

การศึกษาผลของการพัฒนาสื่อโดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จังหวัดอุดรธานี
The Study Effects of Media Development Using Sound-to-Image
Technology on the Learning Achievement of Students with Hearing
Impairments in Udon Thani Province

ศรินญา นียมวงศ์^{1*}

(Sarinya Niyomwong^{1*})

^{1*}คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตอุดรธานี

^{1*}Faculty of Liberal Arts, Thailand National Sports University, Udon Thani Campus

อีเมลผู้แต่ง : auey2521@gmail.com เบอร์โทร : 08 2848 4314

วันที่รับบทความ 10 มีนาคม 2567

Received: Mar. 10, 2024

วันที่รับแก้ไขบทความ 16 มิถุนายน 2567

Revised: Jun. 16, 2024

วันที่ตอบรับบทความ 18 มิถุนายน 2567

Accepted: Jun. 18, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาสื่อ โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินประเภทหูหนวก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดอุดรธานี อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 50 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ สื่อการสอนเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ จำนวน 1 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.98 และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้พิการทางการได้ยิน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.90 สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพรรณนาข้อมูลพื้นฐาน คือ เพศ อายุ และระดับการศึกษา สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Paired sample t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีก่อนและหลังทำการทดลอง และ Wilcoxon Rank-Sum test ทดสอบการกระจายของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro wilk test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 27 คน (ร้อยละ 54) และเพศหญิง จำนวน 23 คน (ร้อยละ 46) อายุเฉลี่ย 14.2 ปี ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน (ร้อยละ 36) รองลงมาคือกำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 17 คน (ร้อยละ 34) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างในช่วงก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ทั้งด้านการจดจำ การทำความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมิน และด้านการสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ; ผู้มีความบกพร่องทางการได้ยิน; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

Abstract

This quasi-experimental research aimed to study the effect of media development using sound-to-image technology on the learning achievement of students with hearing impairments in Udon Thani Province. The participants were 50 students with deafness of Mathayom 1 - 3 in Udon Thani School for the Deaf, Mueang District, Udon Thani Province, by purposive random sampling. The experiment tool used was a teaching medium to promote learning achievement using sound-to-picture technology. The index of item objective congruence was 0.98 and the collected data tool was the 5-level rating scale of the learning achievement assessment form for the hearing impaired. The index of item-objective congruence was 0.90. Descriptive statistics were percentage, mean, and standard deviation to describe characteristics such as gender, age, and education. Inferential statistics include the paired sample t-test to compare the average of learning achievement before and after the experiment, the Wilcoxon rank-sum test, and the Shapiro-Wilk test. Statistical significance was set at the 0.05 level.

The results found that most of the students were 27 males (54%), 23 females (46%), with an average age of 14.2 years. Most of them are studying at the Mathayom 2 level, with 18 students (36%), followed by 17 students studying at the Mathayom 3 level (34%). The learning achievement was found to be both in remembering, understanding application, analysis, evaluation, and creativity after the experiment, which were statistically significant different from before the experiment.

Keywords: Sound-to-Image Technology; Hearing Impairments; Learning Achievement

บทนำ

สังคมประเทศไทยในปัจจุบัน มีการตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาผู้พิการมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้สิทธิและโอกาสทางการศึกษาที่เท่าเทียมกับบุคคลทั่วไป ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตรา 10 ที่มีการระบุไว้ว่า ทุกคนมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี โดยรัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2562) นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตรา 10 วรรคสองและสาม บัญญัติไว้เป็นพิเศษว่า การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาอารมณ์ สังคม การสื่อสาร และการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ การศึกษาสำหรับผู้พิการ ในวรรคสอง ให้จัดตั้งแต่แรกเกิดหรือพบความพิการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงอีกด้วย (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2562)

ทั้งนี้ผู้พิการซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกายหรือจิตใจที่จำเป็นต้องอาศัยการจัดการศึกษา รูปแบบพิเศษ ตลอดจนสื่อและเทคโนโลยีสื่อสารทางการศึกษาเพื่อเสริมการเรียนรู้ รูปแบบต่าง ๆ ที่จะช่วยทดแทนความบกพร่องของผู้พิการแต่ละประเภทอย่างเหมาะสม และตรงกับสภาพและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ ฉบับที่ 2, 2556) ทั้งนี้ การจัดการศึกษาพิเศษต้องเน้นการสอนอย่างมีระบบขั้นตอนให้เหมาะสม ด้วยการบูรณาการกระบวนการสอนโดยเน้นใช้ภาพมากกว่าเสียง สอนให้สื่อสารโดยใช้รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและครอบคลุมในทักษะทุกด้าน (การจัดการศึกษา สำหรับคนพิการ พ.ศ.2551 พระราชบัญญัติในราชกิจจานุเบกษา, 2566) โดยพบว่า สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้พิการ ยังขาดแคลนสื่อและเทคโนโลยีสื่อสาร การศึกษาที่เหมาะสมและมีคุณภาพ ดังนั้นการจัดระบบสนับสนุนการเรียนการสอน ตลอดจนบริการ เทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลือทางการศึกษาที่คนพิการสามารถ เข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ และส่งเสริมให้ผู้พิการได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อจำกัดสำคัญนี้ส่งผลให้ผู้พิการต่าง ๆ ไม่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้ทัดเทียมกับบุคคลทั่วไป ตลอดจนไม่ทันต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและรวดเร็ว (พระราชบัญญัติ การจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ, 2551) ในห้วงเวลาที่ผ่านมารัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการ เคยออกประกาศที่ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาสำหรับผู้พิการ และพยายามเร่งรัดการจัดการศึกษา เพื่อผู้พิการให้กว้างขวางทั่วประเทศ รวมทั้งได้เร่งขจัดปัญหาและข้อบกพร่องหลายประการที่เป็น สิ่งกีดขวางการพัฒนาการจัดการศึกษาสำหรับผู้พิการ โดยเรื่องของการพัฒนาสื่อและเทคโนโลยีสื่อสาร การศึกษาสำหรับผู้พิการเป็นความพยายามอีกด้านหนึ่งที่ภาครัฐให้ความสำคัญและเร่งรัด ให้ดำเนินการโดยด่วน เนื่องจากเล็งเห็นว่า สื่อและเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญ ที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของผู้พิการ ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน ตลอดจน การศึกษาตามอัธยาศัย (พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ (ฉบับที่ 2), 2566) โดยเฉพาะในปัจจุบันซึ่งได้มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในด้านการจัดการศึกษา อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ การศึกษายังสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ไม่ได้จัดเฉพาะ ในโรงเรียนเช่นในอดีตเท่านั้น ดังนั้น สื่อและเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษาสำหรับผู้พิการจึงเป็นปัจจัย หลักประการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มความทั่วถึงและประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาสำหรับผู้พิการ (พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ, 2556)

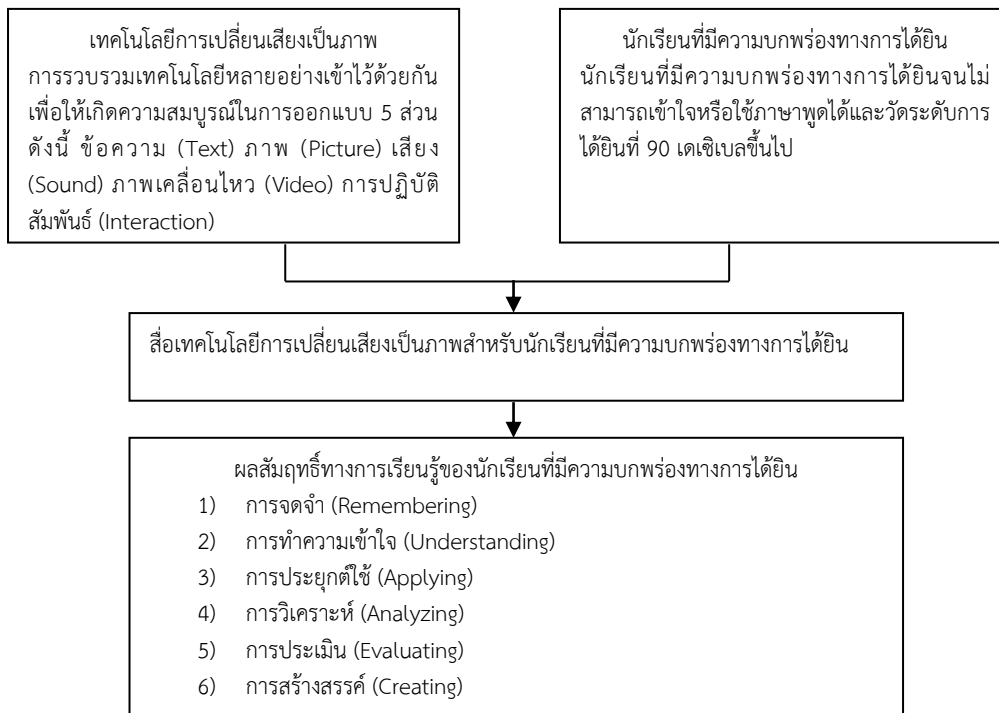
สภาวะการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ประชากรบางกลุ่ม อาทิ ผู้พิการเป็นกลุ่มที่ได้รับ ผลกระทบจากโรคโควิด-19 เพราะในสื่อมีความสำคัญในการสร้างเสริมความรู้ และป้องกันตลอดจน มาตรการต่าง ๆ ในประเด็นเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 แต่สื่อสำหรับผู้พิการทางการ ได้ยินในประเด็นดังกล่าว ยังมีไม่เพียงพอ ไม่ครอบคลุม และยังขาดแคลนสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับ ผู้บกพร่องทางร่างกาย (กระทรวงสาธารณสุข, 2563) ผลกระทบเหล่านี้จะสามารถบรรเทาได้ หากสนับสนุนให้ผู้พิการสามารถเข้าถึงข้อมูลและการสื่อสารด้านสาธารณสุข เน้นการจัดทำรูปแบบสื่อ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมรองรับการใช้งาน มีมาตรการเฉพาะสำหรับผู้พิการ (ประภัสสรา พงศ์พันธุ์ พิศาล และคณะ, 2565) ซึ่งหมายถึงการมีคำบรรยายภาษามือ สำหรับทุกเหตุการณ์และการสื่อสาร ที่เป็นการถ่ายทอดสดและบันทึกเทป ได้แก่ คำกล่าวของภาครัฐ การแถลงข่าวและสื่อโซเชียลมีเดีย

ที่มีการถ่ายทอดสดแปลงสื่อสาธารณะให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านง่าย (ส่วนสื่อการศึกษาเพื่อคนพิการ ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมส่งเสริมการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ, 2566) เพื่อให้ผู้ที่มีความพิการทางสติปัญญาหรือความบกพร่องของสมรรถนะทางสมองสามารถเข้าถึงได้ พัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ โดยการใช้รูปแบบเอกสารที่เหมาะสม เช่น ใช้ซอฟต์แวร์ Word มีเค้าโครงหัวเรื่อง จัดพิมพ์บนกระดาษขนาดใหญ่และมีรูปแบบที่ใช้อักษรเบรลล์สำหรับคนหูหนวกและคนตาบอด มีคำบรรยายรูปภาพ ในเอกสารหรือบนสื่อโซเชียลมีเดีย และใช้รูปภาพที่ครอบคลุมคนทุกกลุ่มและไม่ตีตราความพิการ (ศาลรัฐธรรมนูญ, 2563) ทั้งนี้โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี เป็นสถานศึกษาสังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการทุกประเภท ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อจัดการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาพิเศษให้กับผู้มีความบกพร่องทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ ทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ รวมทั้งบุคคลที่มีความพิการซ้ำซ้อนด้วย จากที่มาและความสำคัญของปัญหาการจดจำข้อมูลเสียงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาเครื่องมือสื่อสารและการเรียนรู้ สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ในที่นี้ผู้วิจัยมีความตั้งใจที่จะสร้างและพัฒนาสื่อใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ โดยเป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีนี้คือ เพื่อให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินสามารถเข้าถึงข้อมูล และเรียนรู้ได้ในวิธีที่เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของพวกเขา การเปลี่ยนเสียงเป็นภาพอาจช่วยให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินเข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะในบริบทที่มีการใช้ภาษา หรือคำศัพท์ที่ซับซ้อน การแปลงเสียงเป็นภาพอาจช่วยให้พวกเขาเข้าใจและจดจำข้อมูลได้มากขึ้น การใช้เทคโนโลยีนี้เป็นเครื่องมือสำคัญ ในการส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้บกพร่องทางการได้ยิน เนื่องจากช่วยให้พวกเขาสามารถเข้าถึงข้อมูลและเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังสนับสนุนในการพัฒนาทักษะและความสามารถในการเรียนรู้ของพวกเขาให้เติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่องได้อีกด้วย การเปลี่ยนเสียงเป็นภาพอาจเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการช่วยเพิ่มการเข้าถึงและการเรียนรู้ สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินในสถานการณ์ที่ต้องการการสื่อสาร และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาสื่อโดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จังหวัดอุดรธานี

กรอบความคิดการวิจัย



ระเบียบวิธีวิจัย

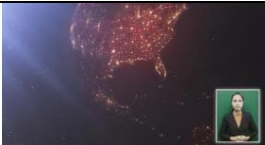
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-group pre-test-post-test design) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 - 3 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดอุดรธานี อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 50 คน ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินประเภทหูหนวก (สูญเสียการได้ยินระดับ 90 เดซิเบลขึ้นไป) จากการวินิจฉัยจากการแพทย์แผนปัจจุบันทั้งนี้ไม่มีความพิการอื่นซ้ำซ้อนโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองในการเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือสื่อการสอนเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ จำนวน 5 ชุด ๆ ละ 15 นาที โดยผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่ระดับ 0.98 ผู้วิจัยได้สำรวจสภาพปัญหาและทบทวนแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากนั้น จึงได้พัฒนาสื่อโดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ เพื่อส่งเสริมทักษะทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จังหวัดอุดรธานี

ตารางที่ 1 แสดงชุดสื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ

ที่	ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ	รายละเอียด
1		สื่อชุดที่ 1: รู้จักโควิด-19 มุ่งนำเสนอเกี่ยวกับอุบัติการณ์ของการแพร่ระบาด และผลกระทบต่อชุมชน สังคม ประเทศชาติและประชาคมโลก
2		สื่อชุดที่ 2: ความรู้เกี่ยวกับโควิด-19 มุ่งนำเสนอให้ความรู้เกี่ยวกับอาการ ลักษณะจำเพาะ การแพร่ระบาดและแนวทางการรักษาอย่างถูกวิธี
3		สื่อชุดที่ 3: รู้ทันป้องกันโควิด-19 มุ่งนำเสนอการป้องกัน ความเสี่ยง การตรวจหรือการคัดกรองของกลุ่มเสี่ยงและการปฏิบัติอย่างถูกวิธี
4		สื่อชุดที่ 4: ติดโควิด-19 ต้องทำอย่างไร มุ่งนำเสนอการดูแลตนเองหลังจากการได้รับเชื้อ และการปฏิบัติตนตลอดจนการดูแลรักษาอย่างถูกวิธี
5		สื่อชุดที่ 5: วิถีใหม่หลังวิกฤตโควิด-19 (New Normal) มุ่งนำเสนอการปรับตัว การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในช่วงการแพร่ระบาดและหลังวิกฤตการแพร่ระบาดของวิกฤต

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้พิการทางการได้ยินที่ผู้วิจัยออกแบบเป็นชุดข้อคำถามตามแนวคิดทฤษฎีด้านความรู้ (Knowledge) ของ Benjamin S. Bloom (อ้างในอักษร สวัสดิ์, 2542) โดยผู้วิจัยได้คำนึงถึงความบกพร่องของกลุ่มตัวอย่างจึงได้ออกแบบการประเมินการรับรู้สติปัญญา (Cognitive domain) จำนวน 20 ข้อ แบ่งเป็น 6 ด้าน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบลิเคิร์ท (Likert Scale) โดยผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่ระดับ 0.90 ซึ่งคะแนน 1 หมายถึง เข้าใจและปฏิบัติได้ในระดับน้อยที่สุด ค่าคะแนน 2 หมายถึง เข้าใจและปฏิบัติได้ในระดับน้อย ค่าคะแนน 3 หมายถึง เข้าใจและปฏิบัติได้ในระดับปานกลาง ค่าคะแนน 4 หมายถึง เข้าใจมาก และค่าคะแนน 5 หมายถึง เข้าใจและปฏิบัติได้ในระดับมากที่สุด และการแปลผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ คือ ค่าคะแนน 1.00 – 1.80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้น้อยที่สุด ค่าคะแนน 1.81 – 2.60 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้น้อย ค่าคะแนน 2.61 – 3.40 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อverage ค่าคะแนน 3.41 – 4.20 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อverage ค่าคะแนน 4.21 – 5.00 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อverage คือ การจดจำ การทำความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินและการสร้างสรรค์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ประเมินผลการเรียนรู้ก่อนการทดลอง ด้วยแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้พิการทางการได้ยิน

3.2 ผู้วิจัยทำการทดลองใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 5 ชุด ๆ ละจำนวน 15 นาที โดยมีการกำหนดการทดลองทั้งสิ้นจำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน (ตารางที่ 2)

3.3 ประเมินผลการเรียนรู้หลังการทดลอง ด้วยแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้พิการทางการได้ยิน

ตารางที่ 2 แบบแผนแสดงการทดลองใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

สัปดาห์	วัน	คาบเรียน	กระบวนการจัดการเรียนรู้
1	วันจันทร์/วันพุธ	คาบเรียนที่ 2	- ประเมินความรู้ก่อนการทดลอง (Pre-test) - ทดลองสื่อชุดที่ 1: รู้จักโควิด-19 (ครั้งที่ 1 และ 2)
2	วันจันทร์/วันพุธ	คาบเรียนที่ 2	- ทดลองสื่อชุดที่ 2: ความรู้เกี่ยวกับโควิด-19 (ครั้งที่ 1 และ 2)
3	วันจันทร์/วันพุธ	คาบเรียนที่ 2	- ทดลองสื่อชุดที่ 3: รู้ทันป้องกันโควิด-19 (ครั้งที่ 1 และ 2)
4	วันจันทร์/วันพุธ	คาบเรียนที่ 2	- ทดลองสื่อชุดที่ 4: ติดโควิด-19 ต้องทำอะไร (ครั้งที่ 1 และ 2)
5	วันจันทร์/วันพุธ	คาบเรียนที่ 2	- ทดลองสื่อชุดที่ 5: วิธีใหม่หลังวิกฤตโควิด-19 (New Normal) (ครั้งที่ 1 และ 2) - ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง (Post-test)

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ จำนวนร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่ออธิบายข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ได้แก่ paired sample t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังทำการทดลอง กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทดสอบการแจกแจงของประชากรเป็นโค้งปกติด้วยสถิติ Shapiro wilk test ทั้งนี้ก่อนการนำสถิติอิงพารามิเตอร์ paired sample t-test มาใช้ ผู้วิจัยได้ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติดังกล่าว ถ้าไม่ผ่านข้อตกลงเบื้องต้นจะเปลี่ยนมาใช้สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ Wilcoxon Rank-Sum test ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n=50)

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ	ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
เพศ			ระดับการศึกษา		
ชาย	27	54.00	ม.1	15	30.00
หญิง	23	46.00	ม.2	18	36.00
อายุ (ปี)			ม.3	17	34.00
13	12	24.00			
14	19	38.00			
15	17	34.00			
16-17	2	4.00			

จากตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 27 คน (ร้อยละ 54) และเพศหญิง จำนวน 23 คน (ร้อยละ 46) มีอายุเฉลี่ย 14.2 ปี ($SD=0.90$) กำลังศึกษาอยู่ในระดับการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30 กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน (ร้อยละ 36) รองลงมา กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 17 คน (ร้อยละ 34) ตามลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายด้านก่อนและหลังใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ โดยใช้เครื่องมือที่ผ่านการประเมินคุณภาพและการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายด้านก่อนและหลังใช้สื่อโดยเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ ($n=50$)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้		($\bar{X}$)	SD	df	t	P
การจดจำ	ก่อน	2.7	1.11	49	-5.4	<0.001
	หลัง	3.7	0.93			
การทำความเข้าใจ	ก่อน	2.9	1.25	49	-5.55	<0.001
	หลัง	4	0.69			
การประยุกต์ใช้	ก่อน	2.6	1.10	49	-7.84	<0.001
	หลัง	4.0	0.79			
การวิเคราะห์	ก่อน	2.6	1.25	49	-4.79	<0.001
	หลัง	4.0	0.80			
การประเมิน	ก่อน	2.9	1.25	49	-4.79	<0.001
	หลัง	4.0	0.80			
การสร้างสรรค์	ก่อน	2.1	1.01	-49	13.29	<0.001
	หลัง	4.2	0.81			

จากตารางที่ 4 เมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่า

1) การจดจำ ผลการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพสามารถเรียนรู้ด้านเนื้อหาและมีการจดจำระลึกด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 3.7$) แตกต่างจากก่อนทดลอง ($\bar{X} = 2.7$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

2) การทำความเข้าใจ ผลการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ สามารถแสดงพฤติกรรมเมื่อเผชิญกับสื่อความหมาย และหรือแปลความหมาย ($\bar{X} = 3.9$) แตกต่างจากก่อนทดลอง ($\bar{X} = 2.9$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

3) การประยุกต์ใช้ ผลการศึกษา พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ สามารถประยุกต์และรวบรวมความคิดมาผสมผสานกับความสามารถ ($\bar{X} = 4.0$) แตกต่างจากก่อนทดลอง ($\bar{X} = 2.6$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

4) การวิเคราะห์ ผลการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ พัฒนาและมีทักษะแยกแยะพิจารณาความเข้าใจออกเป็นส่วน ๆ ($\bar{X} = 4.0$) แตกต่างจากก่อนทดลอง ($\bar{X} = 2.9$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

5) การประเมิน ผลการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ สามารถตัดสินใจโดยมีการกำหนดการพิจารณาประกอบการประเมินผล ($\bar{X} = 4.2$) แตกต่างจากก่อนทดลอง ($\bar{X} = 2.0$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

6) การสร้างสรรค์ ผลการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการทดลอง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพ มีทักษะในการพัฒนาความรู้ ความคิดเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือสิ่งใหม่ มี ($\bar{X} = 4.2$) แตกต่างจากก่อนทดลอง ($\bar{X} = 2.1$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังใช้สื่อสูงกว่าก่อนพัฒนาสื่อในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามแนวคิดการพัฒนาสื่อดิจิทัลหรือสื่อประสม คือ การนำสื่อที่มีข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงมาจัดรูปแบบ โดยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยด้านคอมพิวเตอร์และสื่อสารผ่านออนไลน์หรือตัวกลางดิจิทัลที่พัฒนาและสร้างขึ้น เราสามารถใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มประโยชน์ในการใช้งานและตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ (Khasawneh, 2023) การพัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีการแปลงเสียงเป็นภาพมีผลเชิงบวกต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพราะช่วยเพิ่มความเข้าใจและทำให้เนื้อหาที่มีความหมายมากขึ้น เช่น การแปลงเสียงเป็นภาพทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถเข้าใจเนื้อหาที่น่าสนใจได้ดีขึ้น การใช้ภาพและข้อความอธิบายช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการจดจำข้อมูล การใช้ภาพและข้อความในการสื่อสารเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ช่วยให้นักเรียนรับข้อมูลได้ง่ายขึ้นและติดตามเนื้อหาได้มากขึ้น (Aljedaani et al., 2022) การสร้างการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การใช้เทคโนโลยีการแปลงเสียงเป็นภาพ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถเลือกวิธีการเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของตนเองได้ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียน โดยเฉพาะการมีภาพและข้อความ ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีโอกาสมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความสะดวก การใช้ภาพและวิดีโอในการสอนทำให้เนื้อหาที่น่าสนใจมากขึ้น ซึ่งช่วยดึงดูดความสนใจและกระตุ้นการทำงานของสมองของนักเรียน การใช้ภาพอธิบายคำศัพท์และภาษาช่วยให้ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเข้าใจความหมายของคำศัพท์ได้ดีขึ้น ดังนั้น การนำเทคโนโลยีการแปลงเสียงเป็นภาพมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จึงสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้อย่างแท้จริง (Utami, Budi, & Nurhastuti, 2020) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ashraf, Basri, and Fatima, (2023) พบว่าการเปิดรับสื่อ การรับรู้ และความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันในช่วงการระบาดใหญ่ของโควิด-19 อย่างไรก็ตาม การใช้สื่อการเรียนการสอน

เพียงประเภทเดียวอาจไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนหลายประเภทร่วมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพโดยที่สื่อต่าง ๆ มีความสัมพันธ์และสนับสนุนกันและกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Alshawabkeh, Woolsey, and Kharbat, (2021) พบว่าการใช้สื่อการเรียนการสอนหลายรูปแบบในลักษณะของสื่อประสมมักให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการใช้สื่อเพียงชนิดเดียวหรือแค่ประเภทใดประเภทหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การเลือกสื่อการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา วิธีการสอน และความสามารถของผู้เรียนด้วย นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Kilpatrick, Ehrlich, and Bartlett (2021) พบว่าสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของคนพิการ การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาพิเศษ ช่วยให้คนพิการสามารถพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อจำกัดที่สำคัญนี้ทำให้คนพิการไม่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้เทียบเท่ากับคนทั่วไป และไม่สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และสอดคล้องกับการศึกษาของ Yang et al. (2021) โดยใช้หลักการออกแบบ 3R's สำหรับการศึกษาพิเศษ ซึ่งประกอบด้วย Repetition คือ ใช้หลากหลายวิธีการสอนเพื่อเน้นการทำซ้ำ ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น Relaxation คือ ผสมผสานเนื้อหาในการสอนให้มีความสอดคล้องและผ่อนคลาย ลดความตึงเครียด เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในบรรยากาศที่ดี และ Routine คือ จัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นกิจวัตรและมีความต่อเนื่องในการพัฒนา การนำหลักการ 3R's ไปใช้ในการออกแบบการศึกษาพิเศษช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านการเน้นทำซ้ำ ปรับการสอนให้ผ่อนคลาย และจัดการเรียนรู้เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาสื่อที่เหมาะสมสำหรับผู้พิการทางการได้ยินย่อมต้องพิจารณาความต้องการและความสามารถของกลุ่มเป้าหมายอย่างเข้มงวด เพื่อให้สื่อสารและเนื้อหาที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการใช้งานจริงของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังควรมีการทดสอบและปรับปรุงสื่อต่าง ๆ ตามความต้องการและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้นในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้พิการทางการได้ยินให้มีประสิทธิภาพที่สูงที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาระยะยาวของการพัฒนาสื่อ โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผู้พิการทางการได้ยิน
2. ควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ รวมทั้งมีกลุ่มควบคุม และกลุ่มเปรียบเทียบเพื่อดูประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อ โดยใช้เทคโนโลยีการเปลี่ยนเสียงเป็นภาพต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผู้พิการทางการได้ยิน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2556). พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2556. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม จนถึง (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ: ศรุสภา ลาตพร้าว.
- กัลยภัทร์ ศรีโพธิ์. (2563). การเปิดรับสื่อ การรับรู้ ความรู้ และพฤติกรรมด้านการป้องกันในสถานการณ์การระบาดใหญ่ทั่วโลกของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: กรณีโควิด 19. นวัตกรรมรูปแบบรายการโทรทัศน์และการมีส่วนร่วมของคนหูหนวก. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์*, 5(1), 1-20.
- น้ำเพชร เทชะบำรุง. (2565). แนวทางการวิจัยและพัฒนาสู่นวัตกรรมทางการศึกษาพิเศษ. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(3), 334-344.
- พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. (2540). “การจัดบริการการศึกษาของบุคคลปัญญาอ่อน: การเรียนร่วมระหว่าง เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญากับเด็กปกติ”. เอกสารการประกอบการอบรมหลักสูตรระยะ สันความรู้ เรื่องภาวะปัญญาอ่อน. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลราชานุกูล.
- ประภัสสรา พงศ์พันธุ์พิศาล, มนทยา สุนันท์วัฒน์, สมหญิง พุ่มทอง และลีรัตน์ อนุรัตน์พานิช. (2565). ผลกระทบด้านสุขภาพจาก สถานการณ์ระบาดของโควิด 19 ต่อผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข*, 16(2), 169-182.
- สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ. (2552). คนพิการกับสิทธิตามอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการ. กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักนายกรัฐมนตรี. (2551). พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ: อักษร สวัสดิ์. (2542). ความรู้ความเข้าใจและความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย: กรณีศึกษาในเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- Aljedaani, W., Krasniqi, R., Aljedaani, S., Mkaouer, M. W., Ludi, S. & Al-Raddah, K. (2022). If online learning works for you, what about deaf students? Emerging challenges of online learning for deaf and hearing-impaired students during COVID-19: A literature review. *Universal Access in the Information Society*, 22(4), 1027-1046.

- Alshawabkeh, A. A., Woolsey, M. L. & Kharbat, F. F. (2021). Using online information technology for deaf students during covid-19: A closer look from experience. *Heliyon*, 7(5), e06915.
- Ashraf, S., Basri, S. R. & Fatima, I. (2023). Technology Used by Hearing-Impaired Adolescents for Social Inclusion: A Cross-sectional Study. *Journal of Business and Social Review in Emerging Economies*, 9(3),137-148.
- Khasawneh, M. A. S. (2023). The use of video as media in distance learning for deaf students. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), ep418.
- Kilpatrick, J. R., Ehrlich, S. & Bartlett, M. (2021). Learning from covid-19: Universal design for learning implementation prior to and during a pandemic. *J. Appl. Instruct. Des*, 10(1), 1-17.
- Utami, I. S., Budi, S. & Nurhastuti, N. (2020). A need analysis of blended learning model for deaf students in higher education. *Edumatic: Journal Pendidikan Informatika [Edumatic: Journal of Informatics Education]*, 4(2), 112-119.
- Yang, Y., Xiao, Y., Liu, Y., Li, Q., Shan, C., Chang, S. & Jen, P.H.-S. (2021). Mental health and psychological impact on students with or without hearing loss during the recurrence of the covid-19 pandemic in china. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(4), 1421.