

บทที่ 3

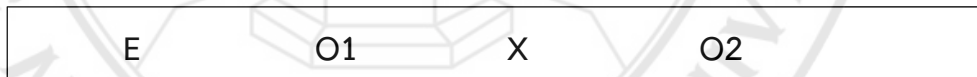
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขปัญหาหลักการใช้ภาษาไทย
ของนักเรียนคะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยตามขั้นตอน
ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบการวิจัย
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ในส่วนของการศึกษาระบบวากยสัมพันธ์ของภาษาคะฉิ่นทั้งในระดับหน่วยคำ คำ วลี อนุพยางค์ และประโยค โดยใช้ทฤษฎีแทกมีมิก (Tagmemics) และการเปรียบเทียบของระบบวากยสัมพันธ์ระหว่างภาษาคะฉิ่นและภาษาไทยมาตรฐาน โดยใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ภาษาเชิงเปรียบเทียบ และการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังเป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยผู้วิจัยได้ออกแบบการวิจัยเป็นประเภทการทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเดี่ยว (one group pretest posttest design) (Fitz-Gibbon & Morris, 1987, หน้า 113) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้



สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental group)
O1	หมายถึง	การวัดผลก่อนการทดลอง
X	หมายถึง	การทดลองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องระบบวากยสัมพันธ์ภาษาไทยสำหรับนักเรียนคะฉิ่น
O2	หมายถึง	การวัดผลหลังการทดลอง

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษา คือ นักเรียนไทยเชื้อสายกะฉิ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองเขียว ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 52 คน และโรงเรียนอรุโณทัยวิทยาคมจำนวน 39 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 91 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ในส่วนของการศึกษาระบบวากยสัมพันธ์ของภาษากะฉิ่นทั้งในระดับหน่วยคำ คำ วลี อนุพยางค์ และประโยค โดยใช้ทฤษฎีแทกมีมิก (Tagmemics) และการเปรียบเทียบของระบบวากยสัมพันธ์ระหว่างภาษากะฉิ่นและภาษาไทยมาตรฐาน โดยใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ภาษาเชิงเปรียบเทียบ และการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) โดยผู้วิจัยได้ออกแบบการวิจัยเป็นประเภทการทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเดียว (one group pretest posttest design) (Fitz-Gibbon & Morris, 1987, หน้า 113) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

E	O1	X	O2
---	----	---	----

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental group)
O1	หมายถึง	การวัดผลก่อนการทดลอง
X	หมายถึง	การทดลองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องระบบวากยสัมพันธ์ภาษาไทยสำหรับนักเรียนกะฉิ่น
O2	หมายถึง	การวัดผลหลังการทดลอง

วิธีในการดำเนินการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบไปด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการใช้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทยเชื้อสายกะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2. คู่มือประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการใช้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทยเชื้อสายคะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องหลักการใช้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทยเชื้อสายคะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้เครื่องมือ

โดยเครื่องมือในการวิจัยดังกล่าวแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือในการทดลองและเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยเครื่องมือในการทดลองประกอบไปด้วย เรื่องหลักการใช้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทยเชื้อสายคะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และคู่มือประกอบการใช้เรื่องหลักการใช้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทยเชื้อสายคะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่ เรื่องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องหลักการใช้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทยเชื้อสายคะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1) ศึกษาความแตกต่างของระบบวากยสัมพันธ์ระหว่างภาษาคะฉิ่นกับภาษาไทยมาตรฐาน

1. ชั้นสำรวจ

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนประชากร แหล่งข้อมูลภาษาและวัฒนธรรมของชาวคะฉิ่นในประเทศไทย

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บรวบรวมความรู้ แนวคิดและใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เอกสารในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 ติดต่อประสานงานกับบุคคลฝ่ายต่างๆ เพื่อขอความช่วยเหลือและให้ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย บุคลากรที่สำคัญประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถานศึกษา ครู ศาสนาจารย์ประจำโบสถ์คะฉิ่น และผู้ใหญ่บ้าน เป็นต้น

2. ชั้นเก็บข้อมูลภาคสนาม

2.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 สำรวจแหล่งข้อมูล คือ บ้านใหม่สามัคคี หมู่ที่ 14 ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ และได้ทราบถึงปัญหาของการเรียนการสอนภาษาไทยหลักๆ ซึ่งครูโรงเรียนบ้านหนองเขียวและครูโรงเรียนอรุโณทัยวิทยาคมวิทยาคมให้ความสำคัญ คือการออกเสียงภาษาไทยมาตรฐานไม่ชัดเจน และการเรียงคำในประโยคไม่ถูกต้องตามระบบวากยสัมพันธ์ภาษาไทยของนักเรียนชาวไทยเชื้อสายคะฉิ่น อันเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวันรวมถึงทางด้านการเขียนประโยคอีกด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการนำความรู้ทางด้านภาษาศาสตร์มาช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยเริ่มจากการศึกษาระบบเสียงของภาษาคะฉิ่นทั้งในส่วนโครงสร้างพยางค์ ระบบพยัญชนะ ระบบสระ และระบบวรรณยุกต์ ในปี พ.ศ. 2558 และในปี พ.ศ. 2561 ผู้วิจัยมีความประสงค์ต้องการนำความรู้ทางด้านภาษาศาสตร์ในเรื่องวากยสัมพันธ์เข้ามาช่วย

แก้ไขปัญหาด้านโครงสร้างทางวากยสัมพันธ์ระหว่างภาษาคะฉิ่นและภาษาไทยที่มีความแตกต่างกัน ทำให้เกิดอุปสรรคในการแต่งประโยคให้ถูกต้อง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกผู้บอกภาษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้บอกภาษาจำนวน 10 คนที่มีอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป ด้วยเหตุผลที่ว่าผู้บอกภาษากลุ่มนี้ใช้ภาษาคะฉิ่นเป็นภาษาที่ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถเป็นเพศหญิงหรือเพศชายก็ได้ โดยผู้บอกภาษาทุกคนต้องมีคุณสมบัติทั่วไปคือ มีสุขภาพดี มีอวัยวะในการออกเสียงอยู่ในสภาพครบสมบูรณ์ เสียงชัดเจนดี ไม่ช้ำอายุ มีไหวพริบและเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือ เพราะถ้าผู้บอกภาษาขาดคุณสมบัติทั่วไปข้อใดข้อหนึ่ง จะมีผลต่อทั้งการเก็บข้อมูลที่อาจดำเนินการได้ไม่ราบรื่นและข้อมูลคลาดเคลื่อน เพื่อให้ได้ข้อมูลระบบเสียงที่มีความเที่ยงตรงแน่นอน โดยการสำรวจแหล่งข้อมูลและคัดเลือกผู้บอกภาษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจะดำเนินการระหว่างเดือนมกราคม 2561 จนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

ระยะที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บอกภาษาที่คัดเลือกไว้และสอบถามข้อมูลที่มีปัญหาเพื่อความถูกต้องแม่นยำ ตั้งแต่ในระดับหน่วยคำ คำ วลี อนุพยางค์ และประโยค ซึ่งระหว่างการสัมภาษณ์จะมีการบันทึกเสียงโดยเครื่องเล่น MP3 มัลติมีเดียแบบพกพาไว้ทั้งหมด หลังจากนั้นจะถอดความแต่ละคำศัพท์เป็นตัวอักษรศาสตร์สากล (International Phonetic Alphabet: IPA)

3. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ข้อมูลประเภทโครงสร้าง ศึกษาลักษณะเฉพาะของระบบวากยสัมพันธ์ภาษาคะฉิ่น โดยใช้ทฤษฎีแทกมีมิก (Tagmemics) ของ Thomas (1993)

3.1.1 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของหน่วยคำตามหมวด (function หรือ slot) และหน้าที่ (filler หรือ class)

3.1.2 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของคำตามหมวด (function หรือ slot) และหน้าที่ (filler หรือ class)

3.1.3 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของวลีตามหมวด (function หรือ slot) และหน้าที่ (filler หรือ class)

3.1.4 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของอนุพยางค์ตามหมวด (function หรือ slot) และหน้าที่ (filler หรือ class)

3.1.5 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของประโยคตามหมวด (function หรือ slot) และหน้าที่ (filler หรือ class)

3.2 ศึกษาความแตกต่างทางด้านระบบวากยสัมพันธ์ของภาษาคะฉิ่นกับภาษาไทยมาตรฐาน

3.3 นำข้อมูลความแตกต่างที่ได้จากการเปรียบเทียบในข้อ 3.2 ไปตรวจสอบกับกลุ่มเป้าหมายอีกครั้งหนึ่ง เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูล

3.4 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยมีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา
ดังต่อไปนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

3.4.2 ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยในที่นี้ได้ศึกษา
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ วุฒิชัย ประสานสอย (2543, หน้า 28-31) ซึ่งมี
ขั้นตอนการออกแบบการพัฒนาต่อไปนี้

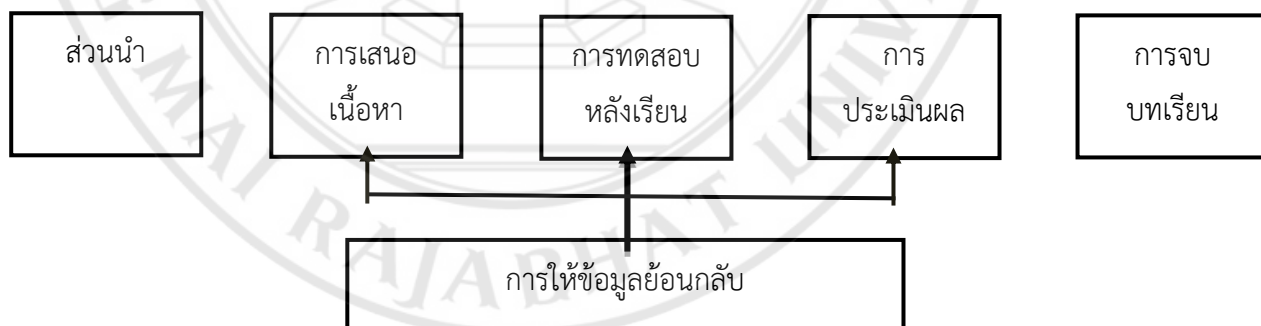
1) กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปในครั้ง นี้ คือการสร้างบทเรียน
คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาหลักการใช้ภาษาไทยของนักเรียนคะฉิ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2) กำหนดรายละเอียดของเนื้อหาจากข้อมูลการวิเคราะห์ในส่วน
ของวากยสัมพันธ์ในระดับหน่วยคำ คำ วลี อนุพากย์และประโยค ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมโดยศึกษา
หลักสูตรภาษาไทย วิชาวากยสัมพันธ์ ทฤษฎี Tagmemics คู่มือครู แบบเรียนวิชาวากยสัมพันธ์
หนังสือ วารสารและบทความที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง และงานวิจัยที่
เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนเสริม

3) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดวิธีการเรียนและ
ขั้นตอนการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่า เมื่อจบบทเรียนแล้วผู้เรียนจะมีความรู้ความสามารถและความ
เข้าใจในเรื่องใด

4) กำหนดกลยุทธ์การสอนและการนำเสนอตามหลักการเรียนรู้ที่มี
การชี้แนะและทฤษฎีการสอนของออสซูเบล (Ausubel) โดยจะแบ่งออกเป็น การชี้แจงจุดประสงค์ สอน
เนื้อหา สรุปเนื้อหา ฝึกทักษะ ทดสอบหลังเรียน และสรุปผลการเรียน

5) การออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน โดยมีโครงสร้างของ
โปรแกรมบทเรียน ดังแสดงในแผนภาพที่ 11



แผนภาพที่ 11 โครงสร้างรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเสนอเนื้อหา

6) ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ Macromedia Captivate Version 9 โปรแกรม Photoshop และ Illustrator สำหรับใช้ในการสร้าง ภาพกราฟิก โปรแกรม Flash ทำภาพเคลื่อนไหวโปรแกรม Adobe Audition สำหรับบันทึกเสียง

7) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่าน และด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ฯ หากพบข้อบกพร่องและได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จะทำการปรับปรุงแก้ไข บทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวอีกครั้ง ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าวที่ได้ไปทดลองกับกลุ่ม ทดลอง โดยจากการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ใน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนแท็บเล็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 3 ท่าน โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการ ประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเป็นลักษณะของการสอบถามความพึงพอใจ ของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินค่า (Rating scale) ตามหลักของ Likert (1967) โดยประกอบไป ด้วยหัวข้อในการประเมินเกี่ยวกับเนื้อหาและการนำเสนอ สี ภาพ เสียง ตัวอักษร และวิธีการใช้ โดย ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 3.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.67	0.47	ดีมาก
1.2 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	0.47	ดี
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.47	ดี
รวม	4.44	0.47	ดี
2. ภาพและภาษา			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.67	0.47	ดีมาก
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับ ปริมาณของเนื้อหา	4.00	0.82	ดี
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.47	ดี

ตารางที่ 3.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 0.47 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
2.4 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.47	ดี
2.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.47	ดีมาก

	รวม	4.40	0.54	ดี
3. ตัวอักษรและสี				
3.1	รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	0.47	ดี
3.2	ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.33	0.47	ดี
3.3	สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.33	0.47	ดี
	รวม	4.33	0.47	ดี
4. แบบทดสอบ				
4.1	ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.67	0.47	ดีมาก
4.2	การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4.33	0.47	ดี
4.3	การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.00	0.82	ดี
	รวม	4.33	0.59	ดี
5. การจัดการบทเรียน				
5.1	การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.33	0.47	ดี
5.2	การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.67	0.47	ดีมาก
5.3	การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์	4.00	0.00	ดี
5.4	การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.33	0.47	ดี
5.5	วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.33	0.47	ดี
5.6	ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.33	0.47	ดี
	รวม	4.33	0.39	ดีมาก
6. การใช้งานสื่อการเรียนบนคอมพิวเตอร์				
6.1	ความง่ายและสะดวกในการใช้งานสื่อ	4.67	0.47	ดีมาก

ตารางที่ 3.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ	
6.2	ระบบตอบสนองได้รวดเร็ว	4.33	0.47	ดี
6.3	สื่อมีความเหมาะสม สวยงาม น่าสนใจ	4.33	0.47	ดี
6.4	สื่อสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้	4.67	0.47	ดีมาก
6.5	การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.47	ดีมาก
	รวม	4.53	0.47	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.49	ดี

จากตารางที่ 3.1 พบว่าสื่อมีความเหมาะสมด้านเทคนิคโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.40$, S.D = 0.49) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมในแต่ละด้านอยู่ในระดับดีทุกด้าน ยกเว้นด้านการใช้งานสื่อการเรียนบนคอมพิวเตอร์ที่มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.53$, S.D = 0.47) อาจเป็นเพราะผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการใช้งานสื่อการเรียนบนคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

ในด้านการประเมินความเหมาะสมทางด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินค่า (Rating scale) ตามหลักของ Likert (1967) โดยประกอบไปด้วยหัวข้อในการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ภาพและภาษา แบบทดสอบและการจัดการบทเรียน ซึ่งผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 3.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.67	0.47	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	0.00	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.47	ดี
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของผู้เรียน	4.67	0.47	ดีมาก
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.00	0.00	ดี
รวม	4.46	0.18	ดี
2. ภาพและภาษา			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.00	0.00	ดี
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	3.67	0.47	พอใช้
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.67	0.47	พอใช้
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.47	ดีมาก
รวม	4.00	0.35	ดี

3. แบบทดสอบ			
3.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.33	0.47	ดี
3.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.67	0.47	ดีมาก
3.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.00	0.00	ดี
3.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.00	0.00	ดี
3.5 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	3.67	0.47	พอใช้
รวม	4.13	0.28	ดี

ตารางที่ 3.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
4. การจัดการบทเรียน			
4.1 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	4.33	0.47	ดี
4.2 การเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน	4.00	0.00	ดี
4.3 การใช้ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการจัดการบทเรียน	4.67	0.47	ดีมาก
รวม	4.44	0.31	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	0.28	ดี

จากตารางที่ 3.2 พบว่าสื่อมีความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}=4.26$, S.D = 0.28) เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมในแต่ละด้านอยู่ในระดับดีทุกด้าน โดยเฉพาะด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ยรวมสูงที่สุด ($\bar{x}=4.46$, S.D = 0.18)

5. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มประชากรจริง และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในอันดับต่อไป

4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบ้านหนองเขียวและโรงเรียนอรุณทิพย์วิทยาฯ ซึ่งทั้งสองโรงเรียนตั้งอยู่ภายในพื้นที่ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

4.1.1 ประสานงานกับอาจารย์และนักเรียนไทยเชื้อสายคะฉิ่น โรงเรียนบ้านหนองเขียว และโรงเรียนอรุโณทัยวิทยาฯ ซึ่งเรียนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนัดวันและเวลาในการดำเนินงานทดลองและวิธีการในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหลักการใช้ภาษาไทย

4.1.2 ติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นลงบนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง

4.1.3 ประชุมนิเทศแก่ผู้เรียน เพื่อแนะนำขั้นตอนวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว

4.1.4 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการออกเสียงของผู้เรียน

4.1.5 ให้ผู้เรียนทุกคนเรียนบทเรียนในแต่ละบทเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ โดยสอนในวันเสาร์และอาทิตย์จำนวน 4 สัปดาห์ ตั้งแต่เวลา 8.00 – 15.00 น. รวมเวลาเรียนทั้งหมด 8 ครั้ง โดยกระบวนการสอนนักวิจัยจะทำการอบรมครูภาษาไทยของทั้งสองโรงเรียน เพื่อแนะนำวิธีใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ โดยให้ครูผู้สอนที่ผ่านการอบรมนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ดังกล่าวไปใช้สอนเพิ่มเติมให้กับนักเรียนดังกล่าว โดยอยู่ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของนักวิจัย

4.1.6 หลังจากที่คุณผู้เรียนได้เรียนรู้ทุกบทเรียนแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีที่จบการเรียนการสอน แล้วเก็บรวบรวมผลคะแนนไว้

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์การวัดของแต่ละคนโดยการให้คะแนนแบบทดสอบที่เป็นแบบการเรียงคำในประโยค

4.2.2 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ฯ โดยการใช้ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

4.2.3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านออกเสียงในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ โดยการใช้ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ มีดังนี้

5.1.1 สถิติเพื่อนำเสนอผลการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนแท็บเล็ต ได้แก่การใช้สูตร Event1/Event2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร*E1/E2*เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการยอมรับแพร่หลายว่าเป็นเกณฑ์การหาประสิทธิภาพที่ตรงที่สุดโดยที่ E1 และ E2 ได้จากค่าระดับคะแนน(มนต์ชัย, 2554, หน้า 287-288) ดังนี้

E1 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) หรือใบงาน (Worksheet) ของแต่ละหัวเรื่องย่อยหรือคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนของแต่ละหัวเรื่องย่อย

E2 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

สูตรที่ใช้ มีดังนี้

$$E1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{N} \right)}{A} \times 100$$

$$E2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ

- X คือ คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนแต่ละหัวเรื่องย่อย
- Y คือ คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน
- A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนแต่ละหัวเรื่องย่อย
- B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังบทเรียน
- N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด