยให้เกิดการกระจายแรงกดจากน้ำหนักตัว และคำว่าปุ่มกระดูกไม่จำเป็นต้องแปล เนื่องจากแฝงอยู่ในท่ามือนีของการนั่งซึ่งปุ่มกระดูกจะไปสัมผัสกับความยืดหยุ่นของเบาะแล้ว

10) การย่อความ

การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ บางกรณีสามารถใช้การย่อความได้ เช่น “เมื่อนำโปรแกรมเดาคำศัพท์มาใช้ร่วมกับโปรแกรมประมวลคำ โดยพิมพ์ตัวอักษร 1-2 ตัวแรกลงไป จะปรากฏหน้าต่างรายการคำศัพท์ขึ้นมาให้ผู้เลือกใช้คำศัพท์ที่ต้องการ ช่วยลดจำนวนครั้งในการพิมพ์ ทำให้เกิดความรวดเร็วในการพิมพ์ และช่วยคนที่มีความยากในการสะกดคำสามารถเลือกคำที่สะกดได้ถูกต้อง” กรณีนี้ ไม่จำเป็นต้องแปลส่วนที่ขีดเส้นใต้ เนื่องจากแฝงอยู่ในท่ามือที่ปรากฏหน้าต่างรายการคำศัพท์ขึ้นมาและผู้เลือกใช้คำที่ต้องการ จะปรากฏคำที่ถูกต้องบนจอภาพ ซึ่งท่ามือนี้อธิบายว่าลดจำนวนครั้งเพิ่มความรวดเร็ว ส่วนประโยคหลัง แปลเพียงว่าได้คำที่ถูกต้อง

11) การชี้แทนการอธิบายสิ่งที่พูดถึงมากกว่า 3 สิ่ง

การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือ ในกรณีที่ต้องแปลสิ่งต่างๆ มากกว่า 3 สิ่งในบริบทเดียวกัน สามารถใช้การชี้รอบๆ บริบทนั้นแทนการแปลโดยละเอียด เช่นประโยคที่ว่า “คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว นำสวิตช์กดติดปล่อยดับมาใช้โดยการใช้นิ้ว คาง ไหล่ หน้าผาก หรือ อวัยวะอื่นๆ ของร่างกายกด” ในการแปลเป็นภาษามือคำว่า นิ้ว คาง ไหล่ หน้าผาก หรืออวัยวะอื่นๆ ใช้การชี้ที่ นิ้ว คาง ไหล่ และชี้ไปทั่วๆ ตัวซึ่งมีอวัยวะที่ใช้กดได้

กล่าวโดยสรุป เทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือไทยที่กล่าวมาข้างต้น เป็นเทคนิคที่ผู้วิจัยรวบรวมได้จากงานวิจัยนี้ ผู้สนใจสามารถนำไปประยุกต์ในการแปลข้อความเป็นภาษามือได้ อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ต้องการนำเทคนิคเหล่านี้ไปใช้ต้องทำความเข้าใจและศึกษาให้ถ่องแท้ก่อนนำไปใช้ เนื่องจากอาจมีปัจจัยบางอย่างที่อาจทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ได้

6. เทคนิคการบันทึกภาษามือไทยลงบนกระดาษ

จากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยพบเทคนิคการจดบันทึกภาษามือไทยลงบนกระดาษ แม้ว่าการจดบันทึกจะทำได้ยาก เพราะภาษามือไทยเป็นภาษาภาพ แต่ก็มีข้อจำเป็นที่ต้องจด เนื่องจาก ในบางกรณีผู้วิจัยต้องการความรวดเร็วในการทำงาน สามารถเปิดดูสิ่งที่จดบันทึกไว้แทนการเปิดวีดิทัศน์ภาษามือ และสิ่งที่จดบันทึกไว้ ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ขณะบันทึกวีดิทัศน์ คือใช้อ่านบอกบทผู้แสดงภาษามือไทยได้ ทำให้การถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับจริงรวดเร็วขึ้น และที่สำคัญ การจดท่ามือ ทำให้ได้สัญลักษณ์แทนท่ามือที่ล่ามหรือผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

เทคนิคการบันทึกภาษามือไทยลงบนกระดาษในงานวิจัยนี้ ใช้สัญลักษณ์ประกอบการจดบันทึกดังนี้

1) สัญลักษณ์ + ใช้แทนการคั่นท่ามือในแต่ละคำ

เช่น คนสายตาเลือนรางมองสิ่งของที่อยู่ไกลไม่ชัด เมื่อนำแว่นระบบกล้องส่องดูไกลชนิด 2 ตา มาสวมใส่แล้วปรับระยะโฟกัส ช่วยให้มองเห็นภาพระยะไกลได้ชัดเจนขึ้น

การจดบันทึก ตาเลือนราง + CL กระดาษ + ม้วนๆ + ปรับเลนส์ + มองของที่อยู่ไกล + สีหน้า
ชัด (เห็นชัด) + ชัด

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่ามีการใช้เครื่องหมาย + ในการจดบันทึกโดยใช้คั่นท่ามือแต่ละท่า

2) สัญลักษณ์ – ใช้แทนการแบ่งซ้าย ขวา

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางการเห็น มีความยากลำบากในการเดินทางเมื่อนำไม้เท้าขาวแบบ
พับได้มาใช้ นำทางช่วยให้การเดินทางปลอดภัย สามารถพับเก็บและสะดวกต่อการพกพา

การจดบันทึก ตาบอด + ตาเลือนราง + เดินๆ + หลับตาลำๆ + สายหน้า + CL (ไม้เท้า)
+ ทางออก (1 นิ้ว) ซ้าย – ขวา + ไม้เท้า + จับด้ามไม้เท้า + หลับตา + เดินๆ + ไปๆๆ + ได้ +
อันตราย + ไม่มี + ยกด้าม + พับๆ (1 นิ้ว) ซ้าย – ขวา + ถือ + พยักหน้า (ยิ้ม)

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่า เนื่องจากลักษณะไม้เท้าขาวแบบพับได้ ก่อนใช้ต้องกางออก ดังนั้น
ภาษามือจะแสดงให้เห็นลักษณะของไม้เท้าขาวที่พับอยู่ และก่อนใช้ต้องกางออกทั้งด้านซ้ายและ
ด้านขวา และในกรณีที่ใช้เสร็จแล้วต้องพับเก็บทั้งด้านซ้ายและขวาเช่นกัน ดังนั้น ในการจดบันทึก ใช้คำ
ว่า กางออก (1 นิ้ว) ซ้าย-ขวา หรือ พับๆ (1 นิ้ว) ซ้าย-ขวา แทนการกางออกหรือการพับเก็บ



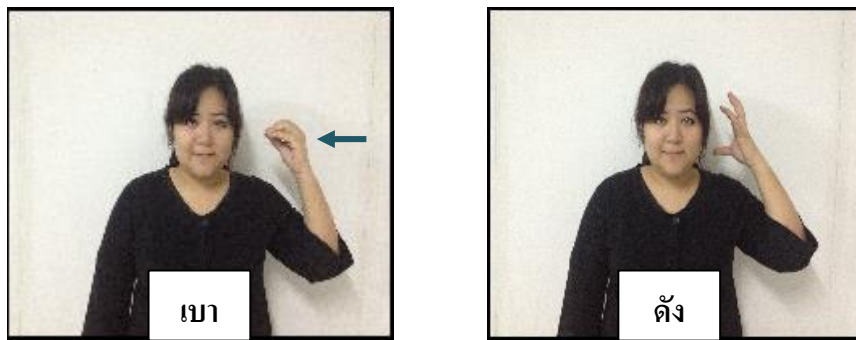
ภาพที่ 35 ท่ามือแทนการแบ่งซ้าย ขวา

3) สัญลักษณ์ → ใช้แทนการเปลี่ยนสถานะ

เช่น คนหูหนวกและคนหูตึงได้ยินไม่ชัด เมื่อนำเครื่องช่วยฟังแบบกล่องซึ่งมีสายต่อจากเครื่อง
สู่หูของผู้ใช้งานมาสวมใส่ เครื่องจะขยายเสียง ช่วยให้ได้ยินเสียงดังขึ้น

การจดบันทึก หูหนวก + หูตึง + ได้ยิน + ไม่ชัด + ใส่หูฟัง + CL กล่อง + ใส่กระเป๋าสื่อ +
ปรับๆ ที่ CL กล่อง + เบา → ดัง + ชัด

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่ามีการใช้สัญลักษณ์ลูกศรแทนการเปลี่ยนสถานะจากเบาไปดัง



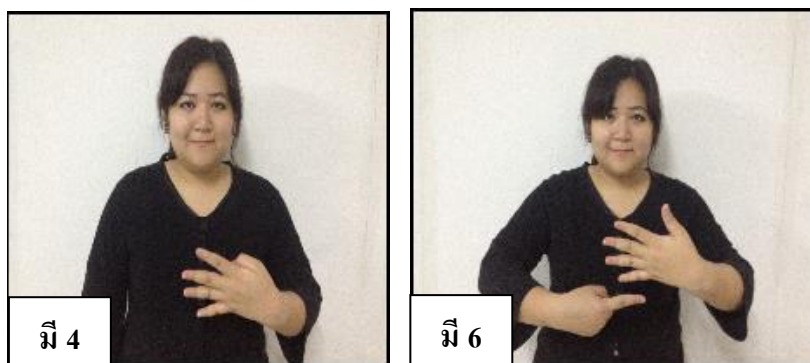
ภาพที่ 36 ท่ามือแสดงการเปลี่ยนสถานะ

4) สัญลักษณ์ $\text{มี } x \equiv$ ใช้แทนจำนวนข้อหรือรายการเลือก โดยจำนวนเส้นที่ขีด ขึ้นกับจำนวนข้อ แต่ถ้ามีจำนวนมาก ให้ละไว้ในฐานที่เข้าใจและเขียนกำกับไว้ว่า “มี” ก็ข้อหรือก็รายการ

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ คนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คนสายตาเลือนราง มีปัญหาในการจับดินสอหรือปากกาขนาดเล็ก หรือมองเห็นสิ่งที่เขียนไม่ชัดเจน เมื่อใช้ปากกาด้ามใหญ่เขียน ช่วยให้จับได้ง่ายและมั่นคง เส้นที่เขียนมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน

การจดบันทึก มี $4 \equiv + \dots$

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่ามีคนพิการ 4 ประเภท จึงบันทึกว่า “มี 4” และใช้สัญลักษณ์เส้นประกอบ



ภาพที่ 37 ท่ามือแสดงจำนวนข้อหรือรายการเลือก

5) สัญลักษณ์ $\text{มี } x \equiv \text{ชี้ } x$ ใช้แทนจำนวนข้อหรือรายการเลือกและการเลือกรายการเลือกนั้นๆ โดยเขียนกำกับว่าต้องการเลือกรายการใดด้วยคำว่า “ชี้” และตามด้วยตัวเลขรายการที่เลือกนั้น

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ คนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คนออทิสติก คนสายตาสีบอด มีปัญหาในการจับดินสอหรือปากกาขนาดเล็ก หรือมองเห็นสิ่งที่เขียนไม่ชัดเจน เมื่อใช้ปากกาด้ามใหญ่เขียน ช่วยให้จับได้ง่ายและมั่นคง เส้นที่เขียนมีขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน

การจดบันทึก มี 4 $\equiv + \equiv \leftarrow$ ชี้ 1 + ร่างกาย + พิการ + $\equiv \leftarrow$ ชี้ 2 + ปัญญาอ่อน
+ $\equiv \leftarrow$ ชี้ 3 + ออทิสติก +

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่ามีคนพิการ 4 ประเภท จึงบันทึกว่า “มี 4” และใช้สัญลักษณ์ 4 ชิด (หากมีรายการมากหรือน้อยกว่านี้อาจละไว้ในฐานที่เข้าใจโดยบันทึกกำกับว่ามีรายการเลือกกี่รายการ) เมื่อจะกล่าวถึงคนพิการประเภทที่ 1 ใช้สัญลักษณ์ลูกศรเพิ่มเข้ามาที่ตำแหน่งแรก และบันทึกกำกับว่าชี้ 1 เมื่อต้องการกล่าวถึงคนพิการประเภทที่ 2 ใช้สัญลักษณ์ลูกศรชี้ไปที่ตำแหน่งที่ 2 และบันทึกกำกับว่าชี้ 2 เช่นนี้ไปเรื่อยๆ



ภาพที่ 38 ท่ามือแสดงจำนวนข้อหรือรายการเลือกและการเลือกรายการเลือกนั้นๆ

6) สัญลักษณ์ $\perp$ ใช้แทนการแบ่งช่วงหรือตอนหรือกลุ่ม

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ คนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีปัญหาในการจับดินสอหรือปากกาขนาดเล็ก เมื่อใช้ปากกาด้ามใหญ่เขียน ช่วยให้จับได้ง่ายและมั่นคง คนสายตาสีบอดมองเห็นสิ่งที่เขียนไม่ชัดเจน เมื่อใช้ปากกาด้ามใหญ่เขียน เส้นที่เขียนมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน

การจดบันทึก มี 4 $\equiv + \equiv \leftarrow$ ชี้ 1 + ร่างกาย + พิการ + $\equiv \leftarrow$ ชี้ 2 + ปัญญาอ่อน
+ $\equiv \leftarrow$ ชี้ 3 + ออทิสติก + รวบ (1 2 3) $\perp$ + CL ปากกา (นิ้วเดียว) + มือสั้นๆมาจับ + ตายๆ + CL
ไวท์บอร์ด + ขูขึ้นมา + จับเขียนง่ายๆได้ + $\equiv \leftarrow$ ชี้ 4 + ตาเลือนราง + เขียนบนกระดาน + ตา +
ตายๆ + CL ไวท์บอร์ด + ขวามาจับ + เขียนบนกระดาน + เส้นใหญ่ + ชัด

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่าคนพิการ 3 ประเภทแรกมีปัญหาอย่างเดียวกันจึงใช้สัญลักษณ์ $\perp$ รวบรวมคนพิการ 3 ประเภทแรกเพื่อจะอธิบายปัญหาของคนพิการ 3 ประเภทนี้ก่อนที่จะอธิบายถึงปัญหาของคนพิการประเภทถัดไป

7) สัญลักษณ์ [.....] ใช้แทนการแบ่งกลุ่ม

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว ที่เคลื่อนไหวแขนและมือหรืออวัยวะของร่างกายในการกดแป้นพิมพ์ได้ยากลำบาก หรือคนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีปัญหาในการสะกดคำ เมื่อนำโปรแกรมเดาคำศัพท์มาใช้ร่วมกับโปรแกรมประมวลคำ โดยพิมพ์ตัวอักษร 1 – 2 ตัวแรกลงไป จะปรากฏหน้าต่างรายการคำศัพท์ขึ้นมา ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำศัพท์ที่ต้องการได้ ช่วยลดจำนวนครั้งในการพิมพ์ ทำให้เกิดความรวดเร็ว และช่วยให้สะกดคำได้ถูกต้อง

การจัดบันทึก มี $3 \equiv + [\equiv \swarrow$ ซี่ 1 + ร่างกาย + พิการ] + คอม + แป้นพิมพ์ + มือข้าง
 เกร็ง + พิมพ์ยาก + สายหน้า + [$\equiv \swarrow$ ซี่ 2 + ปัญญาอ่อน + $\equiv \swarrow$ ซี่ 3 + เรียนรู้ + ซ้ำ] + พิมพ์ๆ +
 สะกด + คิดไม่ออก +

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่ามีคนพิการ 3 ประเภท โดยคนพิการประเภทที่ 1 มีปัญหาแตกต่างไปจากคนพิการประเภทที่ 2 และ 3 ดังนั้น จึงมีการแบ่งกลุ่มคนพิการออกเป็น 2 กลุ่มย่อย เพื่ออธิบายปัญหาที่เกิดขึ้น การจัดบันทึกจึงใช้สัญลักษณ์วงเล็บปีกกาแบ่งคนพิการออกเป็น 2 กลุ่มย่อย

8) สัญลักษณ์ $\supseteq$ ใช้แทนจอภาพ

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว ที่เคลื่อนไหวแขนและมือหรืออวัยวะของร่างกายในการกดแป้นพิมพ์ได้ยากลำบาก หรือคนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีปัญหาในการสะกดคำ เมื่อนำโปรแกรมเดาคำศัพท์มาใช้ร่วมกับโปรแกรมประมวลคำ โดยพิมพ์ตัวอักษร 1 – 2 ตัวแรกลงไป จะปรากฏหน้าต่างรายการคำศัพท์ขึ้นมา ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำศัพท์ที่ต้องการได้ ช่วยลดจำนวนครั้งในการพิมพ์ ทำให้เกิดความรวดเร็ว และช่วยให้สะกดคำได้ถูกต้อง

การจัดบันทึก มี $3 \equiv + [\equiv \swarrow$ ซี่ 1 + ร่างกาย + พิการ] + คอม + แป้นพิมพ์ + มือข้าง
 เกร็ง + พิมพ์ยาก + สายหน้า + [$\equiv \swarrow$ ซี่ 2 + ปัญญาอ่อน + $\equiv \swarrow$ ซี่ 3 + เรียนรู้ + ซ้ำ] + พิมพ์ๆ +
 สะกด + คิดไม่ออก + ทั้งหมดนี้ (ตำแหน่ง 3 นิ้ว) + คอม + เปิดคอม + CL จอภาพ $\supseteq$ + พิมพ์ๆ +

จากตัวอย่างนี้ แสดงให้เห็นว่าเมื่อก้าวถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องแสดงท่ามือคอมพิวเตอร์ก่อน นั่นคือใช้ท่ามือจอภาพและแป้นพิมพ์ ในที่นี้จะบันทึกคำว่าจอภาพโดยใช้สัญลักษณ์นี้ ส่วนแป้นพิมพ์จะใช้คำว่าพิมพ์ๆ



ภาพที่ 39 ท่ามือแสดงจอภาพ

9) สัญลักษณ์ $\equiv$ ใช้แทนหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อย ในที่นี้หมายถึงโปรแกรมเดาคำศัพท์เมื่อพิมพ์ตัวอักษร 1-2 ตัว จะปรากฏรายการคำศัพท์ให้เลือกหลายคำ

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว ที่เคลื่อนไหวแขนและมือหรืออวัยวะของร่างกายในการกดแป้นพิมพ์ได้ยากลำบาก หรือคนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีปัญหาในการสะกดคำ เมื่อนำโปรแกรมเดาคำศัพท์มาใช้ร่วมกับโปรแกรมประมวลคำ โดยพิมพ์ตัวอักษร 1 – 2 ตัวแรกลงไป จะปรากฏหน้าต่างรายการคำศัพท์ขึ้นมา ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำศัพท์ที่ต้องการได้ ช่วยลดจำนวนครั้งในการพิมพ์ ทำให้เกิดความรวดเร็ว และช่วยให้สะกดคำได้ถูกต้อง

การจัดบันทึก มี $3 \equiv + [\equiv \swarrow$ ซี่ 1 + ร่างกาย + พิการ] + คอม + แป้นพิมพ์ + มือข้าง
 เกร็ง + พิมพ์ยาก + สายหน้า + $[\equiv \swarrow$ ซี่ 2 + ปัญญาอ่อน + $\equiv \swarrow$ ซี่ 3 + เรียนรู้ + ซ้ำ] + พิมพ์ๆ +
 สะกด + คิดไม่ออก + ทั้งหมดนี้ (ตำแหน่ง 3 นิ้ว) + คอม + เปิดคอม + CL จอภาพ $\equiv$ + พิมพ์ๆ +
 เอียงขวา + โปรแกรม + ลงเครื่องคอม + พิมพ์ 1 ตัว + u ขึ้นมา + พิมพ์ๆ + $\equiv$ ลงมา + คลิก +
 U ขึ้นมา + เร็ว + สะกด + ถูก

จากตัวอย่างนี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการนำโปรแกรมเดาคำศัพท์มาใช้ และพิมพ์ตัวอักษรลงไป 1 ตัวจะปรากฏรายการเลือกที่เป็นคำศัพท์ให้เลือก จึงบันทึกด้วยสัญลักษณ์นี้



ภาพที่ 40 ท่ามือแสดงห้วข้อใหญ่และห้วข้อย่อย

10) สัญลักษณ์ u ใช้แทนตัวอักษร 1 ตัว และสัญลักษณ์ U ใช้แทนคำหรือวลีหรือประโยค

เช่น คนที่มีความบกพร่องทางกายหรือการเคลื่อนไหว ที่เคลื่อนไหวแขนและมือหรืออวัยวะของร่างกายในการทดแทนพิมพ์ได้ยากลำบาก หรือคนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีปัญหาในการสะกดคำ เมื่อนำโปรแกรมเดาศัพท์มาใช้ร่วมกับโปรแกรมประมวลคำ โดยพิมพ์ตัวอักษร 1 – 2 ตัวแรกลงไป จะปรากฏหน้าต่างรายการคำศัพท์ขึ้นมา ผู้ใช้งานสามารถเลือกคำศัพท์ที่ต้องการได้ ช่วยลดจำนวนครั้งในการพิมพ์ ทำให้เกิดความรวดเร็ว และช่วยให้สะกดคำได้ถูกต้อง

การจดบันทึก มี 3 ≡ + [≡ ชี้ 1 + ร่างกาย + พิการ] + คอม + แป้นพิมพ์ + มือข้าง
 แกร่ง + พิมพ์ยาก + สายหน้า + [≡ ชี้ 2 + ปัญญาอ่อน + ≡ ชี้ 3 + เรียนรู้ + ซ้ำ] + พิมพ์ๆ +
 สะกด + คิดไม่ออก + ทั้งหมดนี้ (ตำแหน่ง 3 นิ้ว) + คอม + เปิดคอม + CL จอภาพ ≡ + พิมพ์ๆ +
 เอียงขวา + โปรแกรม + ลงเครื่องคอม + พิมพ์ 1 ตัว + u ขึ้นมา + พิมพ์ๆ + ≡ ลงมา + คลิก +
 U ขึ้นมา + เร็ว + สะกด + ถูก

จากตัวอย่างนี้ แสดงให้เห็นว่า เมื่อผู้ใช้พิมพ์ตัวอักษรลงไป 1 ตัว จะปรากฏตัวอักษร 1 ตัวบนจอภาพ จึงบันทึกด้วยสัญลักษณ์ u และเมื่อคลิกรายการคำศัพท์ที่ต้องการจากโปรแกรมเดาศัพท์ จะปรากฏคำนั้นบนจอภาพ จึงบันทึกด้วยสัญลักษณ์ U



ภาพที่ 41 ท่ามือแทนตัวอักษร 1 ตัว และท่ามือแทนคำหรือวลีหรือประโยค

11) สัญลักษณ์ ✈✈✈ ใช้แทนความหมายของการส่งออกไป-ส่งเข้ามา มักใช้กับการส่งข้อมูลหรือสัญญาณ

เช่น คนพิการทางการได้ยิน ไม่สามารถสื่อสารกับคนทั่วไปโดยใช้โทรศัพท์ทั่วไปได้ เมื่อใช้การสื่อสารโดยการพิมพ์ข้อความผ่านระบบต่างๆ เช่น SMS , e – mail , chat ช่วยให้คนพิการทางการได้ยินสามารถสื่อสารกับคนทั่วไปได้

การจดบันทึก หูหนวก + หูตึง + โทรศัพท์บ้านไม่ได้ + สายหน้า + ยกออก + เอา โทรศัพท์มือถือ + กดปุ่มๆ + ภาษา + ส่งไป ✈ + ส่งมา ✈ + หรือ + คอม + พิมพ์ๆ + ภาษา + ตัวอย่าง + e – mail + chat + ต่างๆ + พิมพ์ๆ + ✈✈✈ (ส่งไป ส่งมา ส่งไป)

จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่าการส่งเสียงหรือสัญญาณออกไปและกลับเข้ามา จึงบันทึกโดยใช้สัญลักษณ์ลูกศร



ภาพที่ 42 ท่ามือแสดงการส่งออกไป-ส่งเข้ามา

กล่าวโดยสรุป การจดบันทึกท่าภาษามือไทยลงบนกระดาษทำได้ยาก แต่สามารถทำได้โดยผู้จดบันทึกหาสัญลักษณ์มาใช้แทนท่ามือ จะช่วยให้การจดบันทึกรวดเร็วขึ้น และหากสามารถวิจัสัญลักษณ์ที่ใช้แทนแทนท่ามือที่เป็นมาตรฐานได้ จะช่วยให้การจดบันทึกท่ามือรวดเร็วและเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในลักษณะที่จำเป็นต้องมีการจดบันทึกท่ามือไว้ใช้ประโยชน์ต่อไป

7. เทคนิคการถ่ายทำวีดิทัศน์ภาษามือไทย

การพัฒนาสื่อสำหรับคนพิการทางการได้ยินโดยส่วนใหญ่จะมียักษ์ประกอบหนึ่งเป็นวีดิทัศน์ภาษามือ ทั้งนี้ เพื่อให้คนพิการทางการได้ยินสามารถเรียนรู้เนื้อหาในสื่อได้ง่าย สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของคนพิการทางการได้ยิน โครงการวิจัยนี้ มีการถ่ายทำวีดิทัศน์ภาษามือ และพบประเด็นการถ่ายทำวีดิทัศน์ภาษามือที่แตกต่างจากการถ่ายทำวีดิทัศน์โดยทั่วไป โดยจะนำเสนอใน 3 ขั้นตอนคือ การถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับร่าง ก่อนการถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับจริง และการถ่ายทำวีดิทัศน์ฉบับจริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การถ่ายทำวิดีโอทัศนับร่าง

หลังจากที่นักวิจัยช่วยกันวิเคราะห์ท่ามือจนได้ท่าที่เหมาะสมที่สุดแล้ว จึงทำการถ่ายทำวิดีโอทัศนับร่างภาษามือฉบับร่าง ซึ่งเป็นการจดจำท่ามือไว้ได้ดีที่สุด เพราะการจดท่าภาษามือลงในกระดาษทำได้ยาก เนื่องจากภาษามือเป็นภาษาภาพ ข้อดี ของการถ่ายทำวิดีโอทัศนับร่างคือ ช่วยให้ผู้แสดงท่าภาษามือมีโอกาสดลองแสดงภาษามือหลายครั้ง เนื่องจากกว่าจะได้ท่ามือที่ถูกต้องเป็นธรรมชาติ ต้องทำซ้ำหลายรอบ ทำให้ผู้แสดงเกิดความคล่องตัวในการทำท่าภาษามือนั้น ช่วยให้การถ่ายวิดีโอทัศนับร่างทำได้รวดเร็วขึ้น ในขณะที่ถ่ายทำวิดีโอทัศนับร่าง ล่ามภาษามือควรจดท่าภาษามือไว้ในกระดาษด้วย แม้ว่าการจดท่าภาษามือบนกระดาษจะทำได้ยาก แต่ก็มีประโยชน์มาก เพราะสามารถบันทึกท่ามือจุดที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ โดยอาจทำเครื่องหมายหรือระบายสีไว้ เพื่อจะได้นำไปใช้ในการถ่ายทำวิดีโอทัศนับร่างจริง และยังใช้ประกอบการบอกบทในการถ่ายวิดีโอทัศนับร่างจริงกรณีผู้แสดงเป็นคนหูดีด้วย



ภาพที่ 43 วิเคราะห์ท่ามือ



ภาพที่ 44 ถ่ายทำวิดีโอทัศนับร่างภาษามือฉบับร่าง



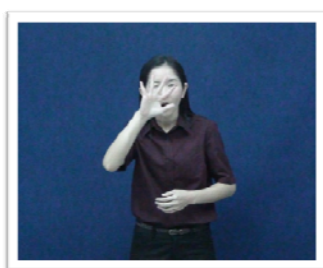
ภาพที่ 45 ล่ามจดบันทึกท่ามือลงกระดาษ

ขั้นตอนที่ 2 ก่อนถ่ายทำวิดีโอทัศนับทำจริง

ก่อนถ่ายทำวิดีโอทัศนับทำจริง ต้องเลือกผู้แสดง ทดลองแต่งหน้าและทดสอบแสง สีผิว สีเสื้อ และสีฉากหลัง หลังจากนั้นจึงเลือกสีเสื้อและสีฉากหลัง ขณะเดียวกันช่างแต่งหน้าต้องจดยาระเอียดสีเครื่องสำอางที่เหมาะสมไว้สำหรับการถ่ายทำวิดีโอทัศนับทำจริง



ภาพที่ 46 ทดลองแต่งหน้าผู้แสดงภาษามือ



ภาพที่ 47 ทดสอบแสง สีผิว สีเสื้อ และสีฉากหลัง

ขั้นตอนที่ 3 การถ่ายทำวิดีโอทัศนับทำจริง

เมื่อพร้อมที่จะถ่ายทำวิดีโอทัศนับทำจริง ดำเนินการดังนี้

- 1) แต่งหน้าทำผมผู้แสดงภาษามือ



ภาพที่ 48 แต่งหน้าผู้แสดงภาษามือ

2) จัดฉากและแสง



ภาพที่ 49 จัดฉากและแสง

3) จัดตำแหน่งนักแสดง ตำแหน่งกล้อง ทำเครื่องหมายตำแหน่งที่พื้น และตั้งค่าการโฟกัสของกล้องเป็นระบบปรับเอง (manual)



ภาพที่ 50 จัดตำแหน่งกล้องและทำเครื่องหมาย

4) ทดลองถ่ายเพื่อดูวงแขน แสง เงา โดยไม่ควรมีเงาตกกระทบผู้แสดงเพราะจะทำให้ผู้ดูลายตา



ภาพที่ 51 ทดลองถ่ายเพื่อดูวงแขน แสง เงา

5) เปิดวีดิทัศน์ฉบับร่างให้ผู้แสดงจดจำท่ามือต่างๆ



ภาพที่ 52 ทบทวนท่ามือโดยเปิดดูวีดิทัศน์ฉบับร่าง

6) กรณีเป็นข้อความที่ยาวมากๆ นักแสดงไม่สามารถจำได้ ให้ล่ามที่จดท่ามือช่วยบอกบท



...%...@...&...\$...

ภาพที่ 53 ล่ามที่จดท่ามือเป็นผู้บอกบท

7) คนพิการทางการได้ยินตรวจสอบท่ามือขณะบันทึกวีดิทัศน์ จนกว่าจะได้ท่ามือที่ถูกต้องและเป็นธรรมชาติ



ภาพที่ 54 คนพิการทางการได้ยินตรวจสอบท่ามือ

กล่าวโดยสรุป เทคนิคการบันทึกวิธีทัศน์ภาษามือสำหรับคนพิการทางการได้ยิน สิ่งที่เหมาะสมที่สุดคือเงาตกกระทบของแขนและมือ สีฉาก สีเสื้อ และเครื่องประดับต่างๆ ต้องไม่ทำให้ลายตา เนื่องจากจะทำให้คนพิการทางการได้ยินลายตาและสายตาล้าเร็วกว่าที่ควรจะเป็น

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ สรุปได้ว่า โครงการวิจัยสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ได้ผลการวิจัยดังนี้

- ได้สื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินอย่างน้อยหนึ่งลักษณะ
- คนพิการทางการได้ยินสามารถเรียนรู้ศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกผ่านสื่อที่พัฒนาขึ้นได้ โดยพิจารณาจากคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่สูงกว่าการทดสอบก่อนเรียน
- สื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษามือไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการได้ยินที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี โดยพิจารณาจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญและจากการที่กลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ประเมินตามกำหนด
- ได้องค์ความรู้ที่เกิดจากกระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก การออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน รูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย เทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย เทคนิคการบันทึกภาษามือไทยลงบนกระดาษ และเทคนิคการถ่ายทำวิธีทัศน์ภาษามือไทย

5. อภิปรายและวิจารณ์ผล

การวิจัยนี้ อภิปรายและวิจารณ์ผลโดยแยกออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. คุณภาพสื่อมัลติมีเดียที่ได้จากการวิจัย

จากการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ 9 คน พบว่าสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพจัดอยู่ในระดับดี-ดีมากเกือบทุกด้าน ยกเว้นด้านแบบฝึกหัดและด้านสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับคำบรรยายได้ภาพ ผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถประเมินได้ เนื่องจากขณะประเมินไม่สามารถทดลองทำแบบฝึกหัดได้ และสื่อนี้ไม่ได้จัดทำคำบรรยายได้ภาพ สำหรับการประเมินคุณภาพสื่อโดยคนพิการทางการได้ยิน ด้วยวิธีการวิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบ พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนในวัตถุประสงค์ที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 75.3 วัตถุประสงค์ที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 78.0 และวัตถุประสงค์ที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 77.3 และเมื่อวิเคราะห์ในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 76.9 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และพบว่า มากกว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียน (มากกว่า 21 คน) บรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ คือ สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 (ได้ 11 คะแนนขึ้นไป) นอกจากนี้ยังพบว่า

คะแนนทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 57.3 กล่าวได้ว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กษมศรยุทธ จันทฤษงคเดช (2544) ที่ได้ทำการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาเกี่ยวกับสื่อทางการศึกษาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนหูหนวก โดยได้ทำการพัฒนาในรูปแบบของชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวกเรื่องสุภาษิตและคำพังเพยไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาหูหนวกศึกษา วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวก เก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แล้วนำไปไปสร้างชุดบทเรียนและนำไปทดลอง หลังจากนั้นนำผลคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยหลังจากการเรียนชุดบทเรียนสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับ มานะ ประทีปพรรคดี (2549) ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวกเรื่องพุทธประวัติ ที่สามารถตอบสนองความต้องการและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนหูหนวก โดยการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ นำไปใช้ในชั้นเรียนจำลองเพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจากผู้เรียนที่เป็นคนหูหนวก และสรุปเป็นเนื้อหาในบทเรียน สร้างแบบทดสอบ นำไปวิเคราะห์คุณภาพ ออกแบบเพื่อสร้างเป็นชุดบทเรียนมัลติมีเดีย แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหูหนวกศึกษา วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่า ชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวก เรื่อง พุทธประวัติ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.015 และสอดคล้องกับ สถาพร สารุกร (2550) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและสร้างเว็บไซต์การเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา และนำไปทดลองกับนักศึกษาหูหนวก วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 75 คน ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1. ปัจจัยนำเข้า (Input) 2. ขบวนการ (Process) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย 3. ปัจจัยนำออก (Output) และ 4. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) นอกจากนี้ ยังพบว่า นักศึกษาหูหนวกที่ได้เรียนจากรูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักศึกษาหูหนวกมีความพึงพอใจในระดับมาก ต่อการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว

2. กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน

ผู้วิจัยพบความแตกต่างในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนทั่วไปกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนพิการทางการได้ยิน สรุปได้ดังนี้

2.1 การออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดียที่ได้จากงานวิจัยนี้ ได้ออกแบบให้มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ภาษาไทยประกอบการเรียนรู้ จึงทำให้สื่อที่ได้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gentry, Chinn, and Moulton (2004/2005) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการอ่านสื่อมัลติมีเดียของนักเรียนที่มีความพิการทางการได้ยินว่าสื่อประเภทใดจะมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน ระหว่าง สื่อที่มีตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว สื่อที่มีตัวหนังสือกับรูปภาพ สื่อที่มีตัวหนังสือกับภาษามือ และสื่อที่มีตัวหนังสือ รูปภาพ และภาษามือ สิ่งที่ค้นพบคือ การเลือกใช้สื่อที่มีทั้งตัวหนังสือ ภาพ และภาษามือ เป็นสื่อ multiple modes ที่มีความหลากหลายของรูปแบบการใช้งาน ทำให้นักเรียนที่มีความพิการทางการได้ยินรู้สึกสนุกและน่าสนใจต่อการกระตุ้นการอ่านของเด็ก และสอดคล้องกับ Gentry (1998) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยกับคนหูหนวก เกี่ยวกับการถ่ายโอนข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง โดยการใช้สื่อหลายประเภท กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหูหนวกจำนวน 28 คน จากรัฐหลุยส์เซียน่าและเท็กซัส สหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า การใช้สื่อที่เป็นตัวหนังสืออย่างเดียว มีส่วนช่วยให้เข้าใจเรื่องราวที่จะสอนได้น้อย ส่วนรูปแบบของสื่อแบบมัลติมีเดียที่มีตัวหนังสือ รูปภาพ และภาษามือ รวมกันทั้ง 3 อย่างมีส่วนช่วยให้เข้าใจเรื่องราวที่จะสอนได้ดีกว่าแบบตัวหนังสืออย่างเดียว หรือตัวหนังสือกับภาษามือ ส่วนการใช้สื่อที่มีการนำเสนอโดยมีตัวหนังสือกับรูปภาพ จะมีส่วนช่วยให้เข้าใจเรื่องที่จะสอนได้ดีกว่าแบบตัวหนังสืออย่างเดียวหรือตัวหนังสือกับภาษามือ

การออกแบบสื่อให้มีวีดิทัศน์ภาษาไทยประกอบเนื้อหาสาระต่างๆ ผู้วิจัยออกแบบให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมการเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยินที่ใช้ภาษามือเป็นหลัก สอดคล้องกับ วิรัตน์ชัย ยงวณิช (2535) และ ศรียา นิยมธรรม (2538) ที่กล่าวว่า ความบกพร่องทางการได้ยินเป็นอุปสรรคในการรับรู้และพัฒนาภาษา เด็กหูหนวกจึงต้องอาศัยประสาทสัมผัสทางตาแทนประสาทสัมผัสทางหู และสอดคล้องกับ จิตประภา ศรีอ่อน และคณะ (2544) ที่กล่าวว่า คนหูหนวกมีภาษาและวัฒนธรรมเป็นของตนเอง มีการมองโลกที่แตกต่างจากคนที่มีการได้ยิน วิดีทัศน์สำหรับคนหูหนวกไทยควรใช้ภาษามือไทยเป็นหลักในการสื่อสาร เพราะคนหูหนวกสามารถเรียนรู้และสามารถเข้าถึงได้ผ่านการสื่อสารด้วยภาษามือมากที่สุด รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติมา บุญดีเจริญ (2550) ที่ทำการพัฒนาแบบทดสอบและแบบสอบถามมัลติมีเดียเรื่องโรคเอดส์สำหรับคนหูหนวก พบว่าแบบทดสอบและแบบสอบถามมัลติมีเดียเรื่องโรคเอดส์ที่มีภาษามือประกอบ มีความเหมาะสมสำหรับคนหูหนวกสูงกว่าแบบทดสอบที่เป็นเอกสาร และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อรูปแบบมัลติมีเดียภาษามืออยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ในการบันทึกวีดิทัศน์คำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษามือไทยนั้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงการเลือกฉากหลัง แสง การแต่งกายของผู้แสดงท่าภาษามือ ความชำนาญของผู้แสดงท่าภาษา

มือ และองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ จิตประภา ศรีอ่อน และคณะ (2544) ที่กล่าวว่า การผลิตสื่อวีดิทัศน์สำหรับคนหูหนวก ต้องคำนึงถึงส่วนประกอบทางด้านเทคนิค แสง สี เงา ฉาก เวที อุปกรณ์แต่งฉาก มุมกล้อง และสีลายของเสื้อผ้าของนักแสดง เนื่องจากส่วนประกอบเหล่านี้มีผลต่อสายตาของคนพิการทางการได้ยิน โดยควรเน้นสีหน้า ท่าทาง และภาษามือของผู้แสดงเป็นสำคัญ

การออกแบบให้มีข้อความในสื่อ ผู้วิจัยประสงค์ให้คนพิการทางการได้ยินได้พัฒนาทักษะทางภาษา สอดคล้องกับ กิลแมน เดวิด และราฟฟิน (Gillman, Davis and Raffin, 1980 อ้างถึงใน ศรียา นิยมธรรม, 2544) ที่รายงานว่า ความเข้าใจความหมายทางภาษา โดยการใช้คำที่ให้เห็นเป็นประจักษ์ จะส่งผลต่อความเข้าใจของเด็กหูหนวกอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการรับรู้ทางสายตาจึงมีปฏิสัมพันธ์ต่อวิธีการนำสิ่งแวดล้อมเข้าไปเสนอและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการทางภาษาของเด็กหูหนวกด้วย

การออกแบบแบบทดสอบ ผู้วิจัยออกแบบให้มีทั้งภาพ ข้อความ และวีดิทัศน์ภาษามือไทยประกอบ เพื่อช่วยส่งเสริมให้คนพิการทางการได้ยินมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นนั้น สอดคล้องกับ ผดุง อารยะวิญญู (2542) ที่กล่าวว่าวิธีการเรียนการสอนตลอดจนการวัดผลที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบันไม่เหมาะสมสำหรับเด็กที่บกพร่องทางการได้ยิน จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่อนข้างต่ำกว่าเด็กปกติ เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีปัญหาทางภาษา และมีทักษะทางภาษาจำกัด จึงเป็นอุปสรรคในการทำข้อสอบ และสอดคล้องกับ ดวงเนตร คงปริพันธ์ (2541) ที่รายงานว่า หากเด็กพิการทางการได้ยินได้รับกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับตัวเด็กแล้ว จะสามารถเพิ่มความสนใจในบทเรียนให้กับเด็กและช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

การออกแบบโครงสร้างสื่อและการตอบสนองในการใช้สื่อ ผู้วิจัยออกแบบให้ใช้งานง่าย มีรูปภาพ ข้อความ และวีดิทัศน์ภาษามือไทยประกอบทุกขั้นตอนของการใช้งาน มีการตอบสนองการใช้งาน โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนซึ่งเป็นคนพิการทางการได้ยิน แล้วจึงกำหนดวัตถุประสงค์และออกแบบสื่อรวมทั้งการตอบสนองของสื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับ ไฮนิคและคณะ (Heinich and other, 1999 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2546) ที่ได้เสนอ The ASSURE Model ไว้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้สื่อการเรียนการสอนว่า ต้องวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนเป็นอันดับแรก แล้วจึงกำหนดวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นจึงเลือกสื่อหรือออกแบบสื่อ แล้วจึงนำสื่อไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ทำการกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน และประเมินผลในที่สุด

2.2 การออกแบบเนื้อหา นักวิจัยควรศึกษาความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่จะนำสื่อมัลติมีเดียไปใช้ รวมทั้งจัดเตรียมศัพท์และเนื้อหาให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมที่จะนำไปแปลเป็นภาษามือไทย ซึ่งสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2546) ที่กล่าวว่า หลังจากตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว

การเลือกสื่อต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมาย มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ ช่วยให้เข้าใจมากที่สุด เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน

2.3 การมีส่วนร่วมของคนพิการทางการได้ยินและล่ามภาษามือ ควรมีคนพิการทางการได้ยินเป็นคณะทำงาน เพื่อให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับความต้องการของคนพิการทางการได้ยิน เนื่องจากคนพิการทางการได้ยินมีประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้สื่อที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินมาก่อน ซึ่งสอดคล้องกับ จิตประภา ศรีอ่อน และคณะ (2544) ที่พบว่า การมีส่วนร่วมของคนพิการทางการได้ยินในกระบวนการผลิตสื่อทุกขั้นตอน ทำให้สามารถนำเสนอสิ่งที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตคนหูหนวกมากที่สุด เนื่องจากคนหูหนวกมีวิธีคิดที่แตกต่างจากคนที่มีการได้ยิน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jones et al (2006) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการแปลแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจากภาษาอังกฤษเป็นภาษามืออเมริกัน และพบว่า คนหูหนวกมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการในการแปล

นอกจากนี้ ควรมีล่ามภาษามือไทยอย่างน้อยจำนวน 2 คนช่วยในการสื่อสารระหว่างนักวิจัยที่เป็นคนหูดีกับคนพิการทางการได้ยิน และล่ามภาษามือไทยดังกล่าวควรเป็นบุคคลเดิมตลอดการวิจัย เพื่อให้การสื่อสารมีความต่อเนื่อง รวดเร็ว และเข้าใจในเรื่องเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากนักวิจัยที่เป็นคนหูดีไม่สามารถใช้ภาษามือสื่อสารกับคนพิการทางการได้ยิน ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตประภา ศรีอ่อน และคณะ (2544) ที่พบว่าหากมีผู้ร่วมงานซึ่งเป็นผู้มีการได้ยินในทีมงานการผลิต ควรมีล่ามภาษามือไทยที่มีความชำนาญ เนื่องจากการสื่อสารด้วยวิธีการเขียนหรือวิธีการพูดไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์

2.4 การตรวจสอบโครงสร้างของสื่อมัลติมีเดีย ควรให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระจำนวนอย่างน้อย 3 คน ตรวจสอบเนื้อหาสาระ และผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่ออย่างน้อย 3 คน ตรวจสอบลักษณะสื่อ หลังจากที่มีการแปลเนื้อหาสาระจากภาษาเขียนเป็นภาษามือไทยแล้ว ควรนำเนื้อหาที่เป็นภาษามือไทยไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทยตรวจสอบอีก 1-3 คน ทั้งนี้ เนื่องจาก โครงสร้างของภาษาเขียนและภาษามือมีความแตกต่างกัน การแปลเนื้อหาจากภาษาเขียนเป็นภาษามืออาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นระหว่างการแปล และอาจจะส่งผลต่อการนำสื่อไปใช้ ซึ่งไม่สอดคล้องกับ วชิราพร อัจฉริยโกศล (2536) ที่กล่าวว่า การตรวจสอบโครงสร้างของสื่อ จะทำการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระและผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อเท่านั้น ซึ่งวิธีการนี้เหมาะสมกับการพัฒนาสื่อสำหรับคนทั่วไป แต่สำหรับคนพิการทางการได้ยิน ไม่ได้กล่าวถึงกรณีมีการแปลจากภาษาเขียนเป็นภาษามือว่าจำเป็นต้องมีการตรวจสอบเนื้อหาสาระที่เป็นภาษามือเพิ่มเติม

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องสื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบทดสอบก่อน-หลังกลุ่มเดียว (One Group Pretest Posttest Design) มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอนคือ 1) การจัดเตรียมโครงการวิจัย 2) การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรม พัฒนาเนื้อหาสาระ สร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ สร้างและพัฒนาแบบทดสอบ และประเมินคุณภาพสื่อโดยกลุ่มตัวอย่าง และ 3) การรายงานผลการวิจัย กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้มี 5 กลุ่ม ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระจำนวน 3 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินเนื้อหาสาระ และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่อจำนวน 3 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินลักษณะสื่อ และแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญภาษาไทยจำนวน 3 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วย คนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป จำนวน 6 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสังเกตประกอบการสัมภาษณ์และบันทึกวีดิทัศน์ กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วย คนพิการทางการได้ยินที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษา/คนพิการทางการได้ยินที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป จำนวน 30 คน เก็บข้อมูลโดยทดลองใช้สื่อ ทำแบบทดสอบ และสัมภาษณ์พร้อมบันทึกวีดิทัศน์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้การหาการหาค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความยากง่าย (difficulty index) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination index) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การหาค่าความถี่และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ผลการวิจัยได้สื่อมัลติมีเดียศัพท์ภาษาไทยด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ที่ผ่านการประเมินคุณภาพโดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและคนพิการทางการได้ยิน ภายในสื่อมีเนื้อหาเกี่ยวกับศัพท์และคำอธิบายศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกจำนวน 103 คำ ที่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยิน คือประกอบไปด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ภาษาไทย และแบบทดสอบ ที่ง่ายต่อการใช้งานและส่งเสริมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังได้องค์ความรู้เกี่ยวกับ ศัพท์ด้านเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก การออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน กระบวนการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน รูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษาไทย

เทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย เทคนิคการบันทึกภาษามือไทยลงบนกระดาษ และเทคนิคการถ่ายทำวีดิทัศน์ภาษามือไทย

ในด้านศัพท์และคำอธิบายศัพท์เกี่ยวกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก พบความแตกต่างในการกำหนดศัพท์และคำอธิบายศัพท์สำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นคนทั่วไป กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นคนพิการทางการได้ยิน กล่าวคือ สำหรับคนทั่วไป การกำหนดศัพท์และคำอธิบายศัพท์สามารถใช้ภาษาไทยเป็นสื่อ ซึ่งมีคำให้เลือกใช้จำนวนมากที่จะสามารถสื่อถึงเนื้อหาต่างๆ ได้ง่าย แต่สำหรับคนพิการทางการได้ยินที่ต้องใช้ภาษามือเป็นสื่อนั้น เนื่องจากภาษามือไทยมีท่ามือไม่ครอบคลุมภาษาไทยทั้งหมด ดังนั้นการเลือกศัพท์ที่จะมาบรรจุในสื่อ นักวิจัยต้องกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ศัพท์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้กลุ่มเป้าหมายเรียนรู้ศัพท์ในระดับลึกเพียงใด เช่น ต้องรู้ลึกและสามารถใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกนั้นๆ ได้ด้วยตัวเอง หรือรู้เพียงว่าเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกนั้นใช้กับคนพิการประเภทใด และมีประโยชน์อย่างไร เพราะจะส่งผลต่อการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเป็นอย่างมาก ซึ่งงานวิจัยนี้ เน้นให้กลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นคนพิการทางการได้ยินรู้จักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและประโยชน์ของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในภาพกว้างเท่านั้น การออกแบบสื่อจึงมุ่งไปประเด็นการแก้ปัญหาของคนพิการด้วยการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกคร่าวๆ อย่างไรก็ตาม พบว่าศัพท์บางคำไม่สามารถแปลเป็นภาษามือได้ เช่นคำว่าเครื่องมือ (tool) เนื่องจากเป็นคำที่กว้าง ไม่มีท่ามือเฉพาะ คำอธิบายศัพท์ต้องใช้ในการยกตัวอย่าง ซึ่งจะทำได้ท่ามือที่ยาวและอาจเกิดการสับสนต่อผู้เรียนได้ว่ากำลังเรียนรู้อะไร หรือศัพท์บางคำที่เป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับความพิการทางการเคลื่อนไหวในระดับลึกถึงเรื่องของกระดูกและกล้ามเนื้อ หากคณณักวิจัยไม่มีความรู้ทางการแพทย์ ก็อาจทำให้การแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือไทยผิดพลาดได้ เนื่องจากในกระบวนการแปลผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยต้องทำความเข้าใจคำอธิบายศัพท์อย่างลึกซึ้ง จึงจะหาท่ามือที่เหมาะสมได้ หากเข้าใจไม่ลึกซึ้ง การแปลอาจผิดพลาดได้ ดังนั้นการเลือกศัพท์มาบรรจุในสื่อต้องพิจารณาให้รอบคอบทั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้และศักยภาพของคณณักวิจัยที่จะส่งผลต่อการแปลเป็นภาษามือ รวมทั้งการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย

ในด้านการออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน พบความแตกต่างระหว่างการออกแบบสื่อมัลติมีเดียระหว่างคนทั่วไปกับคนพิการทางการได้ยินคือ การออกแบบสื่อต้องมีภาษามือประกอบเพื่อให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ เนื่องจากคนพิการทางการได้ยินเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ ได้ดีจากภาษามือที่เป็นภาษาแรกของพวกเขา แต่อย่างไรก็ตามควรมีภาษาเขียนกำกับเพื่อให้คนพิการทางการได้ยินได้เรียนรู้ภาษาเขียนที่สอดคล้องกับภาษามือนั้นๆ ด้วย นอกจากนี้ ในบางกรณีการไม่มีภาษามือกำกับเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจาก หากมีภาษามือมากเกินไป จะทำให้สื่อรกรุงรังเกินความจำเป็น เนื่องจากคนพิการทางการได้ยินสามารถอ่านภาษาไทยประโยคสั้นๆ ได้ หรือคนที่มิทักษะภาษาไทยดีก็สามารถอ่านข้อความที่ซับซ้อนได้ หรือในกรณีที่แบบทดสอบ การมีภาษามือของโจทย์บางลักษณะ ภาษามือนั้นอาจกลายเป็นคำเฉลยเลยของคำถามข้อนั้นๆ ได้ ดังนั้น การออกแบบสื่อต้อง

พิจารณาและปรับสมดุลระหว่างภาษาเขียนและภาษามือไทยให้มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยิน

ในด้านกระบวนการพัฒนาสื่อ ผลการวิจัยพบความแตกต่างในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนทั่วไปกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนพิการทางการได้ยินดังนี้

1) การออกแบบสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนพิการทางการได้ยิน ผู้วิจัยต้องทำความเข้าใจวิถีชีวิตและกระบวนการเรียนรู้หรือการรับรู้ของคนพิการทางการได้ยินอย่างถ่องแท้ จึงจะสามารถออกแบบสื่อมัลติมีเดียได้เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน

2) การออกแบบเนื้อหา ต้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายในการนำสื่อมัลติมีเดียไปใช้ และต้องเตรียมเนื้อหาให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมและสะดวกต่อการนำไปแปลเป็นภาษามือไทยในกรณีที่ต้องการให้สื่อมัลติมีเดียมีการสื่อสารเนื้อหาด้วยภาษามือไทย

3) การมีส่วนร่วมของคนพิการทางการได้ยินและล่ามภาษามือ ควรมีคนพิการทางการได้ยินเป็นคณะทำงาน เพื่อให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับความต้องการของคนพิการทางการได้ยินและควรมีล่ามภาษามือไทยอย่างน้อยจำนวน 2 คนช่วยในการสื่อสารระหว่างนักวิจัยที่เป็นคนทั่วไปคนพิการทางการได้ยิน และล่ามภาษามือไทยดังกล่าวควรเป็นบุคคลเดิมตลอดการวิจัย เพื่อให้การสื่อสารมีความต่อเนื่อง รวดเร็ว และเข้าใจในเรื่องเดียวกัน

4) การตรวจสอบโครงสร้างของสื่อมัลติมีเดีย ควรให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสาระจำนวน 3 คนตรวจสอบเนื้อหาสาระ และหลังจากที่มีการแปลเนื้อหาสาระจากภาษาเขียนเป็นภาษามือไทยแล้ว ควรนำเนื้อหาที่เป็นภาษามือไทยไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษามือไทยตรวจสอบอีก 1-3 คน สำหรับการตรวจสอบลักษณะสื่อ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านลักษณะสื่ออย่างน้อย 3 คนขึ้นไปทำการตรวจสอบ

ในด้านรูปแบบการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย จากการวิจัยพบว่าการแปลข้อความเป็นภาษามือใดๆ โดยเฉพาะข้อความที่มีรูปแบบใกล้เคียงกัน เช่น คำอธิบายศัพท์ที่เน้นให้เห็นปัญหาของคนพิการและการนำเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกมาใช้งานเพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้น นักวิจัยควรกำหนดรูปแบบข้อความที่เป็นภาษาเขียนให้เป็นรูปแบบเดียวกันให้ได้ก่อนประมาณ 5-10 คำ แล้วพิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญภาษามือไทยหาหารูปแบบการแปลเป็นภาษามือไทยโดยเน้นการแปลที่มีความต่อเนื่องของท่ามือ ไม่มีท่ามือกลับไปกลับมา เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกลุ่มเป้าหมายสับสน หากจำเป็น อาจต้องปรับภาษาเขียนหลายรอบจนกว่าจะได้ท่ามือที่ราบรื่น แล้วจึงนำรูปแบบนั้นๆ ไปใช้กำหนดข้อความสำหรับคำอธิบายศัพท์คำอื่นๆ ต่อไป ด้วยวิธีการเช่นนี้จะทำให้การแปลทำได้รวดเร็ว กลุ่มเป้าหมายที่ดูภาษามือไม่สับสนกับภาษาเขียน และสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระได้อย่างราบรื่น อย่างไรก็ตาม หากนักวิจัยไม่สนใจความสอดคล้องระหว่างภาษาเขียนกับภาษามือที่จะต้องไปด้วยกัน ก็ไม่จำเป็นต้องตระหนักในประเด็นนี้มากนัก

ในด้านเทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย จากผลการวิจัยพบว่าภาษามือไทยเป็นภาษาภาพที่มีไวยากรณ์เฉพาะ การแปลเนื้อหาสาระที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทย

นั้น คณะนักวิจัยต้องระมัดระวังเรื่องโครงสร้างประโยคภาษามือไทยและไวยากรณ์ที่ใช้ รวมทั้งความราบรื่นของท่ามือจากท่ามือหนึ่งไปอีกท่ามือหนึ่ง อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัยพบว่า มีหลายประเด็นเกี่ยวกับการแปลที่สามารถทำการวิจัยในระดับลึก เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการแปลได้อีกมาก แม้ว่าการวิจัยนี้จะสรุปเทคนิคการแปลคำอธิบายศัพท์ที่เป็นข้อความให้เป็นภาษามือไทยได้บางส่วน แต่เป็นเรื่องที่น่าทำวิจัยต่อยอดสำหรับการหาเทคนิคการแปลอื่นๆ เพื่อให้ล่ามภาษามือสามารถนำเทคนิคดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการแปลต่อไป นอกจากนี้ยังพบว่า การแปลศัพท์และคำอธิบายศัพท์จากภาษาเขียนเป็นภาษามือไทย ผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่แปลศัพท์และคำอธิบายศัพท์ควรเป็นทีมเดียวกัน เนื่องจากการแปลศัพท์ ผู้แปลต้องทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับคำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษาเขียนให้ได้ก่อนจึงจะหาท่ามือที่เหมาะสมมาเป็นคำศัพท์ได้ ในขณะเดียวกันผู้แปลคำอธิบายศัพท์ก็ต้องทำความเข้าใจคำอธิบายศัพท์ที่เป็นภาษาเขียนให้ลึกซึ้ง จึงจะสามารถแปลคำอธิบายศัพท์เป็นภาษามือได้ หากทีมแปลเป็นคนละชุด จะเสียเวลาในการทำความเข้าใจคำอธิบายศัพท์ที่เป็นเนื้อหาที่ยากทั้งสองชุด แต่หากทีมแปลเป็นชุดเดียวกัน หลังจากทำความเข้าใจคำอธิบายศัพท์และได้ท่ามือที่เหมาะสมแล้วจะสามารถสรุปท่ามือสำหรับคำศัพท์นั้นๆ ได้ทันที ซึ่งในงานวิจัยนี้ การแปลศัพท์เป็นบทบาทของโครงการที่ 1 คือโครงการศัพท์ภาษามือไทยกลุ่มสาระเทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology Substance Thai Sign Language Terminology) ภายใต้แผนงานวิจัยเดียวกัน ส่วนการแปลคำอธิบายศัพท์เป็นบทบาทของโครงการนี้ ทำให้เห็นว่าเกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนและเสียเวลามาก จึงควรหลีกเลี่ยงการทำงานในลักษณะดังกล่าว

ในด้านเทคนิคการบันทึกภาษามือไทยลงบนกระดาน ผลการวิจัยพบว่า การทำงานเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่เป็นภาษาเขียนและต้องแปลเป็นภาษามือไทยนั้น จำเป็นต้องบันทึกท่าภาษามือที่ได้ในรูปแบบวิดีโอ เนื่องจากภาษามือเป็นภาษาที่มี 3 มิติ การบันทึกด้วยการจดลงบนกระดานทำได้ยากมาก แต่อย่างไรก็ตาม บางครั้งนักวิจัยต้องการความรวดเร็วและความต่อเนื่องในการทำงาน หากจะต้องเปิดวิดีโอเพื่อทบทวนท่าภาษามือที่บันทึกไว้จะต้องเสียเวลาในการหาอุปกรณ์ที่จะใช้เปิดวิดีโอ ดังนั้น หากสามารถจดบันทึกท่ามือลงบนกระดานได้ ก็สามารถดูสิ่งที่จดบันทึกไว้และทำงานต่อได้ด้วย ความรวดเร็ว นอกจากนี้ การจดบันทึกท่ามือลงบนกระดาน ยังช่วยให้สามารถจดสิ่งที่ต้องการเน้นในท่ามือเป็นพิเศษได้ด้วย โดยการทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์พิเศษไว้ในตำแหน่งที่จด เช่น เน้นมือ ตำแหน่งของมือ สีหน้า หรืออื่นๆ เพื่อใช้ในการบอกบทการแสดงท่ามือในการบันทึกวิดีโอที่สมบูรณ์จริงที่จะนำไปประกอบในสื่อเพื่อให้ได้ภาษามือที่ชัดเจนขึ้น เทคนิคการจดบันทึกจึงเป็นประโยชน์มาก แม้ว่าการวิจัยนี้จะสรุปเทคนิคการจดบันทึกได้บางส่วน แต่เป็นเรื่องที่น่าทำวิจัยต่อยอดสำหรับการจดบันทึกท่าภาษามืออื่นๆ เพื่อให้สามารถนำสัญลักษณ์ที่ใช้ในการจดบันทึกไปเผยแพร่ใช้ประโยชน์ในวงกว้างต่อไป

ในด้านเทคนิคการถ่ายทำวิดีโอท่าภาษามือไทย จากการวิจัยพบว่า การบันทึกวิดีโอท่าภาษามือไทย มีความแตกต่างกับการบันทึกวิดีโอสำหรับคนทั่วไปในหลายประเด็น เช่น การปรับแสงเพื่อไม่ให้

เห็นเงาแขนและมือบริเวณร่างกายที่อาจเป็นการรบกวนสายตาของคนพิการทางการได้ยิน การจัดองค์ประกอบของฉาก สีฉาก สีเสื้อ เครื่องประดับผู้แสดงท่ามือ ต้องไม่ให้มีสิ่งรกรุงรังหรือมีสีแสบตา เนื่องจากคนพิการทางการได้ยินต้องใช้สายตามองสิ่งต่างๆ ตลอดเวลา อย่างไรก็ตาม มีประเด็นที่น่าสนใจที่ควรทำวิจัยต่อยอดอีกมาก ทั้งในเรื่องของการถ่ายทำ มุมกล้อง การตัดต่อ แสง-เงา สีฉาก สีเสื้อ และความเร็วในการนำเสนอที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยิน

6.2 ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากผลการวิจัยที่พบว่าสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีงานวิจัยต่างๆ และสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น เพื่อให้มีการใช้และพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) สื่อมัลติมีเดียที่ได้จากการวิจัย สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในระดับอุดมศึกษา ช่วยลดปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้คนพิการทางการได้ยินสามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกได้ง่ายขึ้น
- 2) สื่อมัลติมีเดียที่ได้จากการวิจัย สามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ของล่ามภาษามือ ผู้จดคำบรรยายในชั้นเรียน บุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน และผู้สนใจทั่วไป เพื่อให้สามารถสื่อสารกับคนพิการทางการได้ยินได้เข้าใจตรงกัน
- 3) สื่อมัลติมีเดียที่ได้จากการวิจัย สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (Individualize Education Plan : IEP) ในสถาบันการศึกษา เพื่อช่วยให้คนพิการผู้ปกครองคนพิการ หรือคณะกรรมการจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลเลือกใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกได้เหมาะสม ตรงกับความต้องการ และสื่อสารได้เข้าใจตรงกันมากขึ้น
- 4) องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย ผู้ผลิตสื่อ นักวิชาการ นักวิจัย นักศึกษา ครู อาจารย์ และผู้สนใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมสำหรับคนพิการทางการได้ยินต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนพิการทางการได้ยินมีความซับซ้อนและแตกต่างจากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับคนทั่วไปมาก โดยเฉพาะขั้นตอนการแปลเนื้อหาสาระจากภาษาเขียนเป็นภาษามือ ซึ่งทำให้ได้ภาษามือที่ต่างจากไปจากเนื้อหาสาระที่เป็นภาษาเขียนเดิม เนื่องจากภาษามือมีท่ามือไม่ครบตามภาษาเขียน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่เป็นภาษาเขียนที่จะปรากฏในสื่อว่าควรใช้เนื้อหาสาระที่เป็นภาษาเขียนเดิมหรือควรแปลเนื้อหาสาระจากภาษามือกลับมาเป็นภาษาเขียนและนำไปบรรจุในสื่อ

2) ภาษามือหรือภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ที่ปรากฏในสื่อสามารถทำได้หลายลักษณะ เช่น เป็นวีดิทัศน์หรือเป็นภาพเคลื่อนไหวสามมิติ จึงควรมีการศึกษาความเหมาะสมในการใช้ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ว่าภาพเคลื่อนไหวลักษณะใดเหมาะสมกับสื่อลักษณะใดและเหมาะสมกับการเรียนรู้ของคนพิการทางการได้ยินมากที่สุด

3) ควรมีการพัฒนาสื่อที่เหมาะสมกับคนพิการทางการได้ยินบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สะดวกต่อการพกพา เช่น สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กษมศรยุทธ จันทพงษ์คเดช. (2544). การพัฒนาชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวกเรื่อง สุภาษิตและคำพังเพยไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- กิดานันท์ มลิทอง. (2546). หนังสือเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยี การศึกษา : สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ.
- จิตติมา บุญดีเจริญ. (2550). การพัฒนาแบบทดสอบและแบบสอบถามมัลติมีเดียภาษามือสำหรับคนหูหนวก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล).
- จิตประภา ศรีอ่อน และคณะ. (2544). รายงานผลการวิจัยเบื้องต้น โครงการวิจัยและพัฒนากผลผลิตสื่อ วัสดุทัศนสำหรับคนหูหนวก เรื่องการสอนคอมพิวเตอร์สำหรับคนหูหนวก. นครปฐม : วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ดวงเนตร คงปรีพันธ์. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเนื้อหา ที่เป็นกระบวนการของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่มีกลยุทธ์การนำเสนอความเคลื่อนไหวต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ผดุง อารยะวิญญู. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แว่นแก้ว.
- มานะ ประทีปพรศักดิ์. (2549). การพัฒนาชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวกเรื่องพุทธประวัติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2536). “การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน”. วารสารครุศาสตร์. 21 3 (มกราคม-มีนาคม) 2536.
- วิรัตน์ชัย ยงนิชัย. (2535). การศึกษาผลของการอ่านหนังสือที่มีเนื้อหาเป็นภาษาเขียนร่วมกับภาพท่า ภาษามือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ความคงทนในการเรียนรู้และทัศนคติต่อรูปแบบหนังสือของนักเรียนหูหนวก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ศรียา นิยมธรรม. (2538). ความบกพร่องทางการได้ยิน ผลกระทบทางจิตวิทยาการศึกษาและสังคม (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพมหานคร : ร้าไทยเพลส.
- สถาพร สาธูการ. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาหูหนวกในระดับอุดมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

- Jones, E.G., Mallinson, R.K., Phillips, L., and Kang Youngmi. (2006). Challenges in Language, Culture, and Modality : Translating English into American Sign Language. *Nursing Research*. 55(2), 27-81.
- Heinich, Robert and other. (1999). *Instructional Media and Technologies for Learning* (6th ed). New Jersey : Prentice-Hall, Inc. อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง. (2546) หนังสือเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีการศึกษา : สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ.
- Gentry, Mary, Anne Marshall. (1998). *Deaf Reader: Transfer of factual information using multimedia and multimedia presentation options*. (Thesis, Lamar University – Beaumont).
- Gentry, M. M., Chinn, K. M., & Moulton, R. D. (Winter 2004/2005). Effectiveness of Multimedia Reading Materials When Used with Children Who are Deaf. *American Annals of the Deaf*, 149, 394-403.
- Gilman, L.A., Davis, J.M. & Raffin, M.J.M. (1980). Use of common morphemes by hearing-impaired children exposed to a system of manual English. *Journal of Auditory Research*, 20, 57-60. อ้างถึงใน ศรียา นิยมธรรม. (2544). ความบกพร่องทางการได้ยิน : ผลกระทบทางจิตวิทยาการศึกษาและสังคม. กรุงเทพมหานคร : ไร่ไทยเพรส.