

สื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษาแบบปฏิสัมพันธ์
เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน*
MULTIMEDIA AND INTERACTIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGY
TO PROMOTE LEARNING FOR LEARNERS WITH SPECIAL HEARING NEEDS

อนุวัฒน์ จันทะ^{1*}, ศุภชัย โชติกิจภิวาทย์¹, จินตนา กลินันท์²

Anuwat Jantasa, Supachai Chotikitphiwat, Chintana Kasinant

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช ประเทศไทย

Faculty of Education, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat, Thailand

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ สงขลา ประเทศไทย

Faculty of Education, Thaksin University, Songkhla, Thailand

*Corresponding author E-mail: anuwat_jan@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษาแบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน โดยนำสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ และการดำรงชีวิตในสังคม โดยสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ที่ดีต้องออกแบบให้บุคคลทั่วไปเข้ามาเรียนรู้ร่วมกันได้ โดยมีการนำหลักการทฤษฎี และเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสม เช่น กระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน การออกแบบพฤติกรรมในระหว่างจัดการเรียนรู้ และยึดหลักความสามารถของผู้เรียนรายบุคคล ทำให้ผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนน้อยลงแต่ได้ความรู้มากยิ่งขึ้น การจัดทำสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน มีหลักการสำคัญที่ผู้ผลิตสื่อจะต้องออกแบบโครงสร้างเนื้อหา องค์ประกอบทางด้านศิลปะ ให้สามารถสื่อความหมายอย่างเหมาะสม ทำให้สื่อที่ผลิตนั้นสะดวกต่อการใช้ ง่ายต่อการเข้าถึง และมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ซึ่งการสอนผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินสำหรับประเทศไทยปัจจุบัน แบ่งออกเป็นสองระบบใหญ่ ๆ คือ 1) ระบบที่เน้นวิธีการพูดและการฟัง คือ การสอนที่เน้นการพูด และการสอนเน้นการฟัง และ 2) การสอนแบบสองภาษาการใช้ภาษามือไทยเป็นภาษาแม่ และใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง ทั้งนี้ ผู้สอนเริ่มใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบพิเศษที่เรียกว่า การสอนแบบสองภาษา เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินเข้าไปสู่สังคมของผู้ที่มีการได้ยิน และอยู่ร่วมกันได้ภายใต้ความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรมสร้างสรรค์อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษา, สื่อปฏิสัมพันธ์, ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน

Abstract

This academic article aims to study the use of multimedia and interactive educational technology to promote learning among learners with special hearing needs, using interactive multimedia as a tool to support their education and integration into society. Effective interactive multimedia should be designed for the general public to learn together, incorporating theoretical

* Received October 22, 2023; Revised October 30, 2023; Accepted October 30, 2023

principles and appropriate teaching techniques such as a step - by - step learning process, designing behavior during learning, and adhering to the principles of the abilities of individual learners. These allow students to spend less time studying but gain more knowledge. When creating interactive multimedia for learners with special hearing needs, it is crucial for media producers to design the content structure and artistic elements in a way that effectively conveys meaning. This approach ensures that the media produced is convenient to use, easily accessible, and highly effective for teaching. Teaching learners with special hearing needs in Thailand currently involves two major systems: 1) a system that emphasizes speaking and listening methods, namely, teaching that focuses on speaking and teaching that emphasizes listening, and 2) bilingual teaching, which uses Thai Sign Language as the primary language and Thai as the secondary language. However, teachers have begun to use a special teaching method called bilingual teaching to facilitate the inclusion of learners with special hearing needs into a society of hearing people, allowing them to live together despite differences in language and sustainable creative culture.

Keywords: Multimedia and Educational Technology, Interactive Media, Learners With Special Hearing Needs

บทนำ

มนุษย์ทุกคนถือกำเนิดมาบนพื้นฐานความแตกต่างทางเพศ เชื้อชาติ ศาสนา ฐานะ และรูปลักษณ์ โดยบางคนอาจเกิดมาพร้อมสมบูรณ์ บางคนอาจมีความบกพร่องทางการมองเห็น ทาง การได้ยิน ทาง การเคลื่อนไหว หรือทางสติปัญญา ซึ่งอาจเป็นมาตั้งแต่กำเนิดหรือหลังกำเนิด แต่อย่างไรก็ตามทุกคนล้วนมีค่า และมีศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ สำหรับปัจจุบัน พบว่า มีผู้ด้อยโอกาสทางสังคมจำนวนมาก เช่น ผู้บกพร่องทางการได้ยินเป็นกลุ่มคนพิการที่เกิดความบกพร่องทางการสื่อสาร จากรายงานข้อมูลของกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ พบว่า มีผู้ที่มีบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 398,659 คน ร้อยละ 18.65 ของผู้พิการในประเทศไทย โดยอยู่ในช่วงวัยเด็กและวัยรุ่น จำนวน 11,293 คน ร้อยละ 2.83 ของผู้ที่มีบกพร่องทางการได้ยินทั้งหมด ซึ่งได้รับการศึกษาในโรงเรียนสังกัดศูนย์การศึกษาพิเศษ และการเรียนร่วมในโรงเรียนใกล้บ้าน (กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2565) สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง ผู้ที่สูญเสียการได้ยินซึ่งอาจจะหูตึง หรือหูหนวก คือ ผู้สูญเสียระดับได้ยิน 90 เดซิเบล (Decibel) ขึ้นไป ไม่สามารถใช้งานได้ยินให้เป็นประโยชน์เต็มประสิทธิภาพในการฟัง อาจเป็นผู้ที่สูญเสียการได้ยินมาแต่กำเนิด หรือเป็นการสูญเสียการได้ยินในภายหลังซึ่งในระบบการเรียนรู้ของกลุ่มคนเหล่านี้ต้องมีการจัดการเรียนการสอนแบบพิเศษ เนื่องจากเป็นกลุ่มบุคคลที่สามารถอยู่ในสังคม และพึ่งพาตนเองได้หากได้รับการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม (ทักษิณา สุขพัตถี, 2560)

สำหรับปัจจุบันผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีความจำเป็นพิเศษกว่าบุคคลทั่วไปที่จะเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนเฉพาะทางซึ่งขาดการนำนวัตกรรมทางการศึกษา การคิดค้นวิธีการสอน การเรียนรู้จากสื่อใหม่มาใช้สำหรับการศึกษากับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน เพื่อช่วยเหลือแก้ปัญหาการเรียนรู้อะไรและทำให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น สนุกสนานมากยิ่งขึ้น แนวคิดใหม่เหล่านี้จึงสอดคล้องกับความก้าวหน้าของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษาแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นรูปแบบสื่อที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบสื่อสารกับสื่อได้โดยตรงผ่านเครื่องมือของสื่อมัลติมีเดียที่มีลักษณะของสื่อหลายมิติมีเนื้อหาภายในเชื่อมโยงถึงกัน เป็นการแสดงรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง คำบรรยายเพื่อให้รายละเอียด หรือหากต้องการวัดความเข้าใจของตนเองกับ



สิ่งที่เรียนก็สามารถทำการทดสอบ ทำแบบฝึกหัด เกม โดยที่ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนรู้ได้ทันที สำหรับปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ได้พัฒนาไปถึงลักษณะของความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ที่เสริมอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นเสมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ เช่น การจำลองการขับเครื่องบิน การจำลองการฝึกผ่าตัด เป็นต้น (ณัฐกร สงคราม, 2557) ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และเข้าใจรวดเร็วยิ่งขึ้นมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้งยังประหยัดเวลาเพราะวิธีการใหม่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้น สื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยี การศึกษาแบบปฏิสัมพันธ์เป็นสิ่งสนับสนุนที่สำคัญ สำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน

แนวคิดการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้

การเรียนรู้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ความสามารถของมนุษย์กับช่องทางการรับข้อมูลเกิดจาก การมองเห็น การได้ยิน และสัมผัส การเคลื่อนไหวของระบบความจำของมนุษย์ และหน่วยความจำเกี่ยวกับความรู้สึก Allen, S., & Gutwill, J. กล่าวถึง ความหมายของ “สื่อปฏิสัมพันธ์” คือ สื่อหรือข้อมูล ที่มีการตอบสนองของผู้รับข้อมูลต่อข้อมูล (two - way Communication) เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ผู้รับข้อมูลต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วยถึงจะได้รับข้อมูล หรือบางสื่อเพียงแค่ผู้รับข้อมูลเดินเข้าไปใกล้ในระยะที่กำหนดก็แสดงการสื่อสารออกมา แล้วแต่ลักษณะของโปรแกรมที่ได้ตั้งค่าไว้ในการนำเสนอระบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Allen, S., & Gutwill, J., 2004) ปัจจุบันมีการนำสื่อปฏิสัมพันธ์ (interactive media) มาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ จึงได้รับความนิยมและถูกพูดถึงมาก ในปัจจุบันแต่ผู้ใช้ส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นไปที่เทคโนโลยีสื่อปฏิสัมพันธ์มากจนเกินไป จึงส่งผลให้การจัดการนำเสนอออกมาผิดทางและไม่สื่อความหมาย ดังนั้น ผู้จัดทำควรคำนึงถึงลักษณะของสื่อที่จะใช้ไม่ว่าจะเป็นแบบใด ควรประเมินการออกแบบ และผลิตสื่อเหล่านั้น เพื่อนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม ปัจจุบันมีการให้ความสำคัญกับเรื่องของลักษณะและโครงสร้างทางเทคโนโลยีของสื่อปฏิสัมพันธ์ แต่มักละเลยลักษณะที่แท้จริงของสื่อในหลาย ๆ รูปแบบซึ่งได้รับสื่อทางเดียวผ่านทางจอภาพ โดยถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานสำหรับการดูหรือการอ่านจึงทำให้สื่อปฏิสัมพันธ์ไม่มีความสมบูรณ์ หากไม่ได้ปรากฏร่วมกับการจัดแสดงส่วน อื่น ๆ ประกอบบทเรียน (นรินธ์ นนทมาลย์, 2561)

มิติข้อมูลการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้

การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เป็นส่วนสำคัญของการออกแบบประสบการณ์สำหรับผู้เรียน เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ที่มีความหมายเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น โดย Bagnara, S., & Smith, G. C. ได้อธิบายถึง สื่อปฏิสัมพันธ์รูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์และได้แนะนำแนวความคิด 4 มิติ ของการออกแบบข้อมูลสื่อปฏิสัมพันธ์ที่จะโต้ตอบกับผู้เรียนร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่จะทำให้เข้าใจถึงการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งมิติของข้อมูล 4 แบบ ซึ่งในการออกแบบ (Bagnara, S., & Smith, G. C., 2006); (Silver, K., 2018) ต่อมา ได้เพิ่มข้อที่ 5 เข้าไว้ด้วย มิติข้อมูล 5 แบบ ในการออกแบบการสื่อปฏิสัมพันธ์ มีดังนี้

มิติที่ 1 คำต่าง ๆ (words) ข้อความหรือคำ โดยเฉพาะที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์ เช่น คำอธิบายบนปุ่มกด ควรมีความหมาย และเข้าใจง่าย สื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้ได้ชัดเจน แต่จะต้องไม่มีข้อมูลมากเกินไป

มิติที่ 2 การแสดงภาพ (visual representations) เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบแบบกราฟิก เช่น รูปภาพ รูปแบบตัวอักษร และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์ด้วยสิ่งเหล่านี้มักจะเสริมคำที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้งาน

มิติที่ 3 วัตถุหรือพื้นที่ว่างทางกายภาพ (physical objects or space) ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับสื่อผ่านทางวัตถุทางกายภาพ เช่น แล็บท็อปกับเมาส์ หรือใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนด้วยนิ้วมือของตัวเอง และในพื้นที่ทางกายภาพแบบใดที่ผู้ใช้งานเลือกที่จะใช้แบบนั้น ทั้งหมดนี้ย่อมมีผลต่อการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และสื่อ

มิติที่ 4 เวลา (time) ส่วนใหญ่ หมายถึง สื่อที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่เปลี่ยนไป เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง แอนิเมชัน โดยเสียงมีบทบาทสำคัญในการให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับภาพ และโต้ตอบกับผู้ใช้งาน สำหรับสิ่งที่ต้องกังวลอีกประการ ก็คือ ระยะเวลาที่ผู้ใช้โต้ตอบกับสื่อผู้ใช้สามารถติดตามความคืบหน้าหรือการดำเนินการโต้ตอบต่อได้ หรือไม่ว่าใช้เวลาไปเท่าใดแล้ว

มิติที่ 5 พฤติกรรมของผู้ใช้งาน (behaviors) พฤติกรรมนี้รวมถึงกลไกของสื่อ ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์ในโปรแกรม กล่าวคือ ข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้งานจะกำหนดการปฏิสัมพันธ์ของสื่อ นอกจากนี้ยังมีปฏิกริยาตอบสนอง เช่น การตอบสนองทางอารมณ์ หรือข้อเสนอแนะสำหรับผู้ใช้งาน จากการศึกษามิติข้อมูลการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ สามารถสรุปการเชื่อมโยงได้ดัง ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 มิติข้อมูลการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้

รูปแบบการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินในประเทศไทย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน รูปแบบหลัก ๆ 3 รูปแบบ คือ

1. การสอนพูด (Oral Approach) จะเน้นการสอนพูดให้กับผู้เรียนหูตึง (ซึ่งยังมีระดับการได้ยิน) หรือผู้เรียนหูหนวกภายหลัง หรือเกิดจากหูคอกจมูกปากผิดปกติ เช่น การอ่านปาก การฝึกพูด
2. การสอนโดยระบบรวม (Total Communication Approach) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสาน เช่น การสะกดนิ้วมือ และการอ่านปาก
3. การสอนแบบสองภาษา (Sign Bilingual Education) คือ การสอนที่มีผู้สอนร่วมระหว่างผู้สอนหูหนวก (ถ่ายทอดด้วยภาษามือ) และผู้สอนหูดี (ถ่ายทอดข้อมูลภาษาไทย) ซึ่งมีลักษณะการใช้ภาษาในการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ รูปแบบความแตกต่างของการสอนต่างมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน ที่มีสถานะทางภาษาแตกต่างจากผู้ที่มีการได้ยิน (หรือคนหูดี) เนื่องจากผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่นที่มีการได้ยินที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาหลัก ดังนั้น ภาษาและ



วัฒนธรรมของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินจึงมีลักษณะสองภาษา และสองวัฒนธรรม (ศศิวิมล คงสุวรรณ, และเบญจมาภรณ์ ฤไชย, 2563) โดยการใช้ภาษาท่าทางนำภาษาเสียงมาสร้างเนื้อหาในภาษามือไทย ทำให้สะท้อนถึงสถานะสองภาษาของผู้เรียน ผ่านการสร้างเนื้อหาคำพูดในภาษามือไทย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการอ่านออกเขียนได้ในภาษาไทย เรียนรู้วัฒนธรรมของผู้ที่มีการได้ยินเพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคม การสอนแบบสองภาษาจึงเป็นอีกรูปแบบที่นักการศึกษา และนักภาษาศาสตร์เลือกใช้ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน นอกจากนี้ ยังมีวิธีการสอนภาษาแบบผสมผสาน โดย มลิวัลย์ ธรรมแสง ผู้จัดทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาการศึกษาของคนหูหนวก ได้พัฒนารูปแบบสื่อการสอนให้แก่ผู้สอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน ไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบสองภาษาหรือการสอนแบบผสมผสาน การสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินในปัจจุบันยังอยู่ในการทดลองที่หลากหลาย สะท้อนให้เห็นปัญหาการศึกษาผ่านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินที่เกิดจากการเรียนการสอนและการสื่อสารภายในชั้นเรียน (มลิวัลย์ ธรรมแสง, 2550) จากการศึกษารูปแบบการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน สามารถสรุปการเชื่อมโยงได้ดัง ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินในประเทศไทย

ปัญหาการเรียนการสอนและการสื่อสารในชั้นเรียนของผู้ที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน

ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน มีข้อจำกัดและปัญหาทางการพูด ผู้เรียนอาจพูดไม่ได้หรือพูดไม่ชัด มีปัญหาเกี่ยวกับภาษาและการสื่อสาร เช่น มีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ในวงจำกัด การเรียงคำเป็นประโยคที่ผิดหลักภาษา ดังนั้น หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนควรครอบคลุมการฝึกฟัง การฝึกสายตาการฝึกทักษะทางการพูด การฝึกทักษะทางภาษา โดยต้องมีแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เป็นขั้นตอนตามลำดับความยากง่าย ส่วนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ควรครอบคลุมเนื้อหาที่ใกล้เคียงกับเด็กปกติ แต่วิธีสอนตลอดจนสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาอาจแตกต่างกัน หรือเพิ่มเติมจากที่มีใช้สำหรับเด็กปกติ (ทักษิณา สุขพัฑ์, 2560) นอกจากนี้ปัญหาทางภาษาของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน แล้วยังเจอปัญหาการขาดแคลนผู้สอนที่เชี่ยวชาญการสอนแบบสองภาษา ขาดผู้สอนที่มีการได้ยินและมีความรู้เรื่อง การสอนแบบสองภาษา ซึ่งไม่มีการจัดการสอนแบบสองภาษาใช้อย่างต่อเนื่อง ทางแก้ไขให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน ควรสอนตามขั้นพัฒนาการรับรู้



เน้นการใช้ภาพ การลงมือปฏิบัติให้เห็นเชิงประจักษ์ ถึงแม้ปัจจุบันเทคโนโลยีจะพัฒนาแบบก้าวกระโดด แต่กลับไม่มีการพัฒนาอุปกรณ์การเรียนการสอนให้ทันสมัยและแก้ปัญหาการจัดการชั้นเรียน การศึกษาของเด็กผู้ที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินจึงยังเป็นปัญหาที่ซับซ้อน และยังอยู่ในขั้นพัฒนาเฉพาะกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น (ศศิวิมล คงสุวรรณ, และเบญจมาภรณ์ ฤไชย, 2563) และยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินต่ำกว่าเด็กที่มีการได้ยินทุกวิชา โดยเฉพาะวิชาทางภาษาและสังคม เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่เป็นไปตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการที่มีรูปแบบการสอนพื้นฐานจากเด็กที่มีการได้ยินปกติ โดยไม่มีการปรับให้เข้ากับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินในการจัดหลักสูตรพิเศษขึ้นมา (โสภณ ชัยวัฒนกุลวานิช, 2556)

พฤติกรรมและลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินพฤติกรรม

สำหรับพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ ทางทางการได้ยินเขาต้องการทั้งประสาทนำและประสาทรอง บทบาทของประสาทสัมผัสใกล้เคียงจะเปลี่ยนแปลงไป คือ จะต้องตื่นตัวและทำหน้าที่มากขึ้น เพื่อช่วยให้คนได้เรียนรู้และปรับตัวได้ดีขึ้น จะเห็นได้ว่าแม้ในคนหูตึงที่สูญเสียการได้ยินไม่มากนัก ก็ยังต้องใช้สายตาเป็นหลักในการติดต่อ และสำรวจสิ่งต่าง ๆ นอกจากนี้ ทักษิณา สุขพัทธิ ยังได้พบว่า ฐานการรับรู้ด้วยภาพสามารถพัฒนาจากการฝึกฝนได้ พัฒนาการทางสายตาขึ้นอยู่กับอายุ วุฒิภาวะ สิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน และการเรียนรู้หรือการได้ยินที่เหลืออยู่ การฟังด้วยตาจะทำหน้าที่เป็นประสาทหลักและรองเชื่อมโยงประสบการณ์ภูมิหลังความสัมพันธ์ และการคาดคะเนภาพ (ทักษิณา สุขพัทธิ, 2560)

ปัญหาที่พบสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน

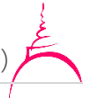
1. สัมผัสง่าย
2. การขาดความมั่นใจ
3. ข้อจำกัดด้านคำศัพท์ ภาษาและการสื่อสาร
4. การขาดแรงจูงใจในการทำงานให้รอบคอบ
5. ข้อจำกัดทางทักษะการสื่อสารภาษากับบุคคลโดยทั่วไป
6. พัฒนาการทางสายตาขึ้นอยู่กับอายุ วุฒิภาวะ สิ่งแวดล้อม และประสาทหูที่ยังเหลืออยู่
7. ข้อจำกัดทางคำศัพท์แบบนามธรรม ตัวเลข และคำที่ซับซ้อน

จุดเด่นที่พบสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน

1. มีความสามารถทางงานศิลปะไม่ต่างจากผู้เรียนปกติ สามารถเลือกใช้สี เช่น สีเส้นสดใสและภาพที่แสดงอารมณ์ อยู่ในความสนใจของผู้ปกครองทางการได้ยินโดยทั่วไป
2. มีสมาธิและสติที่ดีต่อการทำงาน
3. สามารถเก็บรายละเอียดจากการมองได้ดีสามารถมองแบบองค์รวมได้ดี
4. มีความสามารถและให้ความสนใจด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์

ซึ่งปัจจุบัน พบว่า ในสถาบันการศึกษาสามารถใช้หลักการของศิลปะเข้ามาช่วยเหลือและปรับใช้กับหลักสูตรของการจัดการศึกษาพิเศษ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินมีประสบการณ์ทางศิลปะ และสร้างสรรค์ผลงานศิลปะด้วยตนเอง (เลิศศิริร์ บวรกิตติ, 2557) โดยทั่วไปการปรับใช้หลักการของศิลปะมี 4 ประเภท

1. การปรับพื้นที่ทางกายภาพ มีอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมของผู้เรียนช่วยให้มีสมาธิจดจ่ออยู่กับการทำงาน ควรจัดให้นั่งรอบโต๊ะกลมหรือครึ่งวงกลม จะเห็นการใช้ภาษามือ ริมฝีปาก เมื่อผู้เรียนเข้าใจเจตย์และมีความเข้าใจเรื่องศิลปะ ควรให้อิสระในการทำและแนะนำการพัฒนาผลงาน



2. การปรับสื่อและอุปกรณ์ศิลปะ การปรับสื่อและอุปกรณ์ศิลปะจะไม่มีลักษณะตายตัว หรือเจาะจงเป็นการปฏิบัติที่สำคัญและท้าทาย ผู้เรียนจะเป็นส่วนสำคัญของการทำงานเช่นกันกับความเข้าใจที่จะลองผิดลองถูกในการออกแบบสื่อ และปรับอุปกรณ์ศิลปะให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละสถานการณ์

3. การปรับลำดับการให้คำสั่ง โดยวิธีบูรณาการจากความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาเชื่อมโยงความรู้ร่วมกับประสบการณ์ทางศิลปะของผู้เรียน ใช้ศิลปะเป็นศูนย์กลางจากการเรียนรู้เนื้อหาของวิชาต่าง ๆ ผ่านสื่อที่มองเห็นได้ ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้ศิลปะเป็นศูนย์กลางจึงทรงพลังอย่างยิ่ง

4. การปรับเทคโนโลยีเน้นใช้คอมพิวเตอร์ให้มีบทบาทอำนวยความสะดวก พัฒนา เช่น เป็นตัวจุดใจที่ดีผู้เรียนที่มีแนวโน้มที่จะไม่มีสมาธิจากสิ่งกระตุ้น คอมพิวเตอร์สามารถป้อนกลับได้ทันที และเป็นแรงเสริมที่ดีให้โปรแกรมของคอมพิวเตอร์เสนอข้อมูลความรู้แฝงมากับรูปแบบของเกมการศึกษา การสัมผัสความเป็นอิสระ และเรียนรู้จากภาพที่มองเห็น

สื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษาในผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน

โดยธรรมชาติของผู้ที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินจะรับรู้ด้วยสายตาเป็นหลัก แต่ข้อเสีย คือ ลืมง่าย ซึ่งพบว่า การรับรู้ด้วยภาพสามารถพัฒนาจากการฝึกฝนได้ การพัฒนาการทางสายตาขึ้นอยู่กับอายุ วุฒิภาวะ สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน หรือการรับรู้ทางการได้ยินที่เหลืออยู่บ้าง การรับฟังด้วยตาจะทำหน้าที่เป็นประสาทหลักและรอง เชื่อมโยงประสบการณ์เดิม ภูมิหลัง ความสัมพันธ์ การคาดคะเนภาพ ดังนั้น สิ่งสนับสนุนที่สำคัญ คือ สื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษา กล่าวว่าการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ก็คือ การนำสื่อชนิดต่าง ๆ มาเป็นส่วนประกอบในเนื้อหาบทเรียน เช่น ข้อความ ภาพนิ่งภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ มาประสมประสานรวมกันโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการผลิตและนำเสนอสารสนเทศ ผู้เรียนสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการตอบสนองต่อคำสั่ง และให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบต่าง ๆ และผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อในขณะนั้นได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับ ฌ็องกูร์ สงคราม ที่กล่าวว่า บทเรียนสื่อมัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ที่ดีควรสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอน เหมาะสมกับลักษณะผู้เรียนแต่ละช่วงวัย มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เน้นให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้รายบุคคล คำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน สร้างความรู้สึกเชิงบวกกับผู้เรียน แสดงผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนทันที เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ และมีการประเมินผลอย่างเหมาะสมอย่างรอบด้าน (ฌ็องกูร์ สงคราม, 2557) ดังนั้น จากคำกล่าวโดยรวมของ ออรูมา นาทสีเทา และคณะ สามารถแบ่งประเภทของสื่อแต่ละประเภทให้สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินมีอยู่หลัก ๆ 3 ประเภท (ออรูมา นาทสีเทา และคณะ, 2558)

1. สื่อที่รับรู้จากการมองเห็น ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน สามารถรับรู้หรือเรียนรู้จากการมองเห็น การดูและการอ่าน ตัวหนังสือ ตัวเขียน ภาษาเขียน รูปภาพ วัสดุอุปกรณ์ ภาษาท่าทาง ซึ่งสิ่งสำคัญโดยเฉพาะภาษามือ คือ เครื่องมือในการสื่อสาร โดยใช้มือเป็นการสื่อความหมายและถ่ายทอดอารมณ์แทนการพูด รวมทั้งมีการแสดงสีหน้าและกิริยาท่าทางประกอบเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งส่วนประกอบของภาษามือประกอบด้วย

- ทำมือ เช่น กาง แบบ กา กีบนิ้ว เป็นการทำมือในท่าทางต่าง ๆ
- ระดับมือ จะให้ความหมายที่ต่างกัน เช่น ชี้เข้าอก หมายถึง ฉันทน์ และความรู้สึกการเคลื่อนไหวของมือ
- การแสดงสีหน้า คือ การถ่ายทอดอารมณ์ ความรู้สึก สำหรับภาษามือที่ใช้ในไทยมี 2 แบบ คือ ภาษามือไทย

และท่ามือตามภาษาไทยที่ใช้กันมาก คือ ภาษามือไทยเป็นภาษาแรก และเป็นภาษาประจำชาติของคนบกพร่องทางการได้ยินไทยมีที่มาจากโครงสร้างภาษา และไวยากรณ์เป็นของตนเองแตกต่างจากภาษาไทย ส่วนท่าตามภาษามือเป็นท่าตามคำศัพท์ภาษาไทยพบปัญหาใช้มาก ในการใช้ท่ามือตามภาษาไทย (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2559)



2. สื่อที่มีเสียงและภาพ ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินสามารถมองเห็นภาพได้ เช่นเดียวกับคนทั่วไปแต่มีข้อจำกัดในการรับรู้ และฟังเสียง

3. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินสามารถศึกษาและทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี

สำหรับการออกแบบสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์อาศัยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ สื่อที่รับรู้จากการมองเห็น สื่อที่มีเสียงและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรือใช้อย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการรับรู้เมื่อนำมาประยุกต์เข้ากับบทเรียนและชุดกิจกรรมจะสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ถ่ายทอดเนื้อหาต่าง ๆ ของการสอนได้เป็นอย่างดี โดยมีหลักการออกแบบลักษณะการจัดวางหน้าจอภาพ ล่ามภาษามือควรมีอยู่ 50 เปอร์เซ็นต์ของจอภาพ และมีภาพประกอบเพื่ออธิบายเนื้อหาหลัก ๆ ซึ่งนักเรียนผู้ที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินมักต้องการทราบภาพรวมของงาน ดังนั้น รูปแบบสื่อจะทำให้เข้าใจความคิดรวบยอด ทั้งวิธีการและผลลัพธ์ เช่น คลิปแนะนำสินค้า วิดีโอโฆษณา หรือสื่ออินโฟกราฟิก

- วัตถุประสงค์รูปแบบสถานการณ์จำลอง (Contrived Experience) ประสบการณ์จำลอง คือ การให้ความรู้ความเข้าใจต่อนักเรียนโดยให้ประสบการณ์จำลอง เช่น ให้อุปกรณ์จำลอง แทนของจริง เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ได้ผลรองลงมาจากของจริง

- วัตถุประสงค์นาฏกรรมหรือการแสดง (Drama & Performance) คือ การให้ความรู้ ความเข้าใจต่อผู้เรียนโดยให้ประสบการณ์ในการเห็นการแสดง ซึ่งสื่อวัตถุประสงค์ทั้งหมดสามารถเผยแพร่ หรือจัดการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ ดังนั้น การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษาในผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินที่ดีต้องประกอบด้วย

1. ควรมีสว่างเพียงพออาจติดหลอดไฟให้แสงสบายตา
2. จัดโต๊ะเป็นรูปครึ่งวงกลมหรือวงกลม เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นผู้สอน
3. ตำแหน่งครูควรรยืนด้านหน้าเพราะต้องให้ผู้เรียนมองเห็นท่ามือและริมฝีปากครู หากเป็นการเรียนรวมควรให้นักเรียนผู้ที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินได้นั่งอยู่หน้าสุดของห้องเพื่อให้เห็นริมฝีปากผู้สอน
4. ใช้เครื่องขยายเสียง และลำโพงเพื่อให้ได้ยินชัดขึ้น
5. กรณีสอนห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้ติดตั้งสัญญาณไฟสีแดง เปิด - ปิด เพื่อเป็นการแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่ามองดูกระดานหน้าชั้นเรียน

ประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน

เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา การนำสื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษาแบบปฏิสัมพันธ์มาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน ต้องพิจารณาหลักการออกแบบที่สำคัญต่อไปนี้ คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน (ณัฐกร สงคราม, 2557) สำหรับการใช่มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินสร้างสมาธิให้จดจ่อกับชิ้นงานได้นานขึ้น มีอิสระในการทำงาน และเป็นแรงเสริมที่ดีให้กับเด็กที่มีสมาธิสั้น ซึ่งประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน กล่าวได้ ดังนี้

1. สามารถวางแผนบทเรียนตอบสนองต่อแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้
2. สื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระตามศักยภาพความต้องการ และสะดวกสบายต่อตนเองสามารถสร้างสถานการณ์จำลองประสบการณ์ และกระตุ้นให้ผู้เรียนโต้ตอบกับสื่อเพื่อการเรียนรู้
3. ผู้สอนสามารถนำสื่อมัลติมีเดียเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อฝึกการนำเสนอแบบจำลองและการแก้ปัญหา



4. สามารถส่งเสริมพื้นที่การเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเพียงห้องเรียนเท่านั้น ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองที่บ้าน ในห้องสมุด หรือที่อื่น ๆ

5. สนับสนุนให้ใช้สื่อมัลติมีเดียกับการจัดการเรียนรู้ทุกวัยและทุกระดับทักษะ ประเด็นหลัก คือ การออกแบบให้เหมาะสำหรับผู้เรียนเท่านั้น

6. การลงทุนในการผลิตสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ที่มีคุณภาพถือว่าคุ้มค่า ไม่เพียงแต่ช่วยผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังเป็นการพัฒนาเครือข่ายหน่วยงานต่อไป อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการใช้สื่อมัลติมีเดียซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษาอื่น ๆ อีกด้วย

สรุป

จากรายงานข้อมูลของกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ พบว่า มีผู้ที่มีบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 398,659 คน ร้อยละ 18.65 ของผู้พิการในประเทศไทย โดยอยู่ในวัยเด็กและวัยเรียน จำนวน 11,293 คน ร้อยละ 2.83 ของผู้ที่มีบกพร่องทางการได้ยินทั้งหมด ซึ่งได้รับการศึกษาในโรงเรียนสังกัดศูนย์การศึกษาพิเศษ และการเรียนร่วมในโรงเรียนใกล้บ้าน ปัญหาสำคัญที่พบในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน คือ 1) ขาดแคลนผู้สอนที่เชี่ยวชาญการสอนแบบสองภาษา ผู้สอนที่มีการได้ยินและมีความรู้เรื่องการสอนแบบสองภาษา เพื่อบูรณาการให้เข้ากับรูปแบบการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน ไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบการสอนพูด (Oral Approach) จะเน้นการสอนพูดให้กับผู้เรียนหูตึง (ซึ่งยังมีระดับการได้ยิน) การสอนโดยระบบรวม (Total Communication Approach) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสาน เช่น การสะกดนิ้วมือ และการอ่านปาก และการสอนแบบสองภาษา (Sign Bilingual Education) คือ การสอนที่มีผู้สอนร่วมระหว่างผู้สอนหูหนวกและผู้สอนหูดี หรือเรียกว่าการสอนแบบผสมผสาน 2) ขาดบทเรียนเฉพาะทาง การนำนวัตกรรมทางการศึกษา การคิดค้นวิธีการสอน และการเรียนรู้จากสื่อใหม่ สื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์จึงมีความสำคัญสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินเป็นอย่างมาก ซึ่งการออกแบบต้องมียังค์ประกอบ ดังนี้ 1) มียังค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหวโดยใช้ล่ามเสียงสำหรับช่วยเหลือผู้หัดฟังด้วยเครื่องช่วยฟัง ซึ่งต้องเน้นภาพและการแสดงสาธิต โดยใช้ภาพกราฟิกเพื่อให้สื่อความหมายให้ชัดเจน 2) มีการออกแบบขั้นตอนและลักษณะพิเศษในการเรียนรู้เนื้อหาสาระที่แตกต่าง เน้นการปฏิบัติจริงพร้อมกิจกรรมเสริม และยังคงต้องอาศัยการอธิบายเป็นระยะ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพรวม อย่างไรก็ตาม สื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน ไม่ว่าจะเป็นสื่อประเภทใดก็ตามจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับวิธีการรับรู้ หรือวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะไขการรับรู้ทางสายตามากที่สุด สื่อที่ควรนำมาใช้กับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินจึงควรเป็นสื่อที่รับรู้ทางสายตาเป็นหลัก เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้น สื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยิน คือ สื่อที่เป็นภาพ สื่อวิดีโอที่มีคำบรรยายได้ภาพและมีล่ามภาษามือประกอบ นอกจากนี้ยังมีสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ รวมถึงแหล่งข้อมูลออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ตที่เขามามีบทบาทสำคัญ ฉะนั้น จึงกล่าวได้ว่าสื่อมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษาแบบปฏิสัมพันธ์มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ การดำรงชีวิตในสังคม เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษทางการได้ยินได้เข้าสู่สังคมของผู้ที่มีการได้ยิน และอยู่ร่วมกันได้ภายใต้ความแตกต่างของภาษา และวัฒนธรรมอย่างมีความสุข



เอกสารอ้างอิง

- เลิศศิริร์ บวรกิตติ. (2557). ศิลปะศูนย์กลางการศึกษาและการบำบัดเด็กพิการ (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร.
- โสภณ ชัยวัฒนกุลวานิช. (2556). การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาทางเลือกเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ : กรณีศึกษาเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. ใน วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาพัฒนศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2565). รายงานข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการในประเทศไทย. เรียกใช้เมื่อ 25 กันยายน 2565 จาก <https://www.dep.go.th/th/law-academic/knowledge-base/disabled-person-situation>
- ณัฐกร สงคราม. (2557). การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สุขพัทธี. (2560). รูปแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ในงานคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน. วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย, 23(2), 21 - 33.
- นรินทร์ นนทมาลย์. (2561). วิดีโอปฏิสัมพันธ์ในการเรียนแบบเปิดในศตวรรษที่ 21. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 46(4), 211 - 227.
- มลิวลัย ธรรมแสง. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กหูหนวกและระบบวิธีสอน : ผ่าไว้ให้คิดถึง (พิมพ์ครั้งที่ 1). ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- ศศิวิมล คงสุวรรณ, และเบญจมาภรณ์ ฤไชย. (2563). การเรียนการสอนสำหรับคนหูหนวกในประเทศไทย : สภาพปัญหา รูปแบบ และ กระบวนการสอนแบบสองภาษา. วารสารมังรายสาร สถาบันภาษาและวัฒนธรรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 8(1), 1 - 14.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2559). พจนานุกรมภาษาไทย ฉบับราชบัณฑิตยสภา. เรียกใช้เมื่อ 25 กันยายน 2565 จาก <http://164.115.33.116/vocab/index.html>.
- อรอุมา นาทสีเทา และคณะ. (2558). การสำรวจในการใช้สื่อใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน. หนังสือประมวลบทความการประชุมวิชาการด้านคนพิการ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Allen, S., & Gutwill, J. (2004). Designing with multiple interactives: Five common pitfalls. Curator The Museum Journal, 47(2), 199 - 212.
- Bagnara, S., & Smith, G. C. (2006). Theories and practice in interaction design. (2nd ed.). Ivrea : Italy: CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group.
- Silver, K. (2018). Adolescence now lasts from 10 to 24, BBC News. Retrieved July 1 , 2020, from <https://www.bbc.com/news/health-427324>