

การประชุมทางวิชาการ

การวิจัยทางการศึกษา ครั้งที่ 11

The 11th National Symposium on Educational Research

เรื่อง สื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เรื่องระบบนิเวศ
Multimedia Computer Assisted Instruction for the Deaf on Ecosystem

นักวิจัย ศิพานีนุชิต ประสิทธิ์ชัย
พฤตพิงศ์ พัวศิริ
พยุง มีสัจ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาของประชากรเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งการศึกษามีคุณภาพย่อมเกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นตัวผลักดันให้เกิดการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ ผู้สอน ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนล้วนเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน หากทุกองค์ประกอบมีคุณภาพก็จะก่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่มี

ประสิทธิภาพ แต่ทั้งนี้ยังมีผู้เรียนบางกลุ่มในสังคมที่ต้องการสื่อการเรียนการสอนที่พิเศษ มีความเหมาะสมต่อความสามารถทางร่างกาย สติปัญญาและการเรียนรู้คือ ผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย ด้วยเหตุแห่งความบกพร่องทางการได้ยิน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ช้ากว่าคนปกติทั่วไป เมื่อเทียบในระดับวัยเดียวกัน เนื่องจากมนุษย์เริ่มต้นเรียนรู้ด้วยการฟัง หัดพูด โดยการเลียนแบบเสียงที่ได้ยิน จนสามารถอ่านออกเขียนได้

จากการศึกษาปัญหาต่างๆ ของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในการเรียนรู้พบว่า ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีสายตาดปกติ ควรได้รับการฝึกให้มีความสามารถในการใช้สายตาอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

จากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี ในปัจจุบันนี้ ส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนพิการ ด้วยการวิจัยและการพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัยหรือ โปรแกรมต่างๆ มากมาย และยังคงพบว่ามีมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทในการใช้มากขึ้น โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะเป็น โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีเนื้อหารายละเอียดของบทเรียนวิชาต่างๆ มีการทำแบบฝึกหัดเพื่อประเมินผลผู้เรียนในรูปแบบ เกม มีเสียง และมีภาพเคลื่อนไหว แต่ถึงอย่างไรก็ตามบทบาทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ยังมีการพัฒนาด้านสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนรู้น้อยมาก

จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในโรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์ พบว่ามีความต้องการสื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ในวิชาวิทยาศาสตร์ด้านระบบนิเวศ และด้านอื่นๆ ดังนั้นผู้วิจัย จึงมีความคิดที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินเรื่องระบบนิเวศ โดยเน้นด้านความเหมาะสมต่อความสามารถทางร่างกาย สติปัญญา และการเรียนรู้ของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินเรื่องระบบนิเวศ

แนวคิด ทฤษฎี

ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึงผู้ที่สูญเสียสมรรถภาพในการได้ยินเสียง น้อยกว่าระดับที่คนปกติได้ยิน อาจเป็นผู้ที่สูญเสียการได้ยินมาแต่กำเนิด หรือเป็นการสูญเสียการได้ยินในภายหลัง ซึ่งอาจจะเป็นคนหูตึงหรือคนหูหนวก ดังนั้นคนหูตึงจึงหมายถึงผู้ที่สูญเสียการได้ยิน ระหว่าง 26-89 เดซิเบล ในหูข้างที่ตึกกว่าวัดโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ความถี่ 500, 1,000 และ 2,000 เฮิทซ์ เป็นผู้สูญเสียการได้ยินเล็กน้อยไปจนถึงการได้ยินขั้นรุนแรง สำหรับคนหูหนวก หมายถึง ผู้ที่สูญเสียการได้ยิน 90 เดซิเบลขึ้นไป โดยใช้เสียงบริสุทธิ์ความถี่ 500, 1,000 และ 2,000 เฮิทซ์ ในหูข้างที่ตึกกว่าโดยไม่สามารถใช้การได้ยินให้เป็นประโยชน์เต็มประสิทธิภาพในการฟัง ผู้บกพร่องทางการได้ยินถือเป็นผู้ที่ด้อยโอกาสที่บุคคลทั่วไปควรให้การช่วยเหลือให้มีโอกาสศึกษาเล่าเรียน ได้รับวิชาการเช่นเดียวกับผู้ปกติทั่วไป

ภาษามือ

ภาษามือ หมายถึง ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ใช้มือ สีหน้า และกิริยาท่าทาง ประกอบในการสื่อความหมาย และถ่ายทอดอารมณ์แทนการใช้เสียงพูดของคนปกติ ภาษามือเป็นภาษาที่ผู้บกพร่องทางการได้ยินสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ การพัฒนาสื่อการสอนจึงต้องใช้ภาษามือในการสื่อสารด้านวิชาการให้ผู้บกพร่องทางการได้ยิน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยมีการนำเสนอในรูปแบบ สื่อประสมต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียงที่บรรจุเนื้อหาบทเรียนไว้ในแผ่นเก็บข้อมูล เพื่อให้ นักเรียน นักศึกษาสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินนอกจากต้องคำนึงถึงภาษามือแล้ว จะต้องมีการนำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจ เร้าใจ และน่าติดตามด้วย โดยการใช้ ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก และสีสัมผัส (หรืออาจมีเสียงประกอบกรณีผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเล็กน้อย) ซึ่งการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในห้องหรือให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ระบบนิเวศ

ระบบนิเวศเป็นระบบที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยที่โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยโครงสร้างทางชีวภาพและกายภาพ ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับระบบความสัมพันธ์ ในระบบนิเวศส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต และที่สำคัญที่สุดก็คือ ระบบการรักษาสมดุลระหว่างผู้ผลิตกับผู้บริโภค สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมตลอดเวลา

จากงานวิจัยพบว่า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาช่วยในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้นกว่าการเรียนรู้ปกติเพียงอย่างเดียว

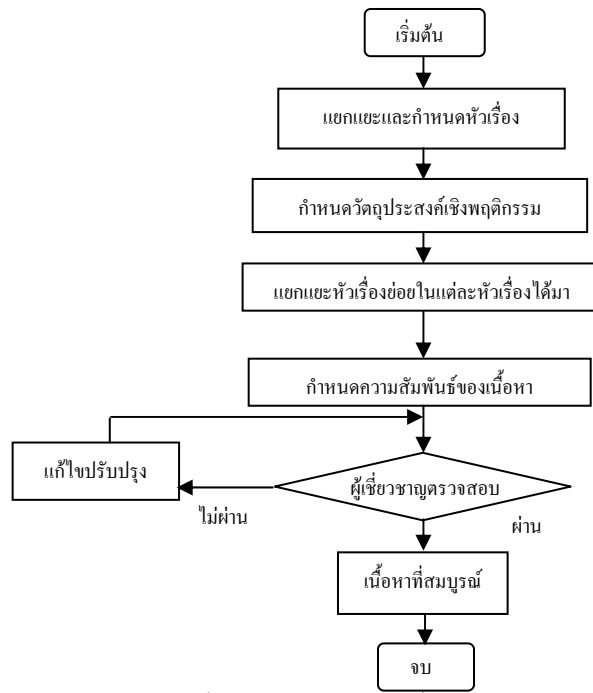
งานวิจัยนี้ได้เลือกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหารายละเอียด (tutorial instruction) นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบบทเรียนที่สามารถใช้สอนได้ทุกสาขาวิชา มีการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงที่เหมาะสม เป็นโปรแกรมที่ทำการพัฒนาในลักษณะบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยบทนำ คำอธิบาย ทฤษฎี กฎเกณฑ์ เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจะมีแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัด เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับ สามารถย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่รู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกการเรียนของผู้เรียนเพื่อให้ผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมออกเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบแผนผัง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เนื้อหา

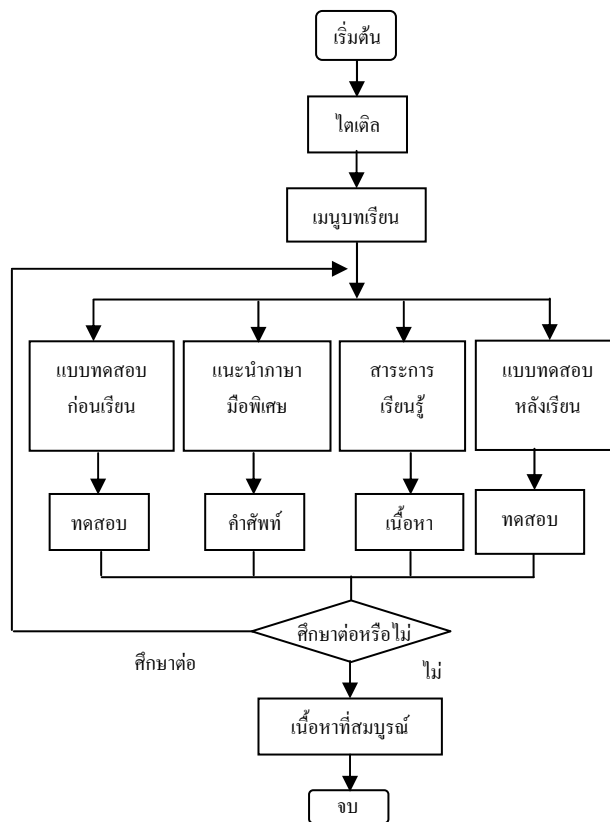
ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดวิชาซึ่งได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา หนังสือประกอบการเรียนการสอน หลังจากการศึกษารายละเอียดของเนื้อหาแล้วได้กระทำดังนี้ ดังแสดงในภาพ



ภาพขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา

ออกแบบแผนผัง (Flow chart)

เพื่อกำหนดแนวทางดำเนิน การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนซึ่งสามารถเขียนแผนผังดังแสดงในภาพ



ภาพแผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ได้มีการเลือกใช้โปรแกรมที่แตกต่างกัน ตามความเหมาะสมของการใช้งาน สำหรับหน้าจอทั่วไป เช่น หน้าจอเมนูหลัก หน้าจอแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน หน้าจอโครงสร้างระบบนิเวศได้เลือกใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX และสำหรับหน้าจอที่ต้องมีการ import file VDO ภาษามือ ได้เลือกใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX2004

การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพสื่อ

วิธีการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพสื่อ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลผลการทดสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพและความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 คน โดยทางผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการทดสอบไว้ 5 ระดับ คือ ระดับ 9-10 หมายถึงดีมาก ระดับ 7-8 หมายถึง ดี ระดับ 5-6 หมายถึง พอใช้ระดับ 3-4 หมายถึงน้อย ระดับ 1-2 หมายถึง ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

ผลการดำเนินงาน

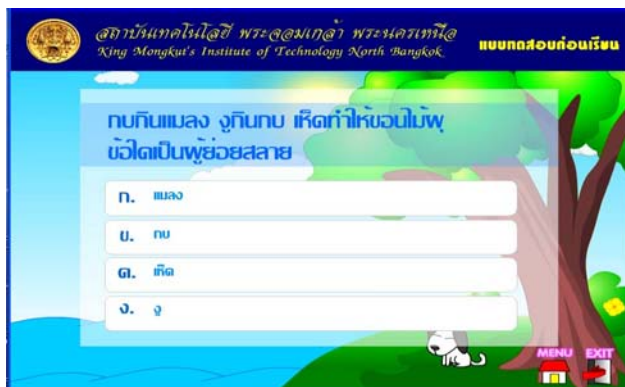
ผลการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

หลังจากนั้นหน้าจอ Title จะเข้าสู่หน้าจอเมนูหลัก โดยผู้ใช้สามารถเลือกรายการต่างๆได้ตามต้องการ ดังแสดงในภาพ โดยมี 4 รายการคือ 1) แบบทดสอบก่อนเรียน 2) แนะนำภาษามือพิเศษ 3) สารการเรียนรู้ และ 4) แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพหน้าจอ Main Menu

เมื่อทำการเลือกเมนูแบบทดสอบก่อนหรือหลังเรียนโดยข้อสอบมีทั้งหมด 15 ข้อ แต่จะทำการสุ่มขึ้นมาให้ทดสอบครั้งละ 10 ข้อ และตัวเลือกจะมีการสลับตำแหน่งกัน ดังแสดงในภาพ



ภาพหน้าจอแบบทดสอบ

เมื่อทำการเลือกเมนูสาระการเรียนรู้ จะปรากฏหน้าจอเมนูย่อยลักษณะเป็น โครงสร้างให้ผู้ใ้สามารถเลือกเรียนตามหัวข้อย่อยที่ต้องการดังแสดงในภาพ



ภาพหน้าจอแนะนำภาษามือพิเศษ

เมื่อทำการเลือกเมนูแนะนำภาษามือพิเศษ จะปรากฏหน้าจอเมนูย่อยให้ผู้ใ้สามารถเลือกชมภาษามือ ในคำที่ต้องการได้ ดังแสดงในภาพ



ภาพหน้าจอโครงสร้างระบบนิเวศ

ผลการประเมินประสิทธิภาพ

จากการนำสื่อการเรียนการสอน สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินเรื่องระบบนิเวศให้ผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน ทำการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ที่ได้พัฒนาขึ้น มีผลการประเมินด้านต่าง ๆ ดังตารางตารางด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
1. โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความ สัมพันธ์ต่อเนื่อง	8.1	1.449	ดี
2. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	7.5	3.135	ดี
3. เนื้อหาวิชามีความถูกต้อง	8.6	1.173	ดีมาก
4. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	8.2	1.873	ดี
5. เนื้อหาความรู้ก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	8	1.632	ดี
6. ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	8.4	1.577	ดี
7. การเน้นเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ	7.9	1.595	ดี

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
8.การเรียงลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	8.1	1.449	ดี
9.ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	7.5	1.178	ดี
รวม	8.03	0.59	ดี

จากผลการทดสอบสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินที่ได้มีค่าเฉลี่ยที่ได้อยู่ที่ 8.03 ($SD = 0.59$) หมายความว่า สื่อการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

ตาราง ด้านตัวอักษรและสี

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
1.ความชัดเจนของตัวอักษร	9.2	0.632	ดีมาก
2.รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	8.9	0.994	ดีมาก
3.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้	9.2	0.632	ดีมาก
4.สีของตัวอักษร	9.1	0.737	ดีมาก
5.สีของพื้นหลังบทเรียน	8.8	1.619	ดีมาก
6.สีของกราฟฟิคโดยภาพรวม	9	1.333	ดีมาก
รวม	9.03	0.41	ดีมาก

จากผลการทดสอบสื่อการเรียนการสอนด้านตัวอักษร และสีโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินที่ได้มีค่าเฉลี่ยที่ได้อยู่ที่ 9.033 ($SD = 0.41$) แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง ด้านการออกแบบหน้าจอ

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
1.การจัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน สวยงาม	7.9	2.884	ดี
2.รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย	9.1	0.994	ดีมาก
3.การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมและกลมกลืน	8.7	1.251	ดีมาก
4.การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวของเนื้อหา	8.5	1.581	ดี
5.ปุ่ม (Button) สัญลักษณ์ที่ชัดเจนและเหมาะสม	8.6	1.429	ดีมาก
6.คุณภาพของภาพ และสีที่แสดงในโปรแกรม	8.5	1.269	ดี
7.ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	8.2	1.549	ดี
8.ขนาดของภาพภาษามือ	9.1	0.875	ดีมาก
9.ภาพภาษามือถูกต้องชัดเจน	7.9	2.923	ดี
10.เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	7	2.981	ดี

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
11.ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับเนื้อหา	7.6	1.646	ดี
12.การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	8.6	1.264	ดีมาก
รวม	8.31	0.76	ดี

จากผลการทดสอบสื่อการเรียนการสอน ด้านการออกแบบหน้าจอโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินที่ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้ของแต่ละหัวข้อ มาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติเพื่อทำการหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยที่ได้อยู่ที่ 8.302 ($SD = 0.76$) ดังนั้น สื่อการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

ตาราง ด้านแบบฝึกหัด

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
1.ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์	8.1	1.595	ดี
2.แบบฝึกหัดมีจำนวนข้อเหมาะสมกับเนื้อหา	8.5	1.509	ดี
3.แบบฝึกหัดมีคำถามและคำตอบมีความชัดเจน	8.4	1.074	ดี
4.แบบฝึกหัดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	8.4	1.349	ดี
5.ความเหมาะสมของคำถาม	7.6	1.505	ดี
6.ความเหมาะสมของตัวलग	7.6	1.837	ดี
รวม	8.1	0.25	ดี

จากผลการทดสอบสื่อการเรียนการสอน ด้านแบบฝึกหัดโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินที่พบว่ามีความเฉลี่ย 8.1 ($SD = 0.25$) ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

ตาราง ด้านการนำเสนอ

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
1.การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	8.5	1.581	ดี
2.การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	8.6	1.349	ดีมาก
3.กลยุทธ์การนำเสนอที่น่าสนใจ	8	1.763	ดี
4.การนำเสนอเป็นระบบ ถูกต้องตามลำดับเนื้อหา	8.1	1.663	ดี
5.มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบบทเรียน	8.5	1.354	ดี
6.ภาพและเสียงที่ใช้แสดงประกอบแสดงผลได้ถูกต้อง	8.3	1.418	ดี
7.การเชื่อมโยงของเนื้อหา	8.4	1.646	ดี
8.ประสิทธิภาพของการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับ โปรแกรม	7.9	1.663	ดี

รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
	ค่า \bar{x}	ค่า S.D.	คุณภาพ
รวม	8.29	0.16	ดี

จากผลการทดสอบสื่อการเรียนการสอน ด้านการนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินที่ได้พบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้ อยู่ที่ 8.29 (SD = 0.16) ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

สรุป

งานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินเรื่องระบบนิเวศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย และศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น วิธีการดำเนินการวิจัย เริ่มจากการสำรวจหาความต้องการสื่อ การออกแบบสื่อ การพัฒนาสื่อในรูปแบบซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย การทดสอบการทำงาน และการประเมินประสิทธิภาพสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการศึกษาพิเศษสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ระดับคะแนนเต็ม 10 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของการประเมินในด้านต่างๆ มีดังนี้ ด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 8.03 (SD = 0.59) ด้านตัวอักษรและสีได้ค่าเฉลี่ย 9.03 (SD = 0.41) ด้านการออกแบบหน้าจอได้ค่าเฉลี่ย 8.31 (SD = 0.76) ด้านแบบฝึกหัดได้ค่าเฉลี่ย 8.10 (SD = 0.25) ด้านการนำเสนอได้ค่าเฉลี่ย 8.29 (SD = 0.16) ค่าเฉลี่ยรวม 8.35 (SD = 0.59) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดีขึ้นไปในทุกด้านที่ประเมิน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้กับผู้บกพร่องทางการได้ยินได้