

การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอ

The Creation of an Application to Solve Pronunciation Problems of Grade 1 Lahu and Akha Students

ณัฐฤทัย อรุณศิริโรจน์¹, เฉลิมชัย ไชยชมภู¹
Nutreutai Arunsirot¹, Chalermchai Chaichompoo¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทย สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านออกเสียงก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอ จำนวน 232 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาวอีก้อ จำนวน 45 คนและนักเรียนชาวมูเซอจำนวน 187 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.06/80.02

ความสามารถในการอ่านออกเสียงภาษาไทยของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอีก้อและภาษามูเซอหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ระบบเสียงภาษาไทย ระบบเสียงภาษาอีก้อ ระบบเสียงภาษามูเซอ แอปพลิเคชัน

¹ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

¹ Faculty of Humanities and Social Sciences, Chiang Mai Rajabhat University



Abstract

The objectives of this investigation were 1) to construct an Application to solve Thai language pronunciation problems of Grade 1 Lahu and Akha students with an 80/80 quality and efficiency standard, and 2) to compare the pre-and post-reading abilities of the students after implementing the application. The participants involved in this study consisted of 187 Lahu native students and 45 Akha native students, 232 students in total. The research instrument could be divided into 2 types. The experimental tool was the application to solve Thai language pronunciation problems of Grade 1 Lahu and Akha students. The data collection instrument was Thai pronunciation achievement tests. The Statistics used in the analysis were mean, standard deviation, and t-test (Dependent Samples)

The results appear as follows: the efficiency of the Application to solve Thai language pronunciation problems of Grade 1 Lahu and Akha students was 80.06/80.02.

The post-reading abilities of the students after implementing the application were higher than the pre-reading abilities of the students with the significance at the .01 level.

Keywords: Thai phonological system, Akha phonological system, Lahu phonological system, application

บทนำ

ทักษะการสื่อสารเป็นหนึ่งในทักษะสำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพราะการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จไม่ว่าจะเป็นถ่ายทอดความหมายได้ตรงประเด็น หรือการสื่อสารที่ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ดังนั้นภาษาจึงเป็นเครื่องมือในการสื่อสารที่สำคัญ (ศศิธร ธัญลักษณ์นันท์ และคณะ, 2542)

ภาษาไทยซึ่งถือได้ว่าเป็นภาษาประจำชาติที่ใช้ในการสื่อสารในประเทศไทย เนื่องจากการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2520 ได้ระบุให้รัฐพึงจัดการศึกษาให้ประชาชนชาวไทยทุกคน สามารถใช้ภาษาไทยได้อย่างดีในการติดต่อทำความเข้าใจ แต่ทั้งนี้ประชากรปัจจุบันมีความหลากหลายเชื้อชาติสามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ภาษาทั้งสิ้น

ถึง 70 กลุ่ม กระจายอยู่ในแต่ละภาคของประเทศ (สุวิไล เปรมศรีรัตน์และคณะ, 2547) ทำให้ภาษาที่พูดจึงแตกต่างกันออกไป โดยคนไทยในแต่ละภูมิภาคไม่ได้ใช้ภาษาไทยมาตรฐานเพียงภาษาเดียว แต่ยังมีชนกลุ่มน้อยและประชากรในภูมิภาคต่างๆ จำนวนมากใช้ภาษาท้องถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง และใช้ภาษาไทยมาตรฐานเป็นภาษาที่สองหรือไม่ได้ใช้เลย ดังนั้นเมื่อจำเป็นต้องใช้ภาษาไทยในการสื่อสารจึงประสบปัญหา

ปัญหาการออกเสียง ถือได้ว่าเป็นปัญหาการจัดการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ที่ครูให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก (ประสิทธิ์ ลีปรีชา, 2550 ; บุษบา ประภาสพงศ์, 2556) เช่นเดียวกับสถานการณ์การเรียนการสอนภาษาไทยของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์ของโรงเรียนจำนวน 8 โรงเรียนในอำเภอเชียงดาวซึ่งเป็นพื้นที่

ที่ประกอบไปด้วยกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความหลากหลายจำนวนถึง 14 กลุ่ม จากการสำรวจสาเหตุของปัญหาการออกเสียงในพื้นที่วิจัยดังกล่าว ได้พบว่าปัญหาการออกเสียงเกิดมาจากระบบเสียงของภาษาในแต่ละเผ่าที่มีความแตกต่างกันกับระบบเสียงภาษาไทย ทำให้นักเรียนออกเสียงไม่ชัดเจนส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสาร อีกทั้งยังส่งผลให้เกิดปัญหาด้านบุคลิกภาพ ด้านการปรับตัวทางอารมณ์และสังคมอีกด้วย

ปัญหาด้านการออกเสียงของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์เป็นปัญหาที่นักวิจัยจำนวนมากให้ความสนใจ (ศัชรินทร์ พิภูลงาม, 2549 ; สิริรัตน์ ศรีโพธา, 2549; สุนทรลักษณ์ วรรณชาติ, 2549 ; กฤษณา สุวรรณผล, 2550, รุ่งลาวัลย์ กุมภา, 2551, สายวาริน ทาหาร, 2551) แต่งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งศึกษาปัญหาการออกเสียงของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์เผ่ากะเหรี่ยงซึ่งจัดได้ว่าเป็นกลุ่มชาติพันธุ์กลุ่มใหญ่ที่สุดที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาปัญหาการออกเสียงภาษาไทยของนักเรียนที่พูดภาษาอีโก้และภาษามูเซอที่ยังไม่พบการวิจัยในกลุ่มชาติพันธุ์เหล่านี้มากนัก และอีกทั้งกลุ่มชาติพันธุ์ที่อาศัยมากที่สุดในพื้นที่อำเภอ เชียงดาวคือเผ่ามูเซอ คิดเป็นร้อยละ 25.71 ของกลุ่มชาติพันธุ์ทั้งหมด และยังพบเผ่าอีโก้ คิดเป็นร้อยละ 2.23 (ประชากรเชิงลึก, 2551)

นอกจากนั้นจากการศึกษาพื้นฐานระบบเสียงภาษาอีโก้ และภาษามูเซอซึ่งภาษาดังกล่าวเป็นภาษาที่จัดให้อยู่ในภาษาตระกูลทิเบต-พม่า (Tibeto-Burman) จะพบว่ามีลักษณะร่วมกันเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระบบเสียงภาษาไทย คือหน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาไทยที่ไม่ปรากฏในระบบเสียงภาษาอีโก้ พบจำนวน 3 หน่วยเสียง ได้แก่ f (ฟ, ฟ), r (ร) และ w (ว) ในขณะที่หน่วยเสียงพยัญชนะในภาษาไทยที่ไม่ปรากฏในระบบ

เสียงภาษามูเซอ มี 2 หน่วยเสียงได้แก่ r (ร) และ w (ว) ส่วนพยัญชนะต้นควบกล้ำในภาษาอีโก้มีเพียงพยัญชนะควบกล้ำ 1 ตัวในขณะที่ภาษามูเซอไม่มีพยัญชนะควบกล้ำเลย ดังนั้นเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับหน่วยเสียงพยัญชนะควบกล้ำในภาษาไทยพบว่าหน่วยเสียงพยัญชนะควบกล้ำในภาษาไทยจำนวน 11 หน่วยเสียงที่ไม่ปรากฏในระบบเสียงของภาษาอีโก้และมูเซอ ได้แก่ kr (กร), k^hr (ขร/คร), tr (ตร), pr (ปร), p^hr (พร), kl (กล), k^hl (ขล/คล), pl (ปล), p^hl (พล), kw (กว) และ k^hw (ขว/คว) เช่นเดียวกับพยัญชนะท้ายซึ่งภาษาอีโก้และมูเซอไม่มีพยัญชนะท้าย เมื่อทำการเปรียบเทียบกับหน่วยเสียงภาษาไทย พบว่าพยัญชนะท้ายในภาษาไทยที่ไม่ปรากฏในระบบเสียงของทั้งสองภาษามีจำนวน 8 หน่วยเสียง ได้แก่ พยัญชนะท้ายแม่กบ, พยัญชนะท้ายแม่กต, พยัญชนะท้ายแม่กก, พยัญชนะท้ายแม่กม, พยัญชนะท้ายแม่กน, พยัญชนะท้ายแม่กง, พยัญชนะท้ายแม่เกอว และพยัญชนะท้ายแม่เกย ส่วนหน่วยเสียงสระในภาษาไทยที่ไม่พบในระบบเสียงภาษาอีโก้และมูเซอ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือหน่วยเสียงสระเดี่ยวจำนวน 11 หน่วยเสียง ได้แก่ ได้แก่ i (-), →(-), u (-), →(-), e (-ะ), ↔ (-อะ), o (-โอะ), ↔ (-เอ), E (-ะ), a (-ะ), (-าะ), และหน่วยเสียงสระประสมจำนวน 3 หน่วยเสียง บี ↔ (-ว), ี ↔ (-ย), →↔ (-เอ) และหน่วยเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทยที่ไม่พบในระบบเสียงภาษาอีโก้ ได้แก่ หน่วยเสียงวรรณยุกต์โทและหน่วยเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น (จัตวา) และในระบบเสียงภาษามูเซอ ไม่พบเพียงหน่วยเสียงวรรณยุกต์ต่ำขึ้น (จัตวา)

จากความแตกต่างของระบบเสียงภาษากลุ่มชาติพันธุ์ทั้งสองกับระบบเสียงภาษาไทย ซึ่งจัดอยู่ในภาษากลุ่มไท-กะได (Tai-Kadai) ทำให้เกิดสาเหตุของข้อผิดพลาดในการออกเสียง กล่าวคือ



เสียงบางเสียงที่ไม่มีอยู่ในภาษาแม่ ทำให้ผู้เรียนไม่คุ้นเคยจึงแทนที่เสียงเหล่านั้นกับเสียงที่ใกล้เคียงกัน และเสียงบางเสียงเป็นเสียงที่มีอยู่ในภาษาแม่ แต่ไม่ได้เป็นหน่วยเสียงที่แยกออกมาอย่างชัดเจน จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้เสียงดังกล่าวได้ (Wharton, 2007) อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ภาษาไทยของนักเรียนกลุ่มชาติพันธุ์

ดังนั้น เพื่อต้องการแก้ปัญหาดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษามูเซอ เพราะเป็นเครื่องมือที่เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกฝนประสบการณ์การเรียนรู้ และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน โดยแอปพลิเคชันดังกล่าวจะนำเสนอบทเรียนโดยใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว นักเรียนสามารถดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเองตามการนำเสนอของบทเรียน ซึ่งออกแบบไว้สำหรับนักเรียนได้รับการตอบสนองย้อนกลับด้วยตนเอง (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541) อีกทั้งการใช้หลักการทางภาษาศาสตร์เข้ามาประยุกต์ใช้โดยตรง เพราะภาษาศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาภาษาอย่างเป็นระบบ (จรัลวิไล จรูญโรจน์, 2552) จะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจหลักการและวิธีการออกเสียงที่ถูกต้อง เพื่อสามารถแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องทางการออกเสียงของนักเรียน อันจะส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการออกเสียงที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นก่อให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียน

ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษามูเซอที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านออกเสียงก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษามูเซอ

สมมติฐานการวิจัย

1. แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษามูเซอมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ความสามารถในการอ่านออกเสียงหลังเรียนโดยการใช้แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษามูเซอ สูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชาวอังก่อและชาวมูเซอ จำนวน 8 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านนาหวาย โรงเรียนบ้านเมืองนะ โรงเรียนบ้านอรุโณทัย โรงเรียนแกน้อยศึกษา โรงเรียนบ้านหนองเขี้ยว โรงเรียนโครงการหลวงแกน้อย โรงเรียนบ้านรินหลวง และโรงเรียนอรุโณทัยวิทยาคม ซึ่งอยู่ในพื้นที่ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งสิ้นจำนวน 232 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาวอังก่อ จำนวน 45 คนและนักเรียนชาวมูเซอจำนวน 187 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง ได้แก่ แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกฤษและภาษามูเซอ จำนวน 6 บท ประกอบด้วย 39 บทเรียนย่อย และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกฤษและภาษามูเซอ จำนวน 50 ข้อ โดยเกณฑ์การให้คะแนนพิจารณาจากการออกเสียงของนักเรียนแต่ละคน ถ้านักเรียนออกเสียงถูกต้องจะได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ถ้าออกเสียงไม่ถูกต้องจะได้คะแนน 0 คะแนน

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเชิงปริมาณ (quantitative research) และเชิงคุณภาพ (qualitative research) ในส่วนของการเปรียบเทียบของระบบเสียงภาษาไทย ระบบเสียงภาษาอังกฤษและมูเซอ โดยการออกแบบการวิจัยเป็นประเภทการทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเดี่ยว (one group pretest posttest design) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีสัทศาสตร์ (Phonemics) ของ Pike (1947) และศึกษาระบบเสียงภาษาอังกฤษและภาษามูเซอและภาษาไทยจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษากระบวนการเสียงภาษาอังกฤษและมูเซอ โดยคัดเลือกผู้บอกภาษาแต่ละภาษาจำนวน 5 คนที่มีอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป ที่ใช้ภาษาอังกฤษและมูเซอสื่อสารในชีวิตประจำวัน โดยเครื่องมือในการเก็บข้อมูลระบบเสียงประกอบไปด้วยรายการคำจำนวน 766 คำซึ่งรวบรวมมาจาก SIL Southeast Asia wordlist และ African Wordlist พบว่าระบบเสียงภาษาอาซา (อังกู) มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bamrung (1993) และ Matisoff (1988)

3. เปรียบต่างระบบเสียงระหว่างภาษาอังกฤษและมูเซอกับระบบเสียงภาษาไทย โดยใช้ทฤษฎีการเปรียบเทียบ (Contrastive Analysis) ในการวิเคราะห์ พบว่ามีหน่วยเสียงพยัญชนะจำนวน 22 หน่วยเสียง หน่วยเสียงสระจำนวน 15 หน่วยเสียงและหน่วยเสียงวรรณยุกต์จำนวน 2 หน่วยเสียงที่ไม่ปรากฏในระบบเสียงภาษาไทยรวมทั้งหมด 39 หน่วยเสียง

4. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียน ศึกษาหลักสูตรจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชา ตามหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551 วิชาภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

5. กำหนดขอบเขตของเนื้อหาโดยการรวบรวมคำศัพท์ต่างๆ ที่มีความสอดคล้องกับหนังสือเรียนวิชาภาษาไทยชุดพื้นฐานภาษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยแยกเป็นหมวดตามเสียงพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างระบบเสียงภาษาอังกฤษและภาษามูเซอกับภาษาไทย

6. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกฤษและภาษามูเซอ

7. การออกแบบ

7.1 ศึกษาเนื้อหาและวิธีการออกแบบแอปพลิเคชัน ซึ่งเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการสร้างสื่อ เนื้อหาบทเรียน การทำแบบฝึกหัด

7.2 นำเนื้อหาที่เรียบเรียงตามลำดับมาเขียนแผนผังแอปพลิเคชัน

7.3 จัดทำ Storyboard ซึ่งมีการบรรยายถึงรูปแบบการสร้างแอปพลิเคชันว่ามีภาพ สีและองค์ประกอบต่างๆ เช่น อักษร ลักษณะการเชื่อมโยงและการโต้ตอบกับนักเรียน



8. การสร้างแอปพลิเคชันโดยใช้เครื่องมือที่ได้ศึกษาไว้แล้วจากข้อ 5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

8.1 โปรแกรมสร้างภาพกราฟฟิก Adobe illustrator และ Adobe Photoshop ใช้ในการสร้างสรรค์งานกราฟิกต่างๆ และตกแต่งภาพนิ่งที่เตรียมไว้สำหรับใช้งานในสื่อ ทำให้ได้ภาพกราฟิกที่มีความสวยงาม และสื่อความหมายตามเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดี

8.2 โปรแกรม Flash เพื่อใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว

8.3 โปรแกรม Adobe Captivate ในการสร้างแอปพลิเคชันช่วยสอน

8.4 โปรแกรม Android Studio ในการสร้างแอปพลิเคชัน เมื่อสร้างเสร็จแล้วจึงนำแอปพลิเคชันดังกล่าว import หรือติดตั้งลงบนอุปกรณ์หน้าจอสัมผัส (Tablet) ซึ่งเป็นนามสกุลไฟล์ apk เพื่อทำการทดสอบว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามต้องการหรือไม่

9. นำแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและภาษามูเซอที่สร้างเสร็จเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 5 ท่าน และด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน โดยประกอบไปด้วยหัวข้อในการประเมินเกี่ยวกับเนื้อหาและการนำเสนอ สี ภาพ เสียง ตัวอักษร และวิธีการใช้ โดยผลการประเมินด้านเทคนิคและด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

10. นำแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและภาษามูเซอที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองสอน (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา จำนวน 30 คน

11. นำแอปพลิเคชันดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มประชากรจริงในการศึกษา โดยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) แล้วดำเนินการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและภาษามูเซอ และทดสอบหลังเรียน (Posttest)

12. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและภาษามูเซอ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและภาษามูเซอ ปรากฏผลดังตาราง 1



ตาราง 1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทย สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกฤษและภาษามุเซอ ให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/80

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของคะแนนระหว่างเรียน (E_1)	390	312.22	1.52	80.06
ประสิทธิภาพของคะแนนหลังเรียน (E_2)	50	40.01	2.97	80.02
ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน 80.06/80.02				

จากตาราง 1 พบว่าประสิทธิภาพของคะแนนระหว่างเรียน (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.06 และประสิทธิภาพของคะแนนหลังเรียน (E_2) คิดเป็นร้อยละ 80.02 ดังนั้นแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกฤษและภาษามุเซอจึงมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้

ผลการเปรียบเทียบความสามารถทางด้าน การอ่านออกเสียงก่อนและหลังเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกฤษและมุเซอ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการอ่านออกเสียงก่อนและหลังการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกฤษ

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	45	8.00 (16%)	0.95	-106.59	.000
หลังเรียน	45	40.58 (81.16%)	2.18		

จากตาราง 3 ผลปรากฏว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีความสามารถในการอ่านออกเสียง ร้อยละ 16 หลังเรียนนักเรียนมีความสามารถในการอ่านออกเสียงเป็นร้อยละ 81.16 เมื่อพิจารณาพบว่าหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น

กว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.58 และ 8.00 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าหลังเรียนนักเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านออกเสียงก่อนและหลังการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาแม่เชื้อ

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	187	7.82 (15.65%)	1.24	-218.96	.000
หลังเรียน	187	39.89 (79.79%)	2.02		

จากตาราง 3 ผลปรากฏว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีความสามารถในการอ่านออกเสียงร้อยละ 15.65 หลังเรียนนักเรียนมีความสามารถในการอ่านออกเสียงเป็นร้อยละ 79.79 เมื่อพิจารณาพบว่าหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 39.89 และ 7.82 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าหลังเรียนนักเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ในการศึกษาการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษาแม่เชื้อสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษาแม่เชื้อมีประสิทธิภาพ 80.06/80.02 แสดงว่าแอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถนำไปใช้พัฒนาความสามารถในการอ่านออกเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเหตุผลที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างสื่อในมัลติมีเดีย ทำให้ผู้วิจัยได้ออกแบบแอปพลิเคชันช่วยสอนที่มีการนำเสนอข้อมูลหลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ภาพนิ่ง ภาพ

เคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียง ซึ่งทำให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น และสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสุชาติา โปธิสมภพวงษ์ (2545) กล่าวไว้ว่าการนำเสนอบทเรียนโดยใช้สื่อประสม ผ่านคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน จะทำให้มีความน่าสนใจและเพิ่มความชัดเจนของเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจมากยิ่งขึ้นและยังส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อผู้เรียน ในการออกแบบโปรแกรมที่มีภาพเคลื่อนไหวจะเป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียนและดึงดูดความสนใจ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย นอกจากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำแอปพลิเคชันโดยยึดหลักการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับบทเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์พัชร พรสวรรค์ (2552) ที่ว่าการปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดียเป็นกุญแจสำคัญของประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ของมัลติมีเดียเป็นการสื่อสารสองทางระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้เป็นอย่างดี และทำให้ผู้เรียนเกิดโครงสร้างทางความรู้ ความคิดหรือเกิดการเรียนรู้

นอกจากนี้การนำแอปพลิเคชันมาใช้บนแท็บเล็ตมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มากขึ้น ลักษณะของสื่อดังกล่าวจึงส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังการเรียนได้ถึงร้อยละ 80.02 สอดคล้องกับผลการวิจัยของกิตติพันธ์ อุตมเศรษฐ์และคณะ

(2554) พบว่าผลการใช้แท็บเล็ตในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาและทักษะเฉพาะวิชาโดยใช้แบบทดสอบ ทำการทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียน พบว่าผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการอ่านออกเสียง ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เป็น เพราะการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและภาษามูเซอเป็นไป ตามขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยที่ได้ออกแบบไว้ โดย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลปัญหาที่พบมาวิเคราะห์ คือ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและ ภาษามูเซอมีปัญหาในการด้านการอ่านออกเสียง นักเรียนออกเสียงไม่ชัด เนื่องมาจากความแตก ต่างของระบบเสียง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการ คึกษาาระบบเสียงทั้งสามระบบเสียง เพื่อหาความ แตกต่างของหน่วยเสียงในระบบภาษาไทยกับ ภาษาอังกูและภาษามูเซอ ทั้งในส่วนของการระบบ พยัญชนะ สระและวรรณยุกต์ นอกจากนี้ผู้วิจัย ยังใช้หลักการทางภาษาศาสตร์เข้ามาช่วยฝึกให้ นักเรียนที่มีปัญหาในการอ่านออกเสียงเหล่านี้ โดยอธิบายให้เห็นถึงหลักการในการอ่านออกเสียง แต่ละเสียงที่ถูกต้อง และแสดงให้เห็นถึงตำแหน่ง ของฐานกรณ์ต่างๆ ที่ทำให้เกิดเสียง โดยใช้ภาพ เคลื่อนไหว และมีการแยกเนื้อหาออกเป็นหมวด ตามเสียงพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ที่ได้จาก การเปรียบเทียบระหว่างระบบเสียงภาษาอังกูและ ภาษามูเซอกับระบบเสียงภาษาไทย ซึ่งสอดคล้อง กับสุดฤทัย อรุณศิริโรจน์ และเฉลิมชัย ไชยชมภู (2559) ได้ประยุกต์ความรู้ทางภาษาศาสตร์ใน เรื่องการออกเสียงโดยอธิบายถึงตำแหน่งฐานกรณ์ ที่เกิดและและประเภทของเสียงพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ ทำให้เด็กสามารถออกเสียงได้ดี ขึ้น ชัดเจนขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งการสอนการออก

เสียงโดยอาศัยความรู้ทางภาษาศาสตร์ในการนำ เสนอให้นักเรียนได้เห็นตำแหน่งอวัยวะฐานกรณ์ ที่ก่อให้เกิดเสียงผ่านทางแอปพลิเคชัน จัดได้ว่า เป็นวิธีการอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหาการ ออกเสียงภาษาไทยของนักเรียนที่พูดภาษาอังกู และภาษามูเซอให้ชัดเจนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยแสดงได้จากความสามารถในการอ่านออก เสียงของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดย พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนชาวมูเซอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.89 และก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 7.82 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของ นักเรียนชาวอังกู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.58 และ ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.00 เมื่อเปรียบ เทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนของ นักเรียนทั้งสองกลุ่ม พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของรุ่งลววัลย์ กุมภาวา (2551) ที่กล่าวไว้ ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ทางภาษาศาสตร์เพื่อฝึกการ ออกเสียงคำสำหรับนักเรียนปกาเกอญอ มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้น การใช้แอปพลิเคชันเพื่อแก้ไข ปัญหาการอ่านออกเสียงสำหรับนักเรียนชั้นประถม ศึกษปีที่ 1 ที่พูดภาษาอังกูและภาษามูเซอไม่ เพียงแต่มีส่วนช่วยในการพัฒนาความสามารถ ในการอ่านออกเสียงของนักเรียนที่พูดภาษาอังกู และภาษามูเซอ แต่การประยุกต์ใช้ความรู้ทาง ภาษาศาสตร์ในการเรียนการสอนโดยนำเสนอผ่าน ทางแอปพลิเคชันถือได้ว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครู ผู้สอนภาษาที่จะทำการสอนภาษาเข้าใจได้ง่าย ขึ้น มีหลักเกณฑ์และคำอธิบายที่ชัดเจน อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาลูกพร่องต่างๆ ในการใช้ภาษาของนักเรียนโดยเฉพาะทักษะการ อ่านออกเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการอ่านออกเสียงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 1 ที่พูดภาษาอังก่อและภาษามูเซอ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการสนับสนุนให้มีการผลิตและเผยแพร่แอปพลิเคชันอื่นๆ เพื่อนำไปเป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

1.2 ในการจัดการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชัน ควรที่จะต้องมีการตรวจเช็คแท็บเล็ตทุกครั้งก่อนดำเนินการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากในการวิจัยพบว่าในขณะที่มีการจัดการเรียนการสอนแท็บเล็ตบางเครื่องไม่สามารถใช้งานได้หรือแบตเตอรี่ของเครื่องหมดลงในขณะที่กำลังใช้งานและทางโรงเรียนควรที่จะต้องมีอุปกรณ์ที่มีคุณภาพในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หน่วยความจำของเครื่อง จะต้องมีความจุที่ไม่น้อยจนเกินไป เนื่องจากแท็บเล็ตที่มีหน่วยความจำน้อยจะไม่สามารถใช้เปิดแอปพลิเคชันได้ เพราะแอปพลิเคชันมีขนาดไฟล์ที่ค่อนข้างใหญ่ ทำให้เครื่องแท็บเล็ตไม่สามารถเปิดไฟล์แอปพลิเคชันดังกล่าวได้นั่นเอง

1.3 การเรียนด้วยแอปพลิเคชัน ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียน เพราะความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละคนแตกต่างกัน ควรที่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้เวลาอย่างเต็มที่ ตามความ

ต้องการจนกว่าจะเข้าใจในบทเรียน

1.4 โรงเรียนควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันแบบเปิดกว้าง โดยให้นักเรียนสามารถใช้แอปพลิเคชันผ่านแท็บเล็ตในการเรียนผ่านระบบออนไลน์ได้ด้วยตัวของนักเรียนเองมากกว่าการจำกัดการเรียนที่ให้เรียนได้เฉพาะในแบบออฟไลน์เท่านั้น โดยในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควรที่จะต้องมีการสร้างจุดเชื่อมโยงข้อมูล หรือ Link ข้อมูลไว้ในบทเรียน เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาไปสู่ข้อมูลภายนอกได้ และไม่ควรที่จะจำกัดรอบในการเรียนการสอนของนักเรียนให้อยู่แค่ภายในห้องเรียนแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันในรูปแบบต่างๆ

2.3 ควรมีการวิจัยด้านเทคนิคการออกแบบแอปพลิเคชันในด้านต่างๆ เช่น สีและขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในแอปพลิเคชัน ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงที่ใช้ประกอบในแอปพลิเคชัน ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อให้เกิดความน่าสนใจและทันสมัยมากยิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา สุวรรณผลพ. (2550). การสร้างชุดฝึกทักษะการออกเสียงและการเขียนคำที่มีตัวสะกดตรงมาตราสำหรับนักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงโปว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์, ศรีวรรณ ชูรินทร์ และอรัญญา เชียงเงิน. (2554). ผลการใช้แท็บเล็ตในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปริมณีสร้อยแยลส์วิทยาลัย. เชียงใหม่: โรงเรียนปริมณีสร้อยแยลส์วิทยาลัย.
- คัชรินทร์ พิภูลงาม. (2549). การใช้เพลงเพื่อพัฒนาการอ่านออกเสียงคำที่มีพยัญชนะ ร ล ว ควบก๊าล้าของนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- จรัลวิไล จรูญโรจน์, ม.ล. (2550). ภาษาศาสตร์เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). “อินเทอร์เน็ต: เครื่องช่วยเพื่อการศึกษา” วารสารครุศาสตร์ 6(1).
- บุษบา ประภาสพงศ์. (2556). การสอนแบบทวิ/พหุภาษากับแนวทางพัฒนาการศึกษาโรงเรียนเด็กไทยแนวชายแดนและพื้นที่ยากลำบาก. วารสารวิชาการ, 16(2): 84-95.
- ประสิทธิ์ ลีปรีชา. (2550). ระบบการศึกษาและภาษาในกระบวนการสร้างรัฐชาติไทย. สังคมศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่), 19(1): 276-309.
- พิณทิพย์ ทวยเจริญ. (2533). สัทศาสตร์และสัทศาสตร์ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พิมพ์พัชร พรสวรรค์. (2552). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เชิงวัดถูรูปแบบจำลองสถานการณ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รุ่งลาวัลย์ กุมภาว. (2551). การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ทางภาษาศาสตร์เพื่อฝึกออกเสียงคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนปกากะญอ โรงเรียนบ้านแม่ขุนแม่นาย อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศศิธร ธัญลักษณ์นันท์และคณะ. (2542). ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น. กรุงเทพฯ: บริษัทเอิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง. (2554). รายงานสำรวจประชากรเชิงลึก. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560 จากเว็บไซต์: <http://web2012.hrdi.or.th/>.
- สายวาริน ทาหาร. (2553). การพัฒนาทักษะการอ่านออกเสียงและการเขียนสะกดท้ายคำโดยใช้เกมของนักเรียนชาวเขาเผ่าปกากะญอ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมเด็จพระพุทธชินวงศ์. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.



- สำหรับนักเรียนปกากะญอ โรงเรียนบ้านแม่ขุนแม่นาย อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สิริรัตน์ ศรีโพธา. (2549). การสร้างชุดกิจกรรมเสริมทักษะการอ่านออกเสียงคำที่มีความหมายโดยใช้คำที่เขตพื้นที่การศึกษาแม่ฮ่องสอนเขต 1 กำหนด สำหรับนักเรียนชาวเขาชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุชาดา โพธิสมภพวงษ์. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อประกอบการสอนเสียงภาษาอังกฤษที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุดฤทัย อรุณศิริโรจน์ และเฉลิมชัย ไชยชมภู. (2559). การพัฒนาแบบฝึกเพื่อแก้ปัญหาการอ่านออกเสียงภาษาไทยมาตรฐานสำหรับนักเรียนไทยเชื้อสายคะฉิ่น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านแม่ละ อำเภอลำปาง จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- สุนทรลีลักษณ์ วรรณชาติ. (2549). การสร้างชุดฝึกทักษะการอ่านออกเสียงตัวสะกดตามมาตราแม่กบแม่กน และแม่กด สำหรับนักเรียนชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงสกอชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- สุวิไล เปรมศรีรัตน์ และคณะ. (2547). แผนที่ภาษาของกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- Pike, Kenneth. (1947). *Phonemics: A technique for reducing languages to writing*. Ann Arbor, MI: University of Michigan.
- Wharton, C. (2007). *Informed use of the mother tongue in the English language classroom*. Retrieved from: <http://www.birmingham.ac.uk/Documents/collegeartslaw/cels/essays/secondlanguage/wharton-p-grammar.pdf>.