



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)
ปริญญา

เทคโนโลยีการศึกษา
สาขา

เทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชา

เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการอ่าน
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง วอร์มร้อน
และวอร์มเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Comparison of Learning Achievement and Retention of Prathomsuksa 3
Students Reading from Warm and Cool Tone Colours Text and Background
Electronics Books

نامผู้วิจัย นายเศณวี ฤกษ์มงคล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กอบกุล สรรพกิจจำนง, ค.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์สาโรช ไคร์รักษ์, กศ.ด.)

หัวหน้าภาควิชา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี สัมชาย พัฒนสิทธิ์, กศ.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ **เดือน** **พ.ศ.**

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการอ่านหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Comparison of Learning Achievement and Retention of Prathomsuksa 3 Students
Reading from Warm and Cool Tone Colours Text and Background Electronics Books

โดย

นายเศณวี ฤกษ์มงคล

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)

พ.ศ. 2552

เสนอแนะ ฤกษ์มงคล 2552: การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
คงทนในการจำจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษร
และสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กอบกุล สรรพกิจจานง, ค.ด. 120 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
คงทนในการจำจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะ
ร้อนและวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
บ้านทวดทอง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น
แบบทดสอบก่อนการเรียน แบบทดสอบหลังการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ค่าที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ของนักเรียน
ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและพื้นหลังด้วยวรรณะร้อน และ
วรรณะเย็นมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความคงทนในการจำ ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและพื้นหลังวรรณะเย็นสูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและพื้นหลังวรรณะร้อน

Senawee Roekmongkol 2009: Comparison of Learning Achievement and Retention of Prathomsuksa 3 Students Reading from Warm and Cool Tone Colours Text and Background Electronics Books. Master of Education (Educational Technology), Major Field: Educational Technology, Department of Educational Technology. Thesis Advisor: Assistant Professor Kobkul Sunphakitjumnong, Ph.D. 120 pages.

The objectives of this research were to compare learning achievement and retention of Prathomsuksa 3 students who read electronics book which presented with warm and cool tone colours text and background.

Samples were 60 Prathomsuksa 3 students at Banthaudthong School, Amphur Muang, Nakhonsrithamarat province. The research instruments were electronic books, pre-test, and post-test. Data were analyzed using means, standard deviation, t-test and One way ANOVA.

The research results revealed that the learning achievement score of students who read cool tone colour text and background electronics books was higher than the learning achievement of students who read warm tone colour text and background electronics books with the statistical significant at 0.05 levels. Likewise, the students who read cool tone colour electronics book had higher retention score than the students who read warm tone colure electronics book.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.กอบกุล สรรพกิจจำนง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ดร.สาโรช ไศภีรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์ ประธานกรรมการในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย รองศาสตราจารย์ สันทัต ภิบาลสุข ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขความถูกต้อง และข้อบกพร่องต่างๆ พร้อมทั้งให้ความรู้ความคิดเห็นเพิ่มเติมในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือ วิจัยและนักวิชาการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาอ้างอิงเอกสารของท่าน เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทวดทอง และคณะครู ที่ให้การช่วยเหลือ ความร่วมมือ อนุเคราะห์สถานที่และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือและกำลังใจมาโดยตลอดจนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

เหนือสิ่งอื่นใดขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิด รวมถึงการสนับสนุนทุนทรัพย์ ในการศึกษา ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจตลอดมา รวมทั้งเป็นแรงผลักดันให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์

เศณวี ฤกษ์มงคล

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

| | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| สารบัญตาราง | (3) |
| สารบัญภาพ | (6) |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความสำคัญของปัญหา | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 3 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| ขอบเขตของการวิจัย | 4 |
| นิยามศัพท์ | 5 |
| บทที่ 2 การตรวจเอกสาร | 6 |
| หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | 6 |
| ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | 15 |
| ความจำ | 18 |
| สี | 22 |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 26 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 29 |
| สมมติฐานงานวิจัย | 33 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 34 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 34 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 35 |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 36 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 41 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล | 42 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ | 44 |
| ผลการวิจัย | 44 |
| ข้อวิจารณ์ | 49 |
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ | 51 |
| สรุปผลการวิจัย | 52 |
| ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ | 53 |
| ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป | 53 |
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง | 55 |
| ภาคผนวก | 61 |
| ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ | 62 |
| ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง วรรณะร้อนและวรรณะเย็น | 65 |
| ภาคผนวก ค แบบทดสอบ | 94 |
| ภาคผนวก ง คะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์และคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่าง | 101 |
| ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ | 107 |
| ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | 113 |
| ประวัติการศึกษาและการทำงาน | 120 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น | 44 |
| 2 | การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียนที่เกิดจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น | 45 |
| 3 | การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น | 45 |
| 4 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อพื้นหลังวรรณะร้อน | 46 |
| 5 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนรายคู่ | 47 |
| 6 | แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อพื้นหลังวรรณะเย็น | 47 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 7 | แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนรายคู่ | 48 |
| 8 | การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อสิ่งพิมพ์หลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น | 49 |
| ตารางผนวกที่ | | |
| 1 | การหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อสิ่งพิมพ์หลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็นเรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา | 76 |
| 2 | การหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อสิ่งพิมพ์หลังวรรณะร้อน เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิต | 77 |
| 3 | การหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อดิจิทัลและสื่อสิ่งพิมพ์หลังวรรณะเย็น เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิต | 79 |
| 4 | การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) | 92 |
| 5 | การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา | 102 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางผนวกที่ | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 6 การวิเคราะห์ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา | 103 |
| 7 การหาความแปรปรวนของคะแนนและค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรง- มาตรา | 105 |
| 8 คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของผู้เรียนที่อ่านหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน | 108 |
| 9 คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของผู้เรียนที่อ่านหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น | 110 |

สารบัญภาพ

| ภาพผนวกที่ | | หน้า |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | แสดงภาพหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น | 114 |
| 2 | แสดงภาพหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน | 114 |
| 3 | แสดงภาพหน้าแนะนำวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น | 115 |
| 4 | แสดงภาพหน้าแนะนำวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน | 115 |
| 5 | แสดงภาพหน้าสารบัญหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น | 116 |
| 6 | แสดงภาพหน้าสารบัญหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน | 116 |
| 7 | แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น | 117 |
| 8 | แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน | 117 |
| 9 | แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น | 118 |
| 10 | แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น | 118 |
| 11 | แสดงภาพหน้าแบบฝึกทักษะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น | 119 |
| 12 | แสดงภาพหน้าแบบฝึกทักษะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน | 119 |

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้นำมาใช้ในการศึกษามากขึ้น เพื่อให้การศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้การเรียนรู้เปลี่ยนไปจากการเรียนการสอนแบบที่จำกัดอยู่ภายในชั้นเรียน เปลี่ยนเป็น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ดังที่ กิดานันท์ มะลิทอง (2548) กล่าวไว้ว่า สื่อการสอนการสอนนับว่าเป็นสิ่งที่มีบทบาทอย่างมากในการเรียนการสอน นับแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการใช้สื่อการสอนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะเฉพาะ และคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิดเพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอนและสามารถ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบในการ ใช้สื่อด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการสอนมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน, e - learning, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(e-book) เป็นสื่อที่ใช้เรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบดิจิทัล ทั้งนี้เพื่อลดข้อจำกัดจากการอ่านหนังสือปกติทั่วไป

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเทคโนโลยีและเป็นทางเลือกใหม่ในวงการศึกษ เนื่องจาก ความสามารถของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแสดงภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบในการเรียนการสอนได้ ดังที่ ไพฑูรย์ สีฟ้า (2551) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถ แทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกจากเครื่องพิมพ์ได้ ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มี ในหนังสือธรรมดาทั่วไป

นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หนึ่งเล่มสามารถถูกอ่านได้โดยไม่จำกัดจำนวนของผู้อ่านใน กรณีสื่อออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆของหนังสือ

เว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจน ซึ่งสอดคล้องกับ รวีวรรณ ขำพล (2550) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ มีการบันทึกและนำเสนอเนื้อหาสาระของหนังสือในรูปแบบสัญญาณดิจิทัล มีการบันทึกลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ เช่น ซีดีรอม หนังสือในระบบเครือข่ายและสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ภาษาไทยมีคุณค่าและสำคัญต่อของคนทั้งชาติซึ่งเป็นภาษาที่สืบทอดมาช้านาน อีกทั้งเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของทุกวิชาทุกระดับชั้น เป็นภาษาที่ใช้สื่อสารในทุก ๆ ด้าน ดังที่ เพ็ญภา สิงห์อาจ (2548) กล่าวว่า ภาษาไทยเป็นสมบัติทางวัฒนธรรมที่มีคุณค่าและสำคัญต่อของคนทั้งชาติ ซึ่งเป็นภาษาที่สืบทอดมาช้านาน เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจต่อกัน และเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความรู้ ความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ และสร้างสรรค์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

ภาษาไทยนั้นตัวสะกดเป็นเรื่องสำคัญมาก ต้องระมัดระวังเป็นที่สุด เพราะการสะกดผิดจะทำให้การสื่อความหมายไม่ชัดเจนและหลักการที่ดีเสียไป การสะกดคำให้ถูกต้องจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องฝึกฝนอยู่เสมอ (ผะอบ โปษณะกฤษณะ, 2538) การใช้ภาษาไทยของนักเรียนไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะเรื่องที่มีการใช้ตัวสะกด นักเรียนระดับประถมศึกษาส่วนมากใช้ตัวสะกดผิดพลาดสาเหตุเพราะเด็กไม่ได้รับการฝึกฝนการอ่านและเขียนตัวสะกดอย่างถูกวิธีและเพียงพอ นอกจากนี้คำที่สะกดไม่ตรงกับมาตราตัวสะกดเป็นคำที่นักเรียนมักใช้ผิด เป็นปัญหาสำคัญต่อการแสดงออกทางการอ่านและเขียนให้ถูกต้องตามเจตนาของนักเรียนได้ (มะลิ อาจวิชัย, 2540)

อักษรเป็นสื่อทัศนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการถ่ายทอดประสบการณ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ดังนั้น การผลิตสื่ออักษรจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องใช้การออกแบบกราฟิก ให้มีรูปแบบ ขนาด สี สัน ผสมผสานกันอย่างลงตัวกับพื้นที่รองรับตัวอักษรนั้น ๆ และมีความเหมาะสมกับผู้เรียนในระดับประถมศึกษา เพราะการรับรู้ทางสายตาเป็นองค์ประกอบสำคัญของการมองเห็น และการจำของผู้เรียน (นวลจันทร์ เสงี่ยมจันทร์, 2539 อ้างใน นิลวิรุณ คำภักดี, 2548)

ความยากง่ายในการจำนั้นยังขึ้นอยู่กับความรู้ตัวอักษรและลักษณะของคำได้ถูกต้อง ตัวอักษรนั้นจะจำได้ง่ายหรือยากนั้นขึ้นอยู่กับคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น แสงสว่าง ขนาด และสีของตัวอักษร

“สี” มีความสัมพันธ์ครอบคลุมประสบการณ์การรับรู้ในโลกทัศน์ สีไม่เพียงก่อให้เกิดผลต่อความสามารถของมนุษย์ในการเห็นความแตกต่างของวัตถุเท่านั้น สียังก่อให้เกิดผลในด้านอารมณ์ความรู้สึก ความชอบและความสวยงามด้วย (นิรันดร์ หมวกอินทร์, 2528)

จากเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าหากได้มีการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมา ก็จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องสี ตัวอักษรและสีพื้นหลังที่มีวรรณะร้อน และวรรณะเย็น เพื่อเปรียบเทียบว่า สีของตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะใด ที่จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้จากการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง มาตราตัวสะกด ไม่ตรงมาตรา แก่ผู้เรียนได้มากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาความคงทนในการจำจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการเลือกใช้สีของตัวอักษรและสีพื้นหลัง วรรณะร้อนและวรรณะเย็นในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ไปใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทวดทอง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2551 จำนวน 60 คน

2. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา ได้แก่

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วรรณคดีของตัวอักษรและพื้นหลัง ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วรรณคดี คือ

2.1.1 วรรณคดีร้อน ใช้ตัวอักษรสีม่วงแดง และพื้นหลังใช้สีเหลืองอ่อน

2.1.2 วรรณคดีเย็น ใช้ตัวอักษรสีน้ำเงิน และพื้นหลังใช้สีฟ้าอ่อน

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

2.2.2 ความคงทนในการจำ

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สร้างด้วยโปรแกรม Adobe flash

นิยามศัพท์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เอกสารใช้ประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับหนังสือเรียนทั่วไป เรื่อง มาตรฐานตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ในแต่ละหน้าของหนังสือจะประกอบไปด้วยข้อความ ภาพประกอบบทเรียนซึ่งมีทั้งส่วนที่เป็น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และแบบฝึกทักษะ

ตัวอักษร หมายถึง พยัญชนะไทย โดยใช้ฟอนต์ คอเดีย นิว (Cordia New) ขนาดตัวอักษร 26 โดยใช้โปรแกรม Adobe flash

พื้นหลัง หมายถึง องค์ประกอบหนึ่งของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีคุณลักษณะส่งเสริมหน้าจอบริบทให้มีความชัดเจนและสวยงาม โดยสีของพื้นหลังวรรณะร้อนที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ สีเหลืองอ่อน และสีของพื้นหลังวรรณะเย็น คือ สีฟ้าอ่อน

วรรณะสี หมายถึง กลุ่มของสีซึ่งอยู่ครึ่งของวงล้อสี โดยมีแนวสีเหลืองและสีม่วงเป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง โดยสีของตัวอักษรวรรณะสีร้อนที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ สีม่วงแดง และสีของตัวอักษรวรรณะสีเย็นที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ สีน้ำเงิน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ เรื่อง มาตรฐานตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ความคงทนในการจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตรฐานตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ หลังจากให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผ่านไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจเอกสารในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. ความจำ
4. สื่อ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ได้มีผู้ให้ความหมายของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้หลายความหมาย ได้แก่

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หมายถึง รูปแบบของการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษ นั่นคือ จากแฟ้มข้อมูลหนึ่งผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยที่ข้อมูลนั้นอาจจะอยู่ในแฟ้มเดียวกัน หรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่น ๆ ที่อยู่ห่างไกลก็ได้หากข้อมูลที่ถูกกล่าวมานี้เป็นข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลขเรียกว่าข้อความหลายมิติ (hypertext) และหากข้อมูลนั้นรวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วย ก็เรียกว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายมิติ (hypermedia)

ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์ (2542) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หมายถึง เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงผ่านจอคอมพิวเตอร์โดย

การเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์ของเนื้อหาที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออยู่คนละแฟ้มเข้าด้วยกันโดยไม่จำกัดว่าจะเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์รูปแบบใดหากเป็นการเชื่อมโยงข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และถ้าหากข้อมูลนั้นรวมถึงภาพ เสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วยก็เรียกว่าสื่อประสมไฮเปอร์มีเดีย(Hypermedia)

รวีวรรณ ขำพล (2550) กล่าวถึงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ มีการบันทึกและนำเสนอเนื้อหาสาระของหนังสือในรูปแบบสัญญาณดิจิทัล มีการบันทึกลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ เช่น ซีดีรอม หนังสือในระบบเครือข่ายและสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำเสนอข้อมูลโดยการประสมข้อมูลหลายแบบเข้าด้วยกันทั้ง ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว (ครรชิต มัลลียงศ์, 2540) ในลักษณะคล้ายหน้ากระดาษโดยใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอและไม่ได้ตีพิมพ์เป็นรูปเล่มกระดาษซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนได้ตามความต้องการโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพภาพในระยะเวลาที่รวดเร็ว

ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

พุลศรี เวศย์อุฬาร (2550) ได้จัดประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามจุดประสงค์การสร้างเป็น 2 ประเภทคือ

1. แฟ้มที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
2. แฟ้มที่สร้างจากหนังสือที่พิมพ์ออกมาก่อนแล้ว

นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถจัดประเภทตามแบบหนังสือที่พิมพ์บนกระดาษปกติซึ่งมีการจัดประเภทอย่างหลากหลาย การจัดประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบห้องสมุดที่ให้บริการด้านวิชาการสามารถจัดประเภทได้ดังนี้

1. ตำรา ที่มีการจัดเชื่อมโยงเอกสารภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มนั้นๆ

2. หนังสือสื่อประสม (Multimedia book) ที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษามักจะผลิตขึ้นเป็นดิจิทัลโดยเฉพาะ

3. หนังสือพจนานุกรม เช่น พจนานุกรม สารานุกรม

4. หนังสือดัชนี ที่รวบรวมรายชื่อที่มีอยู่ในฐานข้อมูล หนังสือเหล่านี้มักมีการปรับปรุงเนื้อหาใหม่ๆเสมอ

5. หนังสือที่นำเนื้อหาจากหนังสือที่ไม่จัดพิมพ์แล้ว เช่น โครงการหนังสือในอดีตซึ่งจะจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากหนังสือหายาก

องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

อัครเดช ศรีณพันธ์ (2547) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังต่อไปนี้

1. อักษร (Text) หรือข้อความ เป็นองค์ประกอบของโปรแกรมมัลติมีเดียสามารถนำอักขระมาออกแบบเป็นส่วนหนึ่งของภาพหรือสัญลักษณ์ กำหนดหน้าที่การเชื่อมโยงนำ เสนอเนื้อหาเสียง ภาพกราฟิกหรือวีดิทัศน์ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาการใช้อักษรเพื่อกำหนดหน้าที่ในการสื่อสารความหมายในคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะดังนี้

1.1 สื่อความหมายให้ชัดเจน เพื่ออธิบายความสำคัญที่ต้องการนำเสนอส่วนของเนื้อหาสรุปแนวคิดที่ได้เรียนรู้

1.2 การเชื่อมโยงอักขระบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย การเชื่อมโยงทำได้หลายรูปแบบจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่งในระบบเครือข่ายด้วยแฟ้มเอกสารข้อมูลด้วยกันหรือต่างแฟ้มกันได้ทันทีในลักษณะรูปแบบตัวอักษร (Font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (Symbol) การเลือกใช้แบบอักษร เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์และการให้สีแบบใดให้ออกองค์ประกอบการจัดวางองค์ประกอบด้านศิลป์ที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

1.3 กำหนดความยาวเนื้อหาให้เหมาะสมแก่การอ่านและในการดึงข้อมูลมาศึกษา ผู้ผลิตโปรแกรมสามารถใช้เทคนิคการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยแล้วเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน หากต้องการศึกษาข้อมูลส่วนใดก็สามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ได้ การเชื่อมโยงเนื้อหาสามารถกระทำ ได้ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ลักษณะเส้นตรง ลักษณะสาขาและลักษณะ ผสมผสานหลายมิติ

1.4 สร้างการเคลื่อนไหวให้อัศจรรย์ เพื่อสร้างความสนใจก่อนนำเสนอข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเคลื่อนย้ายตำแหน่ง การหมุน การกำหนดให้เห็นเป็นช่วงๆ จังหวะ เป็นต้น ข้อสำคัญ คือ ควรศึกษาถึงจิตวิทยาความต้องการรับรู้กับความถี่การใช้เทคนิคการเคลื่อนไหวของผู้ศึกษาโปรแกรมแต่ละวัยให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

1.5 เครื่องหมายและสัญลักษณ์ เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้ศึกษาในบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การนำเสนอหรือออกแบบสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายควรให้สัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียน สามารถทำความเข้าใจกับความหมายและสัญลักษณ์ต่างๆ นั้นได้อย่างรวดเร็วอักขระเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ การทำความเข้าใจการนำเสนอความหมายที่ก่อประโยชน์กับผู้เรียน

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพกราฟิก เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพลายเส้น แผนที่ แผนภูมิ ที่ได้จากการสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และภาพที่ได้จากการสแกนจากแหล่งเอกสารภายนอก ภาพที่ได้เหล่านี้จะประมวลผลออกมาเป็นจุดภาพ (Pixel) แต่ละจุดบนภาพจะถูกแทนที่เป็นค่าความสว่าง (Brightness) ค่าสี (Color) ส่วนความละเอียดของภาพจะขึ้นอยู่กับจำนวนจุดและขนาดของจุดภาพ ภาพที่เหมาะสมไม่ใช่ว่าอยู่ที่ขนาดของภาพหากแต่อยู่ที่ขนาดของไฟล์ภาพ การจัดเก็บภาพที่มีขนาดข้อมูลมากทำให้การดึงข้อมูลได้ยากเสียเวลา สามารถทำได้โดยการลดขนาดข้อมูล การบีบอัดข้อมูลชนิดต่างๆ ด้วยโปรแกรมในการจัดเก็บบีบอัดข้อมูล (คลายข้อมูล) ก่อนที่จะเก็บข้อมูลเพื่อประหยัดเนื้อที่ในการเก็บไฟล์ (File) กราฟิกที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แบ่งได้ 3 ไฟล์ คือ

2.1 ไฟล์สกุล GIF (Graphic Interchange Format) ไฟล์ชนิดบิตแมต มีการบีบอัดข้อมูลภาพไฟล์มีขนาดไฟล์ต่ำ มีการสูญเสียข้อมูลน้อยสามารถทำพื้นของภาพให้เป็นพื้นแบบโปร่งใส (Transparent) นิยมใช้กับภาพวาดและภาพการ์ตูน มีระบบแสดงผลแบบหยาบและค่อยๆ

ขยายไปสู่ละเอียดในระบบอินเทอร์เลซ (Interlace) มีโปรแกรมสนับสนุนจำนวนมากเรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) ทุกตัวมีความสามารถนำเสนอภาพแบบเคลื่อนไหว (Gif Animation) จุดด้อยของไฟล์ประเภทนี้ คือ แสดงได้เพียง 256 สี

2.2 ไฟล์สกุล JPEG (Joint Photographic Experts Group) เป็นไฟล์ที่มีความละเอียดสูงเหมาะสมกับภาพถ่าย จุดเด่นคือ สนับสนุนสีได้ถึง 24 บิต (16.7 ล้านสี) การบีบอัดข้อมูลไฟล์สกุล JPEG สามารถทำได้หลายระดับ ดังนี้ Max High Medium และ Low การบีบอัดข้อมูลมากจะทำให้ลบข้อมูลบางส่วนที่ความถี่ซ้ำซ้อนกันมากที่สุดออกจากภาพทำให้รายละเอียดบางส่วนหายไปมีระบบการแสดงผลแบบหยابและค่อยๆ ขยายไปสู่ละเอียดมีโปรแกรมสนับสนุนการสร้างเป็นจำนวนมากเรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) ทุกตัวตั้งค่าบีบไฟล์ได้ จุดด้อยคือ ทำให้พื้นของรูปโปร่งใสไม่ได้

2.3 ไฟล์สกุล PNG (Portable Network Graphics) จุดเด่นคือสามารถใช้งานข้ามระบบและกำหนดค่าการบีบไฟล์ตามต้องการ (8 บิต, 24 บิต, 64 บิต) มีระบบการบีบอัดแบบ Deflate ไม่เกิดการสูญเสีย แสดงผลแบบ (Interlace) ได้เร็วกว่า GIF สามารถทำพื้นโปร่งใสได้ จุดด้อย คือ หากกำหนดค่าการบีบไฟล์ไว้สูงจะใช้เวลาในการคลายไฟล์สูงตามไปด้วย แต่ขนาดของไฟล์จะมีขนาดต่ำไม่สนับสนุนกับกราฟิกบราวเซอร์ (Graphics Browser) รุ่นเก่าโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างมีน้อย

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เกิดจากชุดภาพที่มีความแตกต่างกันมาแสดงเรียงต่อเนื่องกันไป ความแตกต่างของแต่ละภาพที่นำเสนอทำให้มองเห็นเป็นการเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ ในเทคนิคเดียวกับภาพยนตร์การ์ตูน ภาพเคลื่อนไหวจะทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยากให้ง่ายต่อการเข้าใจและสามารถกำหนดลักษณะและเส้นทางที่จะให้ภาพนั้นเคลื่อนที่ไปตามต้องการคล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ขึ้นมาตอนหนึ่งนั่นเอง การแสดงสี การลบภาพโดยทำให้ภาพเลือนจางหายหรือทำให้ภาพปรากฏขึ้นในรูปแบบต่างๆ กันนับเป็นสื่อที่ดีอีกชนิดหนึ่งในมัลติมีเดียโปรแกรมสนับสนุนการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีอยู่หลายโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้และจัดเก็บภาพเป็นไฟล์สกุล Gif ไฟล์ประเภทนี้คือ มีขนาดไฟล์ต่ำ สามารถทำพื้นของภาพให้เป็นพื้นแบบโปร่งใสได้ (Transparent) เรียกดูได้กับกราฟิกบราวเซอร์ทุกตัวแต่สามารถแสดงผลได้เพียง 256 สี

4. เสียง (Sound) เป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นและทำให้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้นด้วยการเพิ่มการ์ดเสียงและโปรแกรมสนับสนุนเสียงอาจอยู่ในรูปของเสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง การใช้เสียงในมัลติมีเดียนี้ผู้สร้างต้องแปลงสัญญาณเสียงไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียง analog ผ่านจากเครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ทหรือแผ่นซีดี การอัดเสียงผ่านไมโครโฟนต่อเข้าไลน์อิน (Line – In) ที่พอร์ต (Port) การ์ดเสียงได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านไมโครโฟนและการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดีย่อมจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดีด้วยเช่นกัน ไฟล์เสียงมีหลายแบบ ได้แก่ ไฟล์สกุล WAV และ MIDI (Musical Instrument Digital Interface) ไฟล์ WAV ใช้เนื้อที่ในการเก็บสูงมากส่วนไฟล์ MIDI เป็นไฟล์ที่นิยมใช้ในการเก็บเสียงดนตรี

5. ภาพวิดีโอ (Video) ภาพวิดีโอเป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปของดิจิทัลมีลักษณะแตกต่างจากภาพเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะคล้ายภาพยนตร์ การดูภาพวิดีโอสามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวิดีโอหรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการ Capture ระบบวิดีโอที่ทำ งานจากฮาร์ดดิสก์ที่ไม่มีการบีบอัดสัญญาณภาพวิดีโอ ภาพวิดีโอมีความต้องการพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ว่างมากดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุดแต่ยังคงคุณภาพของภาพวิดีโอ ซึ่งต้องอาศัยการวิดีโอทัศน์ในการทำหน้าที่ยกตัวอย่าง การนำภาพวิดีโอมาประกอบในมัลติมีเดียต้องมีอุปกรณ์สำคัญ คือ ดิจิทัลวิดีโอการ์ด (Digital Video Card) การทำงานในระบบวินโดวส์ภาพวิดีโอจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ตระกูล AVI : Audio Video Interleave MOV และ MPEG : Moving Pictures Experts Group ซึ่งสร้างภาพวิดีโอเต็มจอ 30 เฟรมต่อวินาที ข้อเสียของการดูภาพวิดีโอในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ไฟล์ของภาพจะมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 500 กิโลไบต์ หรือมากกว่า 10 เมกะไบต์ ทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดที่ต้องเวลามาก

6. การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักษร ปุ่มหรือภาพสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าไปหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าข้อมูล ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) เป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง คือ การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์และการมีปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้เลือกได้ว่า จะดูข้อมูล ดูภาพ ฟังเสียง หรือดูภาพวิดีโอ ซึ่งรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้

6.1 การใช้เมนู (Menu Driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือ การจัดลำดับหัวข้อทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ การใช้เมนูมักประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือกและเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกหรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้น ๆ เลยก็นั่น

6.2 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียงหรือภาพ คำสำคัญเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินทางและถอยหลังได้ตามความต้องการของผู้ใช้

7. การจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย เนื่องจากการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่เป็นการพัฒนาแบบใช้หลายสื่อผสมกัน (Multimedia) และเทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดียมีจำนวนมากทำให้จำเป็นต้องใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก สื่อที่ใช้จัดเก็บต้องมีขนาดความจุมากพอที่จะรองรับข้อมูลในรูปแบบวิดีโอ รูปภาพ ข้อความ ปัจจุบันแผ่นซีดีรอมและแผ่นดีวีดี ได้รับความนิยมแพร่หลายสามารถเก็บข้อมูลได้สูงมากจึงสามารถเก็บข้อมูลเพิ่มข้อมูลอื่นๆได้มากเท่าที่ต้องการจึงกล่าวได้ว่าซีดีรอมและดีวีดีเป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งที่ปฏิวัติรูปแบบการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนและเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองในเวลาที่ยุ่เรียนสะดวกและมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สุภาภรณ์ ลิปปเวสม์ (2545) ได้รวบรวมคุณประโยชน์ที่หลากหลายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจและสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาสถานที่ที่ตนเองสะดวก
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้ทั้งสีสัน ภาพ และเสียงทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

3. สามารถแสดงทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงได้พร้อมกัน
4. การจัดเก็บข้อมูลสามารถจัดเก็บเป็นไฟล์แยกระหว่างตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง
5. สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลได้ง่าย สะดวกและรวดเร็วทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้

การออกแบบการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น ชวงโชติ พันธุเวช (2537) ได้กล่าวถึงขั้นตอนออกแบบและขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เนื้อหาของหนังสือได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสร้าง หลักสูตร รวมถึงแผนการเรียนและวิธีการสอน มีองค์ประกอบที่ควรพิจารณา ดังนี้

1.1 เนื้อหา

1.2 จุดมุ่งหมาย

1.3 วิธีการนำเสนอ

1.4 ผู้เรียน

1.5 ประสิทธิภาพของบทเรียน

2. การออกแบบบทเรียน ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนประกอบด้วยกิจกรรม และขั้นตอนดังนี้

2.1 การจัดเนื้อหา ได้แก่ บทนำ ระดับของบทเรียน ลำดับความสำคัญ ความต่อเนื่องของเนื้อหาในแต่ละบล็อกหรือเฟรม ความยากง่ายของเนื้อหา ฯลฯ

2.2 การวางผังงาน (Layout Content) เช่น แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์ การเชื่อมโยงของบทเรียน แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน แสดงสาขาแตกขยาย การเลื่อนไหลของวิธีการสอนบทเรียน

2.3 การออกแบบจอภาพและการแสดงผล บทนำ และวิธีการใช้โปรแกรม สี แสง เสียง ภาพ และกราฟิกตัวอักษร การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

2.4 การวัดและประเมินผล เช่น การจับคู่ เติมคำ เลือกคำตอบ

3. การสร้างบทเรียน ระบบการสร้างโปรแกรมบทเรียน แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 แบบการใช้โปรแกรมสร้างบทเรียน (authoring system) ระบบนี้จะเขียน และพัฒนาด้วยผู้ชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรม ระบบการสร้างบทเรียนนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างบทเรียนช่วยสอนโดยเฉพาะ ดังนั้น การใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อ ผู้ที่ไม่มีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรม ตัวอย่างโปรแกรมของต่างประเทศที่ค่อนข้างได้มาตรฐาน เช่น PLATO, Authorware, HyperCard, Hyper Studio เป็นต้น

3.2 แบบการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาซี ปาสคาล หรือโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น PC Storyboard, Show Partner, Paint Brush เป็นต้น ระบบนี้จะใช้โดย นักคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่เนื่องจากต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการเขียน โปรแกรมเป็นอย่างมาก

ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทฤษฎีหลัก ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (ถนอมพร เลหาจรัสแสง , 2541 อ้างใน อมรรัตน์ ยางนอก, 2549) โดยมีแนวคิดดังนี้

1.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปหายาก ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดี และผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 ทฤษฎีปัญญานิยม ทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขาของคราวเดอร์ ซึ่งการออกแบบบทเรียนในลักษณะสาขา จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับเนื้อหาของบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง โดยผู้เรียนสามารถจะเลือกเรียนได้ตามความสนใจ

1.3 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และความยืดหยุ่นทางปัญญา จะมีความแตกต่างกันทางแนวคิดอยู่มาก แต่ทฤษฎีทั้งสองต่างก็ส่งผลต่อการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติตอบสนองต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่ กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิตียังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อน ซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วยโดยการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ จะอนุญาตให้ผู้เรียนทุกคนสามารถที่

จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัดและพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติในลักษณะโยงใย การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องยึดแนวคิดหรือทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว ในทางตรงกันข้ามผู้ออกแบบสามารถพัฒนาผสมผสานแนวคิดหรือทฤษฎีต่าง ๆ ให้เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหาและโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ในการออกแบบความสามารถที่จะประยุกต์การออกแบบในลักษณะเชิงเส้นตรงในส่วนของเนื้อหาความรู้ ซึ่งเป็นลักษณะขององค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัวหรือองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัวไม่สลับซับซ้อน

2. จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ เกี่ยวเนื่องกับการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้น ในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมการเรียนรู้ การถ่ายโอนการเรียนรู้และการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 อ้างใน อมรรัตน์ ยางนอก, 2549)

2.1 ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ดีจะต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายตายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับสิ่งเร้าและรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ได้แก่ รายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียนการใช้สื่อประสมและการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพต่าง ๆ เข้ามาเสริมบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ผู้สร้างยังต้องพิจารณาถึงการออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่าง ๆ บนหน้าจอ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษรหรือการเลือกสีที่ใช้ในบทเรียนอีกด้วย

2.2 การจดจำ ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญที่จะช่วยในการจดจำได้ดี 2 ประการคือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหาและหลักในการทำซ้ำ ซึ่งสามารถแบ่งการวางระเบียบหรือการจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกันคือ ลักษณะเชิงเส้นตรง ลักษณะสาขา และ ลักษณะสื่อหลายมิติ

2.3 การเข้าใจ ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงหลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิดและการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ ซึ่งหลักการทั้งสองนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการทบทวนความรู้ การให้คำนิยามต่าง ๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎและการให้ผู้เรียนเขียนอธิบายโดยใช้ข้อความของตน โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียน เช่น การเลือกออกแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในลักษณะปรนัยหรือคำถามสั้น ๆ เป็นต้น

2.4 ความกระตือรือร้นในการเรียน ข้อได้เปรียบสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเหนือสื่อการสอนอื่นๆ ก็คือความสามารถในเชิงโต้ตอบกับผู้เรียนที่จะออกแบบบทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนได้นั้น จะต้องออกแบบให้ผู้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.5 การออกแบบควบคุมบทเรียน ซึ่งได้แก่ การควบคุมลำดับการเรียนรู้ เนื้อหาประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน คือการให้โปรแกรมและผู้เรียน ในการออกแบบนั้นควรพิจารณาการผสมผสานระหว่างให้ผู้เรียนและโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียน จะมีประสิทธิภาพอย่างไรนั้น ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการออกแบบการควบคุมทั้ง 2 ฝ่าย

2.6 การถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยปกติแล้วการเรียนรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นจะเป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะมีการนำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้ที่ได้จากการเรียนและขัดเกลาแล้วนั้นไปประยุกต์ใช้ในโลกจริงก็คือการถ่ายโอนการเรียนรู้นั่นเอง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือนจริงของบทเรียน ประเภทปริมาณความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์ การถ่ายโอนการเรียนรู้จึงถือเป็นผลการเรียนรู้ที่พึงปรารถนาที่สุด

2.7 ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความเร็วช้าในการเรียนรู้แตกต่างไปการออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ

ความจำ

ความหมายของความจำ

สิริอร วิชชาวุธ และคณะ (2547) กล่าวว่า ความจำ คือ ความสามารถคงสิ่งที่เรียนรู้ได้และสามารถระลึกได้การเรียนรู้ทุกอย่างต้องมีการคงสิ่งที่เรียนมาแล้วไว้บ้าง เพราะถ้าเราลืมสิ่งที่เคยเรียนรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมามาทั้งหมดก็เหมือนกับว่าไม่มีการเรียนรู้เกิดขึ้น

สุวรี ศิวะแพทย์ (2549) กล่าวว่า ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกหรือจำเหตุการณ์ที่ผ่านมามาตลอดจนจินตนาการ ความคิด การเรียนรู้ ข้อมูลหรือทักษะต่างๆซึ่งถูกเก็บไว้ในสมองอย่างเป็นระบบจึงอาจกล่าวได้ว่า ความจำ คือ ข้อมูลที่คงอยู่และสามารถนำมาใช้ได้เมื่อต้องการ

กล่าวโดยสรุป ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกไว้ซึ่งเรื่องราว การเรียนรู้หรือเหตุการณ์ที่ผ่านมา

ทักษะการจำ

การเรียนรู้และการจำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด กล่าวคือ ในการเรียนรู้จะไรก็ตามที่เรากำหนดขึ้น เราย่อมประเมินผลได้โดยพิจารณาจากผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ถ้าเราประเมิน ผลทันทีที่ผู้เรียนทำสิ่งที่เราต้องการให้ทำ ผลที่ได้จะเป็นผลการเรียน ฉะนั้นการจำก็คือการรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ให้คงอยู่ต่อไป (ประสาท อิศรปรีดา, 2522)

ความจำ (Memory) เป็นคำกล่าวทั่วๆ ไป หมายถึงการที่บุคคลจดจำสิ่งหนึ่งสิ่งใดในอดีตไว้ได้ ซึ่งได้แก่ขบวนการของ การจำ (Remembering) ดังนั้นจึงมีนักจิตวิทยาบางคนไม่ยอมพูดถึงความจำ (Memory) แต่พูดถึงการจำ (Remembering) แทน (กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530)

ในทางจิตวิทยาการบุคคลที่ศึกษาเล่าเรียนสิ่งหนึ่งไปแล้ว และจำสิ่งนั้นไว้ได้ เขาใช้คำว่า “retention” หมายถึงการยึดเอาสิ่งนั้นไว้ หรือจดจำเอาไว้ เมื่อบุคคลใดจดจำเอาไว้มาก ก็แสดงว่ามีความจำดี ดังนั้นเรื่องราวของการจำขึ้นอยู่กับ การจดจำ (retention)

ขบวนการของการจำ

การจำมีอยู่ 3 ขั้น ดังนี้ (กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530)

1. การเรียนรู้ (learning) และการรับรู้ (apprehension) การรับรู้คือการรับเรื่องราวต่างๆ เข้าไปสู่จิต

2. การยึดไว้หรือการสะสม (retention) เมื่อมีสิ่งใดมาเราให้เรารับรู้แล้ว ถ้าต้องการจะจำ สิ่งนั้นก็ต้องยึดเหนี่ยวเอาไว้ ต้องจดจำและตั้งใจที่จะยึดเหนี่ยวเอาไว้ในจิตใจ ถ้าฟังหรือดูแล้ว ปลดปล่อยให้ผ่านไป สิ่งนั้นก็จะไม่ค้างเหลืออยู่ เพื่อจะให้เรารื้อฟื้นมาได้

3. การถ่าย (reproduction) ถ้าต้องการจะถ่ายหรือระลึกขึ้น หรือต้องการจะใช้สิ่งที่ยึดไว้ในสมองแล้วนั้นเมื่อไร เมื่อนั้นก็ถ่ายออกมา เช่น นักศึกษาอ่านตำรา และรับเอาสิ่งนั้นไว้ในสมอง ตราบใดที่ยังไม่ต้องการ สิ่งนั้นก็จะอยู่ในสมอง แต่เมื่อใดที่ต้องการสิ่งนั้นก็จะถ่ายเรื่องนั้นออกมา

การจำ จำแนกได้ 4 ชนิด (ประสาธ อิศรปริดา, 2522)

1. การจำแบบปะติดปะต่อ (Reiterative Memory) เป็นการจำที่เกิดจากการมีสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมาเป็นเครื่องกระตุ้นเตือน ทำให้สามารถนึกถึงเรื่องในอดีต หรือปะติดปะต่อเรื่องราวที่ผ่านมาได้

2. การจำแบบระลึกได้ (Recall) เป็นการจำที่เกิดขึ้นโดยความตั้งใจของผู้เรียน ไม่ได้มีเครื่องดลใจหรือกระตุ้นเตือน การจำประเภทนี้เป็นการระลึกได้เกี่ยวกับภาษาจะระลึกได้มากน้อย ขึ้นอยู่กับ สิ่งนั้นมีความหมาย (meaningfulness) หรือมีความสัมพันธ์ (association) กับผู้เรียน เพียงใด

3. การจำแบบรู้จัก (Recognition) เป็นการจำที่เกิดขึ้นจากการที่ได้พบเห็นมาก่อน แล้ว มาเจอสิ่งนั้นใหม่อีกครั้งอีกครั้งก็จำได้ ส่วนใหญ่การจำประเภทนี้จะเกี่ยวกับสถานที่ บุคคล สิ่งของ หรือกลิ่น

4. การจำโดยการทบทวน (Relearning) เป็นการจำโดยการท่องหลาย ๆ ครั้ง ในระยะแรกจนจำได้ แต่ต่อมาเกิดการลืมก็ให้ท่องสิ่งนั้นซ้ำอีก

วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของการจำ

วิไลวรรณ ศรีสงคราม และคณะ (2549) กล่าวว่า แม้ว่าประสิทธิภาพของการจำจะขึ้นอยู่กับความสามารถทางสมองของบุคคลนอกเหนือจากความสามารถที่ได้จากพันธุกรรมแล้ว บุคคลสามารถใช้เทคนิคเพื่อเพิ่มความสามารถของการจำได้ดังนี้ คือ

1. วิธีSQ3R เป็นเทคนิคที่ใช้หลายวิธีประกอบเข้าด้วยกันซึ่งได้แก่ การสำรวจ การตั้งคำถาม การท่องจำและการทบทวนในรายละเอียดของบทเรียน หลักการของวิธีนี้ก็คือ การทบทวนในรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งจําแนบบุคคลไปสู่การประมวลผลข้อมูลในระดับลึกได้ สำหรับวิธีSQ3R มีขั้นตอนตามลำดับ คือ

1.1 ก่อนจะศึกษาเรื่องใดก็ตามจะต้องทำการสำรวจ (Survey) หัวข้อหลักและหัวข้อรองเพื่อให้ทราบขอบเขตของกรอบงานที่บุคคลต้องทำการศึกษา

1.2 ตั้งคำถาม (Question) ให้พยายามตั้งคำถามถามตนเองและพยายามหาคำตอบเมื่อได้อ่านผ่านหัวข้อเหล่านั้น

1.3 อ่านเนื้อหาอย่างตั้งใจ (Read)

1.4 ภายหลังจากการอ่านในแต่ละส่วน ให้พยายามดูว่าตนเองเข้าใจส่วนไหนและไม่เข้าใจส่วนไหนบ้าง (Recite) อย่าปล่อยส่วนนั้นเลยไปจนกว่าจะเข้าใจส่วนที่กำลังศึกษานั้นแล้ว

1.5 ทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้วเป็นระยะๆ (Review) อาจทำได้โดยการทดสอบและอ่านซ้ำในสิ่งที่ยังจำไม่ได้

2. การกระจายการฝึกหัด (Distributed Practice) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการศึกษาบทเรียนที่เป็นทางด้านวิชาการ เช่น ถ้านักศึกษามีเวลา 5 ชั่วโมงที่จะทำการศึกษาบทเรียนต่างๆจะเป็นการดีกว่าถ้านักศึกษาจะใช้เวลา 1 ชั่วโมงเพื่อศึกษาบทเรียนที่มีความแตกต่างกัน 5 อย่าง แต่ถ้านักศึกษาใช้เวลา 5 ชั่วโมงในการศึกษาบทเรียนที่มีเนื้อหาเดียวกันทั้งหมดจะให้ผลได้ไม่ดีเท่ากรณีแรก นอกจากนี้ควรมีการหยุดพักในระหว่างบทเรียนที่ฝึกหัดด้วยเพื่อช่วยในเรื่องความจำของผู้เรียน

3. วิธีการของโลซี (The method of Loci) วิธีนี้จะเหมาะกับกรณีที่ต้องจดจำบัญชีของสิ่งต่างๆโดยอาจจะจำในลักษณะที่เป็นรูปธรรมโดยนำไปเชื่อมโยงกับสถานที่และบททวนบัญชีรายการของสิ่งต่างๆในขณะที่เดินผ่านสถานที่เหล่านั้น เช่น เมื่อเดินผ่านประตูบ้านก็จดจำเป็นคำศัพท์ 1 คำ เป็นต้น

4. วิธีหมุดคำ (The peg word method) วิธีนี้จะเริ่มจากการจำบัญชีรายชื่อของคำนามที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีเสียงคล้องจองกับตัวเลขหนึ่ง สอง สามและจะให้การปฏิสัมพันธ์กันระหว่างภาพพจน์ของวัตถุที่เป็นหมุดคำและภาพพจน์ของวัตถุที่บุคคลจะระลึกถึง เช่น ต้องการจะจดจำบัญชีรายการสิ่งของก็อาจจะจินตนาการ ดังนี้ น้ำตาลจะไหลออกจากกรองเท้าเพื่อที่จะจดจำให้ได้บุคคลก็ควรจินตนาการหมุดคำให้จับคู่กับตัวเลขโดยเฉพาะโดยที่ตัวเลขเหล่านี้จะเป็นตัวชี้เพื่อให้สามารถนำความจำในภาพพจน์ของวัตถุที่มีปฏิสัมพันธ์กับหมุดคำนั้นคืนมา ดังนั้น ถ้าบุคคลจินตนาการถึงกรองเท้าก็จะทำให้บุคคลสามารถจดจำภาพพจน์ของน้ำตาลที่กำลังไหลออกจากกรองเท้าได้อย่างอัตโนมัติ

5. วิธีการเชื่อมโยง (The link method) เทคนิควิธีนี้จะเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงเพื่อให้ง่ายแก่การจดจำ รูปแบบที่นิยมใช้กัน คือ วิธีการเล่าเรื่องโดยใช้รายการคำที่ไม่เกี่ยวข้องกันแต่ได้นำมาเชื่อมโยงกันกับอีกสิ่งหนึ่งในเรื่องเล่าเพื่อให้จำได้ง่ายขึ้น

จะเห็นได้ว่า การจำนั้นมีเทคนิคในการช่วยความจำมากมายหลายวิธี แต่ละวิธีจะมีความแตกต่างกันไปในการนำไปใช้ และขึ้นอยู่กับผู้เรียนแต่ละคน วิธีที่เพิ่มความสามารถในการจำของผู้เรียนคนใดคนหนึ่ง อาจจะไม่สามารถนำไปเพิ่มความจำให้กับผู้เรียนอีกคนหนึ่งที่แตกต่างกันได้ เพราะแต่ละบุคคลจะมีความเหมาะสมกับเทคนิควิธีที่ไม่เหมือนกัน จึงไม่สามารถกล่าวได้ว่าเทคนิควิธีการจำแบบใดที่ให้ผลในการจำที่ดีที่สุด

สี

สีเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ สีมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร (จรรยาพร ธรรมประทีป, 2549) สีมีส่วนส่งเสริมให้เกิดความคิดความรู้สึกและอารมณ์ สีแต่ละสีจะมีความหมายเป็นลักษณะเฉพาะตัว จะให้ความรู้สึกทั้งในด้านดีหรือไม่ดีตามลักษณะของแต่ละสี ซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามวัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่น จึงถือได้ว่าสีมีอิทธิพลต่อความรู้สึกและจิตใจ

สีเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของงานศิลปะ และเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึก อารมณ์ และจิตใจ ได้มากกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ ในชีวิตของมนุษย์มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสีต่าง ๆ อย่างแยกไม่ออก โดยที่สีจะให้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น

ลักษณะของสี มี 3 ประการ คือ

1. ความเป็นสี (hue) หมายถึง ความเป็นตามวงสีธรรมชาติ เช่น สีแดง สีเขียว เป็นต้น
2. น้ำหนักของสี (value) หมายถึง ความสว่างหรือความมืดของสี ซึ่งทำได้ด้วยการนำสีขาวมาผสม น้ำหนักของสีที่ได้นี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณของสีขาวที่ผสม
3. ความจำกัดของสี (intensity) หมายถึง ความสดความบริสุทธิ์ของสี คือสีที่มีส่วนผสมของสีดำจะทำให้ความจำกัดของสีนั้นลดลง ซึ่งความจำกัดของสีจะขึ้นอยู่กับปริมาณสีดำที่ผสมลงไป

แม่สี

แม่สี คือ สีที่นำมาผสมกันแล้วทำให้เกิดสีใหม่ ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากสีเดิม แม่สี มีอยู่ 2 ชนิด คือ (สมพงษ์ เกศนิลพรรณ, 2551)

1. แม่สีของแสง เกิดจากการหักเหของแสงผ่านแท่งแก้วปริซึม มี 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน อยู่ในรูปของแสงรังสี ซึ่งเป็นพลังงานชนิดเดียวที่มีสี คุณสมบัติของแสงสามารถนำมาใช้ ในการถ่ายภาพ ภาพโทรทัศน์ การจัดแสงสีในการแสดงต่าง ๆ เป็นต้น

2. แม่สีวัตถุธาตุ เป็นสีที่ได้มาจากธรรมชาติ และจากการสังเคราะห์โดยกระบวนการทางเคมี มี 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน แม่สีวัตถุธาตุเป็นแม่สีที่นำมาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ในวงการศิลปะ วงการอุตสาหกรรม ฯลฯ

แม่สีวัตถุธาตุ เมื่อนำมาผสมกันตามหลักเกณฑ์ จะทำให้เกิด วงจรสี ซึ่งเป็นวงสีธรรมชาติ เกิดจากการผสมกันของแม่สีวัตถุธาตุ เป็นสีหลักที่ใช้งานกันทั่วไป (สมพงษ์ เกศนิลพรรณ, 2551)

วรรณะของสี

สีสามารถแยกออกเป็นสองกลุ่มตามค่าความเข้มของสี หรือที่เรียกว่าวรรณะของสี (tone of color) วรรณะของสีก็คือ กลุ่มของสีซึ่งอยู่ครึ่งของวงล้อสี โดยมีแนวสีเหลืองและสีม่วงเป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง โดยวรรณะนั้นแบ่งออกเป็น 2 วรรณะคือ วรรณะสีร้อน ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วงแดง สีม่วง และวรรณะสีเย็น ประกอบด้วยสีเหลือง สีเขียว เหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง (สมพงษ์ เกศนิลพรรณ, 2551)

วรรณะสีร้อน (warm tone) หมายถึง สีที่ประกอบด้วยสีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วงแดงและสีม่วง สีในวรรณะร้อนนี้จะไม่ใช่สีสดๆ ดังที่เห็นในวงจรสีเสมอไป เพราะสีในธรรมชาติย่อมมีสีแตกต่างกันไปกว่าสีในวงจรสีธรรมชาติอีกมาก ถ้าหากว่าสีใดค่อนข้างไปทางสีแดง หรือสีส้ม เช่น สีน้ำตาลหรือสีเทาอมทอง ก็ถือว่าเป็นสีวรรณะร้อน

วรรณะสีเย็น (cool tone) หมายถึง สีที่ประกอบด้วยสีเหลือง สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วงส่วนสีอื่นๆ ถ้าหนักไปทางสีน้ำเงินและสีเขียวก็เป็นสีวรรณะเย็นดังเช่น สีเทา สีดำ สีเขียวแก่ เป็นต้น จะสังเกตได้ว่าสีเหลืองและสีม่วงอยู่ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น ถ้าอยู่ในกลุ่มสีวรรณะร้อนก็ให้ความรู้สึกร้อนและถ้าอยู่ในกลุ่มสีวรรณะเย็นก็ให้ความรู้สึกเย็นไปด้วย สีเหลืองและสีม่วงจึงเป็นสีได้ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น

สีทั้งสองวรรณะอาจจะไม่ใช่สีที่สดดังเช่นในวงจรสี เพราะความจริงแล้วในธรรมชาติยังมีสีที่แตกต่างไปจากในวงจรสีอีกมากมาย ให้นึกมานว่าสีใดที่ค่อนข้างไปทางสีแดง หรือสีส้มให้ถือว่าเป็นสีวรรณะร้อน ส่วนสีที่ค่อนข้างไปทางน้ำเงิน เขียวให้นึกมาว่าเป็นวรรณะเย็น ในการสร้างสรรค์งาน

ศิลปะที่ต้องให้สีหลายสีในภาพอย่างอิสระ และผู้เขียนสามารถใช้สีให้เกิดความกลมกลืนเป็น อย่างดีจนชำนาญ จะเห็นว่าเรื่องของวรรณะของสีนั้นเข้ามามีบทบาทในภาพเขียนเสมอ กล่าวคือ โทนสีของภาพจะแสดงออกไปทางใดทางหนึ่งของวรรณะสีเสมอ นั่นคือองค์ประกอบหนึ่งที่จะนับ ได้ว่าเป็นภาพเขียนที่ดี คือเมื่อเขียนภาพโทนเย็นก็มักจะเอาสีในวรรณะเย็นมาใช้เป็นส่วนมาก ส่วน ภาพที่เป็นโทนร้อน ก็จะนำสีในวรรณะร้อนมาใช้มากเช่นกัน ในวรรณะของสีแต่ละฝ่ายยังสามารถ แยกออกเป็นอีก 2 ระยะคือ ร้อนอย่างรุนแรง หรือเข้มข้น คือแสดงออกถึงความรุนแรงของโทนสีใน ภาพที่มีผลต่ออารมณ์ของผู้ชมอย่างแรง และ ร้อนอย่างเบาบาง คือให้ความรู้สึกที่ไม่ร้อนแรงมาก อย่างประเภทแรก ใช้โทนสีที่ร้อนแต่ไม่รุนแรง

หลักการใช้สี

หลักการใช้สีขึ้นอยู่กับนักออกแบบว่ามีจุดมุ่งหมายใด ที่จะสร้างความสนใจ ความเข้าใจต่อ ผู้ดู เพื่อให้เข้าถึงจุดหมายที่ตนต้องการ หลักของการใช้มีดังนี้ (สุชาติ เทาทอง, 2535)

1. การใช้สีวรรณะเดียว ความหมายของสีวรรณะเดียว (tone) คือกลุ่มสีที่แบ่งออกเป็นวง ล้อของสีเป็น 2 วรรณะ คือ วรรณะร้อน (warm tone) ซึ่งประกอบด้วย สีเหลือง สีส้ม สีแดง สีม่วง สีเหล่านี้ให้อิทธิพล ต่อความรู้สึก ตื่นเต้น ไร้ใจ กระฉับกระเฉง ถือว่าเป็นวรรณะร้อน วรรณะเย็น (cool tone) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน สีม่วง สีเหล่านี้ดู เย็นตา ให้ความรู้สึกสงบ สด ชื่น (สีเหลืองกับสีม่วงอยู่ได้ทั้งสองวรรณะ) การใช้สีแต่ละครั้งควรใช้สีวรรณะเดียวในภาพทั้งหมด เพราะจะทำให้ภาพความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (เอกภาพ) กลมกลืน มีแรงจูงใจให้คล้อยตาม ได้มาก

2. การใช้สีต่างวรรณะ หลักการทั่วไป ใช้อัตราส่วน 80% ต่อ 20% ของวรรณะสี คือ ถ้าใช้สี วรรณะร้อน 80% สีวรรณะเย็นก็ 20% เป็นต้น ซึ่งการใช้แบบนี้สร้างจุดสนใจของผู้ดู ไม่ควรใช้ อัตราส่วนที่เท่ากันเพราะจะทำให้ไม่มีสีใดเด่น ไม่น่าสนใจ

3. การใช้สีตรงกันข้าม สีตรงข้ามจะทำให้ความรู้สึกที่ตัดกันรุนแรง สร้างความเด่น และเร้า ใจได้มากแต่หากใช้ไม่ถูกหลัก หรือ ไม่เหมาะสม หรือใช้จำนวนสีมากเกินไป ก็จะทำให้ ความรู้สึกฟุ้งว้าว ลายตา ขัดแย้ง ควรใช้สีตรงข้าม ในอัตราส่วน 80% ต่อ 20% หรือหากมีพื้นที่

เท่ากันที่จำเป็นต้องใช้ ควรนำสีขาว หรือสีดำ เข้ามาเสริม เพื่อ ตัดเส้นให้แยกออกจาก กันหรืออีกวิธีหนึ่งคือการลดความสดของสีตรงข้ามให้หม่นลงไป

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการใช้สี

วิรุณ ตั้งเจริญ (2535) กล่าวถึงทฤษฎีสี และจิตวิทยาเกี่ยวกับสีดังนี้ “...การใช้สีก่อให้เกิดความรู้สึกขยายตัวของสีได้หลายลักษณะ ซึ่งสภาพการขยายตัวนั้นอาจเกิดจากพื้นที่ที่แสดงภาวะเรืองแสงสี (iridescence) ปรากฏแสง (luminosity) ผิวเป็นมัน (luster) หรือโปร่งใส (transparency) การใช้สีให้รู้สึกเรืองแสงสี (iridescence) เป็นการระบายสี หรือใช้สีให้เกิดสภาพเรืองแสงสีรุ้ง หรือเคลือบแสงสีคล้ายกับสีมุก แสดงภาพสะท้อนแสงสีต่างๆ ดังสีรุ้ง อาการเรืองแสงเช่นนี้จะก่อให้เกิดความรู้สึกขยายตัวบนพื้นที่ขึ้น ไม่ว่าจะเป็นงานออกแบบ จิตรกรรม หรือ ประติมากรรม...”

จิตวิทยาเกี่ยวกับสี แสงและสีมีผลในเชิงจิตวิทยาในการปลุกอารมณ์ให้ตื่นเต้น ยินดีปรีดาได้ดี และในทางตรงข้ามก็สามารถก่อให้เกิดความสงบโศกเศร้าได้เช่นเดียวกัน

นักจิตวิทยาศึกษาพบว่า สีแต่ละสีมีพลังในการปลุกเร้าการตอบสนองของอารมณ์ (emotional responses) นอกจากคุณภาพในด้านอื่นๆ แล้ว สียังมีอุณหภูมิเชิงจิตวิทยา (psychological temperature) อยู่ในตัวของมัน เช่น สีแดง สีส้ม สีเหลือง ให้ความรู้สึกอุ่นและสัมพันธ์กับแสงอาทิตย์หรือไฟ สีน้ำเงินหรือสีเขียว สัมพันธ์กับป่า น้ำ ท้องฟ้า และให้ความรู้สึกเย็น เป็นต้น ศิลปิน นักออกแบบ และนักสร้างสรรค์กระบวนการแบบ (stylist) เรียนรู้และเข้าใจในเรื่องจิตวิทยาเกี่ยวกับสี ความสัมพันธ์ระหว่างสีกับปฏิกิริยาตอบสนองของมนุษย์ และนำประโยชน์จากการเรียนรู้ และประสบการณ์ไปสร้างสรรค์งานศิลปะ หรืองานออกแบบของเขาโดยทั่วไปแล้ว สีอุ่นจะปลุกเร้า (to stimulate) และสีเย็นจะผ่อนคลาย (to relax) สำ นักงานที่มีผนังและสภาพแวดล้อมสีเย็น จะช่วยให้เกิดการพักผ่อน แต่ถ้าเป็นสีที่ให้ความรู้สึกอุ่น พนักงานจะกระตือรือร้นขึ้น เมื่อเราขับรถผ่านรถสีแดง ความรู้สึกในแรงกระตุ้นจะต่างไปจากเมื่อเราขับรถผ่านรถสีดำ หรือ สีน้ำเงิน หรือแม้แต่ในห้องพักนักกีฬา ห้องพักร้อนจะให้ความรู้สึกกระตือรือร้น ในชัยชนะมากกว่าห้องพักร้อนเย็น เป็นต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบทางด้านเนื้อหาวิชาและในด้านของการปฏิบัติตามจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาที่สอน (วาสนา ชาวหา, 2535)

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540) กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ สรุปได้ว่า หมายถึงกระบวนการบ่งชี้ผลผลิตหรือคุณลักษณะที่วัดได้จากเครื่องมือวัดผลประเภทใดประเภทหนึ่งอย่างมีระบบเป็นกระบวนการของวิทยาศาสตร์ที่เน้นปริมาณเป็นตัวเลขมากกว่า การบรรยายในเชิงคุณภาพ

อารมณ เพชรชื่น (2527 : 46) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่บ้านและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ

Ross and Stanley (1967 อ้างใน เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2540) ได้ให้ความหมายว่า แบบสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบสอบที่ใช้วัดความสามารถทางวิชาการ เช่น แบบสอบวิชาเลขคณิต แบบสอบวิชาฟิสิกส์ คณิต ฯลฯ

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสามารถของร่างกายและสมองทางด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งวัดได้จากการนับคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาที่กำหนดไว้

ชนิดของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ตามที่ไพศาล หวังพานิช (2526) กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า สามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถออกมาในรูปการกระทำ จริง เช่น วิชาศิลปะ พลละ เป็นต้น

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test)

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2548) ได้กล่าวว่า โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสอนขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษามีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (paper and pencil test) ซึ่งเป็นออกได้อีก 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบโดยเขียนแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้นๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆหรือมีคำตอบให้เลือกอย่างจำกัดคำตอบ ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไปซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญมีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์

การที่ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาเรื่องหนึ่งเรื่องใดหรือไม่นั้น การประเมินผลการศึกษาจะอำนวยความสะดวกให้ได้มากที่สุดจะต้องใช้เครื่องมือในการวัดผลการศึกษา เพื่อประเมินค่าของสิ่งที่ต้องการทราบ

วิเชียร เกตุสิงห์ (2530) ได้กล่าวถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์พฤติกรรมของมนุษย์ แบ่งเป็น 3 ด้าน สรุปได้ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (cognitive domain) ได้แก่ พฤติกรรมด้านที่เป็นสติปัญญาของมนุษย์ เป็นส่วนที่เกี่ยวกับการรับรู้ และการแสดงพฤติกรรมทางความรู้ออกมา เช่น พฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ พฤติกรรมด้านนี้บอกให้ทราบว่าใครรู้หรือไม่รู้มากน้อยเพียงใด เครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมด้านนี้มักใช้แบบทดสอบ

2. พฤติกรรมด้านความรู้สึกและอารมณ์ (affective domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับจิตใจ ความรู้สึก อารมณ์ ความเชื่อ เช่น การยอมรับหรือไม่ยอมรับบางสิ่งบางอย่าง (ทัศนคติหรือเจตคติ) วัดว่าบุคคลนั้นชอบหรือไม่ชอบอะไรมากน้อยเพียงใด เครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมด้านนี้มักใช้แบบสอบถาม หรือแบบทดสอบประเภทอารมณ์ สังคม (personal social test)

3. พฤติกรรมด้านการปฏิบัติ (psychomotor domain) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกทางอวัยวะสัมผัสเป็นส่วนใหญ่ เช่น ความสามารถในการใช้มือ-เท้า ความประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรงว่องไวในการใช้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายในการทำงานจะเป็นความวัดว่าใครทำ อะไรได้มากน้อยเพียงใด เครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมด้านนี้มักใช้การสังเกตเป็นหลัก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมเกียรติ ปติฐพร (2525) ได้กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างง่ายและนิยมใช้มี 2 แบบ คือ

1. แบบอัตนัย หรือความเรียง (subject or essay type) หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหา หรือข้อคำถามให้ผู้ตอบเขียนตอบยาวๆ เหมาะสำหรับการวัดหลายๆ ด้านในแต่ละข้อ เช่น วัดความคิด วัดภาษา วัดอารมณ์

2. แบบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (objective or short answer type) หมายถึง แบบทดสอบที่ให้ตอบสั้น ๆ หรือกำหนดคำตอบให้เลือก อาจเป็นแบบ ถูก-ผิด จับคู่ แบบเติมคำ หรือแบบเลือกตอบ

การวัดความคงทนในการจำ

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการวัดความคงทนในการจำ โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปสอบบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดสอบครั้งแรก และครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ เช่นเดียวกับที่ได้มีผู้ทำการศึกษาถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการทดสอบซ้ำ ดังนี้ (ชวาล แพรัตกุล, 2516 อ้างใน อรุณี ผดุงศิลป์, 2546)

1. Nunally กล่าวว่าไว้ว่า เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์

2. Linovall และ Nitko ให้ข้อเสนอแนะว่า การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลากันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ถึงหนึ่งเดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้เกิดความคงที่ ที่ได้รับการทดสอบซ้ำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

สุภาภรณ์ สิบปเวสม์ (2545) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เขียนจากโปรแกรม Adobe Acrobat เปรียบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน ซึ่งแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนเฉลี่ยของผลการปฏิบัติงานการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประชากรเป็นครูผู้สอนโรงเรียนชลบุรี “สุขบท” อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 200 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือครูโรงเรียนชลบุรี “สุขบท”อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยการสุ่มแบบเจาะจงจำนวน 45 คนที่มีพื้นความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบคู่ขนานวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5 และคะแนนเฉลี่ยของผลการปฏิบัติงานการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ดุจเดือน จิรานนท์ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อความพร้อมทางการอ่านด้านความเข้าใจเรื่องจากภาพ ความเข้าใจในการฟัง และความสามารถในการรู้คำศัพท์ของเด็กอนุบาล ตัวอย่างประชากรคือ เด็กอนุบาลอายุ 5 ถึง 6 ปี จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบความพร้อมทางการอ่านของเด็กอนุบาลฉบับคู่ขนานผลการวิจัยพบว่า ความพร้อมทางการอ่านของอนุบาลที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าความพร้อมทางการอ่านที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีปกติ และความพร้อมทางการอ่านของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

นwor แจ่มขำ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมด่านสำโรง จำนวน 40 คน ที่ศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยผลิตขึ้นพร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จากนั้นทดสอบหลังเรียนทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าเท่ากับ 81.38/80.63 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิลปะชัย ศิลวัตร (2541) ได้ศึกษาผลการรับรู้จากการอ่านบทเรียนที่ใช้เครื่องชี้้นำด้วย ตัวอักษรสีต่างกัน พบว่า บทเรียนที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรสีดำบนพื้นขาวโดยไม่มีเครื่องชี้นำ และ บทเรียนที่พิมพ์ด้วยอักษรสีดำบนพื้นขาว และใช้เครื่องชี้นำตรงส่วนที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน ด้วยอักษร สีน้ำเงิน สีแดง สีเขียว สีน้ำตาล และสีม่วง ส่งผลต่อการเรียนรู้จากการอ่านบทเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุพรรณพร อานมณี (2549) ได้ศึกษาความเร็วและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาบนเว็บที่มีสีพื้นหลังและสีตัวอักษรวรรณะเดียวกันกับต่างวรรณะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า กลุ่มทดลองที่เนื้อหาบนเว็บเพจที่นำเสนอเนื้อหาด้วยสีพื้นหลังและสีตัวอักษรในต่างวรรณะกันมีความเร็วในการอ่านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัครเดช ศรีมณีพันธ์ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบสื่อประสมเพื่ออบรม เรื่องการใช้สื่อการสอน สำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือบุคลากรที่มาจากคณะหรือหน่วยงานภายในของมหาวิทยาลัย ธุรกิจบัณฑิต เครื่องมือที่ใช้คือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบสื่อประสมเพื่อการอบรมเรื่องการใช้สื่อการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบสื่อประสมเพื่อการอบรม เรื่องการใช้สื่อการสอนมีประสิทธิภาพ 81.78/82.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าสื่อการสอนในรูปแบบมัลติมีเดีย จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้และความคงทนในการจำได้ยาวนานกว่าการสอนแบบปกติ

งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Angelo (1991) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ข้อความและพื้นหลังในการออกแบบจอคอมพิวเตอร์กับอายุของผู้ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มช่วงอายุน้อยกว่า 40 ปี

จำนวน 30 คน และกลุ่มช่วงอายุมากกว่า 40 ปี จำนวน 30 คน พบว่าคู่สืที่ใช้ข้อความสีขาว บนพื้นสีน้ำเงินเป็นคู่ที่ดีที่สุด และเป็นที่ยอมรับของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

Auberg (1999) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้มัลติมีเดียและไฮเปอร์เท็กซ์เพื่อสอนวรรณกรรมของ William Shakespeare ดำเนินวิธีโดยใช้เครื่องมือคือ CD-ROM เพื่อบรรจุเสียงและวิดีโอในลักษณะสื่อประสมผ่านการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารในลักษณะมัลติมีเดียและไฮเปอร์เท็กซ์ที่บรรจุเนื้อหาวรรณกรรมเป็นบทเรียนให้สอนบทเรียนที่เน้นถึงลักษณะการแสดงและการเล่นบทบาทของตัวละครในโรงละคร บทบาทการสอนที่เน้นการปฏิบัติ

Doman (2001) ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงบทบาทของการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยุคใหม่เข้ามามีบทบาทเหนือสิ่งพิมพ์ดั้งเดิมที่ต่างมีข้อจำกัดต่างมากมายและเป็นอยู่มานานด้วยความโดดเด่นและความสามารถของเทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้บรรลุความสามารถของสื่อมัลติมีเดียที่หลากหลายเหนือกว่าสิ่งพิมพ์ธรรมดา ยุคต่อจากนี้ไปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งผ่านข้อมูลการแลกเปลี่ยนข่าวสารเป็นสิ่งพิมพ์เผยแพร่ยุคใหม่ที่สังคมยอมรับและช่วยให้บริษัทหรือองค์กรที่นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ก้าวสู่การแข่งขันและรักษาส่วนแบ่งตลาดเอาไว้ได้

Matthew (1997) ได้ทำการศึกษาความเข้าใจในการอ่าน โดยใช้โปรแกรมสมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์และหนังสือนิทานกับเด็กเกรด 3 จำนวน 37 คู่ เป็นเด็กชาย 17 คู่ เด็กหญิง 20 คู่ ในโรงเรียนที่ใช้ Reading Comprehension Subtest of The Metropolitan Achievement Test สำหรับเด็กกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนเด็กกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้หนังสือนิทาน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 11 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีความสามารถในการเล่าเรื่องได้ละเอียดชัดเจนกว่า เด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือนิทาน เนื่องจากสมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ให้ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสที่หลากหลาย ที่ทำให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับตัวหนังสือ ข้อความ รูปภาพและเด็กจะมีกระบวนการอ่านอย่างคล่องแคล่ว นำไปสู่การเข้าใจข้อความ การเล่าเรื่องของเด็กยังสะท้อนให้เห็นว่าเด็กสามารถตอบสนองต่อตนเองได้

Shand (2002) ได้ทำการศึกษาการผสมผสานซอฟต์แวร์นิทานอิเล็กทรอนิกส์ ในการสอนฝึกฝนการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาสู่ด้านครุศาสตร์ การจัดระบบและการบริหารการศึกษา แนวนี้ได้แก้ไขความไม่สอดคล้องระหว่างบทบาทของผู้สอนและอุปกรณ์สารสนเทศ และการให้ความสำคัญกับการตัดสินใจของผู้สอนด้วยทัศนคติในการเลือกใช้และทำให้เกิดการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งสอดคล้องกับกรณีศึกษา 3 ประการ ที่กระตุ้นให้ผู้สอนประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์นิทานอิเล็กทรอนิกส์กับแบบฝึกหัดในชั้นเรียนเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนานและเพิ่มพูนความรู้ให้แก่นักเรียน ซึ่งทำให้รู้หลักครุศาสตร์หลายด้าน เช่น ซอฟต์แวร์นี้ได้ส่งผลบวกต่อการพัฒนาด้านอารมณ์ ความกระตือรือร้น และความสำเร็จตามเป้าหมายของการศึกษา และยังส่งผลให้เกิดความรวมกลุ่มของนักเรียนและทิศทางการศึกษาโดยให้ผู้สอนประเมินสถานการณ์ได้เองในขณะเดียวกันผู้สอนคนอื่นที่ไม่ได้ผ่านกรณีศึกษามาก่อน อาจจะประสบกับปัญหาในการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ ผลของกรณีศึกษานี้นำมาซึ่งการประยุกต์ใช้กับแบบฝึกหัดและช่วยกระตุ้นให้ผู้สอนพยายามที่จะพัฒนาความมั่นใจและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศจะเห็นได้ว่าสื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะของมัลติมีเดียจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้และความคงทนในการจำได้

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น จะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทีระดับสำคัญทางสถิติ 0.05
2. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น มีความคงทนในการจำ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทีระดับสำคัญทางสถิติ 0.05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) มีวิธีการและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านทวดทอง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 240 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านทวดทอง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้แก่

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่จัดให้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง
วรรณะร้อน

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่จัดให้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง
วรรณะเย็น

การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. เขียนชื่อนักเรียนจำนวน 240 คน ลงในกระดาษ และใส่ในกล่อง
2. ทำการจับสลากชื่อนักเรียนครั้งละ 1 ชื่อ และนำใส่กลับลงไปกล่อง ถ้าหากจับสลาก
ชื่อซ้ำกันให้มีการจับใหม่ ให้ได้ทั้งหมด 60 ชื่อ
3. หลังจากได้รายชื่อ 60 ชื่อ นำรายชื่อที่ได้นั้น มาใส่ลงในกล่องอีกครั้ง เพื่อทำการจับ
สลากเพื่อแบ่งกลุ่ม โดย 30 ชื่อแรก ถูกกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนโดยใช้หนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และ 30 ชื่อหลัง ให้เป็นกลุ่ม
ทดลองที่ 2 เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ที่มีสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง
วรรณะร้อน
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ที่มีสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง
วรรณะเย็น
3. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้าน
เนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิต

4. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-test) เรื่อง ตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันแต่ทำการสลับข้อ

5. แบบทดสอบวัดความคงทนในการจำซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ทำการสลับข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีดังนี้

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีเนื้อหาเหมือนกันทั้งสองเล่ม จะแตกต่างกันเฉพาะสีของตัวอักษร และสีพื้นหลังโดยรูปแบบที่ 1 เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและรูปแบบที่ 2 จะเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น

1. ศึกษาหลักสูตร วิชาภาษาไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และรวบรวมเนื้อหาของหนังสือให้ตอบสนองวัตถุประสงค์
3. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้ววิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา เพื่อทำการออกแบบการจัดแบ่งเนื้อหาและสร้างแบบทดสอบ
4. นำเนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาแก้ไขตามคำแนะนำ
5. นำเนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ตรวจสอบแล้วจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการเรียนการสอนภาษาไทยในระดับประถมศึกษา เพื่อ

ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องคือ เรื่อง คำศัพท์ให้เหมาะกับระดับความรู้ของผู้เรียน ให้ถูกต้อง จนกระทั่งผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วย

6. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ

7. นำเนื้อหาบทเรียนมาเขียนบทบาทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (story board)

8. นำบทบาท (story board) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน เพื่อตรวจสอบในส่วนของภาพประกอบ และการจัดหน้ากระดาษ

9. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

10. นำแนวคิดจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในรูปแบบบทบาทผลิตเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีเนื้อหาเรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash

11. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการผลิต เพื่อเก็บรายละเอียด

12. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน ตรวจสอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้วนำมาแก้ไขให้มีความถูกต้อง โดยมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้ แก้ไขตัวเลขเป็นเลขไทยทั้งหมด แก้ไขแบบอักษรเพื่อให้อ่านได้ง่ายขึ้น เพิ่มเติมและปรับภาษาในบางตอนเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น เพิ่มเสียงประกอบให้มีความชัดเจนมากขึ้น ปรับปรุงภาพประกอบที่มีการเคลื่อนไหวได้ให้เคลื่อนไหวเฉพาะเวลานำเมาส์ลากผ่าน

13. นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่โรงเรียนวัดหญ้า จังหวัดนครศรีธรรมราช

การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้ ผู้วิจัยจะดำเนินการทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนี้

1. การทดลองรายบุคคล นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหญ้า จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 2 คน โดยคนที่ 1 เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน และคนที่ 2 เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็น ทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาด โดยการสังเกตนักเรียนขณะเรียน และให้นักเรียนสอบถามหากมีข้อสงสัยในบทเรียนพบว่า รูปภาพบางภาพไม่ชัดเจน แบบของตัวอักษรมีความชัดเจนและง่ายต่อการอ่าน มีคำผิดในบางคำ

2. การทดลองแบบกลุ่มย่อย นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหญ้า จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่ม 1 เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน และกลุ่มที่ 2 เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็น เพื่อศึกษาความเข้าใจในเนื้อหา โดยวิธีการสังเกตนักเรียนขณะเรียนและให้นักเรียนสอบถามหากมีข้อสงสัย พบว่านักเรียนสามารถเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบโดยไม่มีอะไรสอบถาม

3. กลุ่มทดลองแบบกลุ่มใหญ่ นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหญ้า จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน และกลุ่มที่ 2 เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็น จากการสัมภาษณ์ พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนและมีความเข้าใจในการใช้โปรแกรม และไม่มีปัญหาใด ๆ ในการเรียน

แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การสร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนจากเอกสาร คู่มือและหนังสือต่างๆ

2. สร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

3. กำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้เชี่ยวชาญเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (พิสนุ พงศ์ศรี, 2549)

| | | |
|---|---------|-------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ดีพอใช้ |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ควรปรับปรุง |

กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินคะแนนเฉลี่ยไว้ดังนี้

| | | |
|--------------------------|--------------|-------------|
| คะแนนระหว่าง 4.50 – 5.00 | มีค่าเท่ากับ | ดีมาก |
| คะแนนระหว่าง 3.50 – 4.99 | มีค่าเท่ากับ | ดี |
| คะแนนระหว่าง 2.50 – 3.49 | มีค่าเท่ากับ | ดีพอใช้ |
| คะแนนระหว่าง 1.50 – 2.49 | มีค่าเท่ากับ | พอใช้ |
| คะแนนระหว่าง 1.00 – 1.49 | มีค่าเท่ากับ | ควรปรับปรุง |

4. นำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมและนำมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนของหัวข้อการประเมินและภาษาที่ใช้ให้มีความถูกต้องและเหมาะสม

5. นำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตทำการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบลำเลียงเลือดที่สร้างขึ้นซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.61 หมายถึง ดีมากและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิต มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.53 หมายถึง ดีมาก (ดูรายละเอียดในตารางที่ 1 และ 2)

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวิชาภาษาไทย เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา
2. ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาบทเรียนเรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา
3. ร่างข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสิ่งที่ต้องการวัด
4. นำข้อสอบที่ร่างไว้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาภาษาไทยจำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน เพื่อพิจารณาข้อคำถาม และความเหมาะสมของตัวเลือก
5. นำข้อสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข แล้วจำนวน 50 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดหญ้า จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 56 คน
6. นำข้อสอบที่ผู้เรียนทำแล้วไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย ซึ่งข้อสอบที่ใช้ได้ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.5 - 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป
7. นำข้อสอบที่คัดเลือกไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร K-R20 ของ Kuder-Richardson โดยมีค่า 0.94 จากนั้นก็ทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพ
8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วจำนวน 25 ข้อ มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทวดทอง เพื่อขอความร่วมมือในการทดลองและเก็บข้อมูล
2. นัดหมายกับอาจารย์ที่ประสานงานกับโรงเรียน
3. นำแบบทดสอบก่อนเรียนให้กลุ่มทดลอง ก่อนให้นักเรียนเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเวลา 1 สัปดาห์
4. ณ วันที่ทำการทดลอง ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยทดลองครั้งละ 1 กลุ่ม
 - 4.1 ผู้วิจัยตรวจสอบความพร้อมของห้องและเครื่องมืออุปกรณ์ในการทดลอง
 - 4.2 จัดที่นั่งให้นักเรียน โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
 - 4.3 ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนและวิธีการ
 - 4.4 ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ให้เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน หลังจากเรียนเสร็จแล้วแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ
 - 4.5 หลังจากกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนเสร็จแล้ว ให้กลุ่มทดลองที่ 2 ให้เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น หลังจากเรียนเสร็จแล้วแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ
5. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ ข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนนและข้อใดตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

6. หลังจากทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ให้นักเรียนทำแบบทดสอบอีกครั้งเพื่อวัดความคงทนในการจำ

7. นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติและแปลผลเพื่อสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สรุปผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น ด้วยการวิเคราะห์ค่าที่แบบ independent t-test

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น ด้วยการวิเคราะห์ค่าที่แบบ independent t-test

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน และคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน ด้วยการวิเคราะห์แบบ One-way ANOVA หากพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจึงทำการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Tukey

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน และคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอ

ด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น ด้วยการวิเคราะห์แบบ One-way ANOVA หากพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจึงทำการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Tukey

6. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบความคงทนในการจำระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น ด้วยการวิเคราะห์ค่าที่แบบ independent t-test

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำที่เกิดจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น

| แบบทดสอบ | สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง วรรณะร้อน | | สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง วรรณะเย็น | |
|--------------------------------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|
| | \bar{X} | S.D | \bar{X} | S.D |
| แบบทดสอบก่อนเรียน | 16.80 | 4.72 | 18.77 | 3.73 |
| แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ | 19.33 | 1.47 | 22.63 | 1.45 |
| แบบทดสอบวัดความคงทน ในการจำ | 18.77 | 4.26 | 22.23 | 0.89 |

หมายเหตุ: คะแนนเต็ม 25 คะแนน

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนที่จะเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนอยู่ที่ 16.80 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนอยู่ที่ 19.33 และค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสี

พื้นหลังวรรณะร้อนอยู่ที่ 18.77 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนที่จะเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็นอยู่ที่ 18.77 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็นอยู่ที่ 22.63 และค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนอยู่ที่ 22.23

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง วรรณะร้อนและวรรณะเย็น

| กลุ่มทดลอง | n | \bar{X} | S.D | t | sig |
|------------|----|-----------|-------|-------|-----|
| วรรณะร้อน | 30 | 16.80 | 4.715 | 1.792 | .78 |
| วรรณะเย็น | 30 | 18.77 | 3.73 | | |

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนที่จะเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น และวรรณะร้อน พบว่า ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็นและวรรณะร้อน

| กลุ่มทดลอง | n | \bar{X} | S.D | t | sig |
|------------|----|-----------|------|------|-----|
| วรรณะร้อน | 30 | 19.33 | 4.62 | 4.00 | .00 |
| วรรณะเย็น | 30 | 22.63 | 1.47 | | |

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น และวรรณะร้อน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น มีคะแนนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าเฉลี่ยคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน

| แหล่งของความแปรปรวน | df | SS | MS | F | p |
|--------------------------------------------------------------------------|----|--------|-------|-------|-----|
| คะแนนทดสอบ (B) | 2 | 106.07 | 53.03 | 10.07 | .00 |
| ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความคงทนในการจำ (SB) | 58 | 305.27 | 5.26 | | |

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความคงทนในการจำ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนรายคู่

| ค่าเฉลี่ยของคะแนน | ค่าเฉลี่ยของคะแนน สอบก่อนเรียน (16.80) | ค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (19.33) | ค่าเฉลี่ยของคะแนน ความคงทนในการจำ (18.77) |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ค่าเฉลี่ยของคะแนน สอบก่อนเรียน | - | 2.53* | 1.97* |
| ค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน | - | - | 0.56 |
| ค่าเฉลี่ยของคะแนน ความคงทนในการจำ | - | - | - |

หมายเหตุ 1. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. HSD = 1.42

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน แสดงว่า นักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนมีความคงทนในการจำ

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าเฉลี่ยคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น

| แหล่งของความแปรปรวน | df | SS | MS | F | p |
|--------------------------------------------------|----|--------|--------|-------|-----|
| คะแนนทดสอบ (B) | 2 | 271.29 | 135.64 | 34.60 | .00 |
| ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และลักษณะของงาน (SB) | 58 | 227.38 | 3.92 | | |

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าเฉลี่ยคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น พบว่าค่าเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าเฉลี่ยความคงทนในการจำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey

ตารางที่ 7 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนรายคู่

| ค่าเฉลี่ยของคะแนน | ค่าเฉลี่ยของคะแนน สอบก่อนเรียน (18.77) | ค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (22.63) | ค่าเฉลี่ยของคะแนน ความคงทนในการจำ (22.23) |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ค่าเฉลี่ยของคะแนน สอบก่อนเรียน | - | 3.86* | 3.46* |
| ค่าเฉลี่ยของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน | - | - | 0.40 |
| ค่าเฉลี่ยของคะแนน ความคงทนในการจำ | - | - | - |

หมายเหตุ 1. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. HSD = 1.23

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนและค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน แสดงว่า นักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น มีความคงทนในการจำ

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น

| กลุ่มที่ทำการทดสอบ | n | \bar{X} | S.D | t | sig |
|--------------------|----|-----------|------|------|-----|
| วรรณะร้อน | 30 | 18.77 | 4.05 | 4.59 | .00 |
| วรรณะเย็น | 30 | 22.23 | .89 | | |

ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น พบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน

ข้อวิจารณ์

จากผลการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำที่เกิดจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน และตัวอักษรวรรณะสีเย็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีข้อวิจารณ์ดังนี้

1. การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน และการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน เพราะวรรณะสีเย็น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสงบ (พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์, 2544) ผ่อนคลาย และสบายตา ซึ่ง

สอดคล้องกับ สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (ม.ป.ป.) ที่กล่าวว่า วรรณคดีเป็น มีผลของสารเคมีต่อร่างกาย ทำให้ผ่อนคลาย สงบสุข คิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียน

2. การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อนและวรรณะเย็น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการจำ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้นำทั้ง ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง มาประกอบในการเรียน ซึ่งช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ นมล ไชยยา (2538) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ภาพเคลื่อนไหวสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ภาพนิ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาพเคลื่อนไหวมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาความคงทนในการจำที่เกิดจากอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการจำ จากอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะมีความคงทนในการจำ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านทวดทอง จังหวัดนครศรีธรรมราชที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 6 ห้องเรียน รวม 240 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านทวดทอง จังหวัดนครศรีธรรมราชที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) คือ กลุ่มที่อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และกลุ่มที่อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, แบบทดสอบก่อนเรียน, แบบทดสอบหลังเรียน และแบบวัดความคงทนในการจำ

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยมีการให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทำการทดสอบก่อนเรียนล่วงหน้าก่อน 1 สัปดาห์ แล้วนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น มาทดลอง โดยให้กลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น ทำการเรียนก่อน เมื่อเรียนเนื้อหาครบแล้วจึงมือทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังสิ้นสุดการเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ทำการทดสอบวัดความคงทนในการจำของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกัน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน

2. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็นมีความคงทนในการจำ

3. นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน และกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่กลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็นมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคงทนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีร้อน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผลจากการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่มใช้สีของตัวอักษรและพื้นหลังเป็นสีวรรณะเย็น

2. ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนให้ความสนใจกับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เป็นเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อการสอนที่มีการรวบรวมสื่อที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ และสนุกกับการเรียน นอกเหนือจากการอ่านหนังสือที่เป็นสิ่งพิมพ์

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวรรณะสีของตัวอักษร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของผู้เรียนในช่วงชั้นอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนในช่วงชั้นที่ต่างกัน

2. ควรมีการศึกษาการใช้วรรณคดีของตัวอักษรบนพื้นหลังที่มีวรรณคดีต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณคดีตัวอักษรกับพื้นหลังที่ต่างกัน

3. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับเนื้อหา รายวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กฤษณา ศักดิ์ศรี. 2530. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: บำรุงสาสน์.
- กิดานันท์ มะลิทอง. 2548. **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอุดรการพิมพ์.
- ควรชิต มาลัยวงศ์. 2539. **นวัตกรรมทางเทคโนโลยีในทศวรรษ 2000**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ พีเอสพี.
- ดุจเดือน จิรานนท์. 2547. **ผลของการใช้ห้องสมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อความพร้อมทางการอ่านของเด็กอนุบาล**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยาพร ธรรมประทีป. 2549. **ความเร็วและผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเนื้อเรื่องที่นำเสนอบนจอภาพคอมพิวเตอร์ด้วยความเข้มของสีตัวอักษรและสีพื้นแบบโพสิทีฟโพลาไรต์ กับแบบเนกาทีฟโพลาไรต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2550. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: ไทเนรมิตกิจอินเตอร์โปรแกรมสชิฟ.
- นฤวรรณ ธรรมรัตน์ศิริ. 2545. **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีพื้นหลังต่างกันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิรันดร์ หมวกอินทร์. 2538. **ประสิทธิภาพในการอ่านสิ่งพิมพ์ด้วยหมึกสีต่างกันของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

นิลวิรุณ คำภักดี. 2548. **ความชอบของนักเรียนที่มีต่อตัวอักษรสีที่เน้นขอบสีต่างกันบนพื้นหลังสีขาว**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประสาธ อิศรปริดา. 2522. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: กราฟิคอาร์ต.

ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์. 2542. **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ผะอบ ไปษณะกฤษณะ. 2538. **ลักษณะสำคัญของภาษาไทย การเขียน การอ่าน การพูด การฟัง**. กรุงเทพมหานคร.

พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์. 2544. **เทคนิคการออกแบบงานกราฟิก**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พูลศรี เวศย์อุฬาร. 2550. "หนังสืออิเล็กทรอนิกส์." **สารานุกรมศึกษาศาสตร์** 40: 64-70

พิชิต ฤทธิ์จุญ. 2548. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: เฮาส์ ออฟ เคอร์รี่ส์.

พิสนุ ฟองศรี. 2549. **การประเมินทางการศึกษา:แนวคิดสู่การปฏิบัติ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เทียมผ้าการพิมพ์.

เพ็ญภา สิงห์อาจ. 2548. **ทักษะการอ่านสะกดคำในมาตราตัวสะกด โดยใช้หนังสือการดูสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอนเปลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. 2551. E-BOOK หนังสือพูดได้. กรุงเทพมหานคร: สุรนันทน์บุ๊คส์.

ไพศาล ช้วยชูหนู. 2527. **เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองกับ
นักเรียนที่ได้ทำการทดลองจริง.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ไพศาล หวังพานิช. 2526. **การวัดผลการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

มนัส อุฬารสิริพงศ์. 2544. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตัวชี้แนะแบบอักษรพื้นสี.**
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มะลิ อาจวิชัย. 2540. **การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาภาษาไทยเรื่องการเขียนสะกดคำไม่
ตรงมาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ศึกษา
ศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มาลินี จุฑะรพ. 2537. **จิตวิทยาการเรียนการสอน.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์บริษัทอักษร
พิพัฒน์ จำกัด.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540. **การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.** พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รวีวรรณ ขำพล. 2550. **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์: บอกเล่าประสบการณ์ในการสืบค้น.**
วารสารวิทยบริการ ปีที่18 ฉบับที่1: 18-19.

วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2540. **การออกแบบกราฟิค.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร:
ศิลปาบรรณาคาร

วาสนา ชาวหา. 2533. **สื่อการสอน**. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์.

วิรุณ ตั้งเจริญ. 2535. **ทฤษฎีเพื่อการสร้างสรรค์ศิลปะ**. กรุงเทพมหานคร: โอ เอส พรินต์ติ้งเฮาส์.

วิเชียร เกตุสิงห์. 2530. **หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

วิไลวรรณ ศรีสงครามและคณะ. 2549. **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพมหานคร: ทริปเพิล กรุ๊ป.

ศิลปะชัย ศิลวัตร. 2539. ผลการเรียนรู้จากการอ่านบทเรียนที่ใช้เครื่องชี้นำด้วยตัวอักษรสีต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. สื่อกับการหลังสารเคมีในสมอง. **Brain-Based Learning**. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ป.

สมเกียรติ ปติฐพร. 2525. **การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมใจ น้ำจันทร์เจริญ. 2541. **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนทางการจำจากการใช้บทเรียนสไลด์เทปเลือนภาพ ที่มีการสรุป รูปแบบของตัวอักษรต่างกัน เรื่อง กลไกการคลอด สำหรับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบกเรือ**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพงษ์ เกศนิลพรรณ. 2551. **ทฤษฎีสี** (Online). www.thaigookview.com, 27 สิงหาคม 2551.

สุชาติ เกาทอง. 2539. **หลักทัศนศิลป์**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด.

- สุภาภรณ์ สิปปเวสม์. 2545. **ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เขียนจากโปรแกรม Adobe Acrobat**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรชาติ เกษประสิทธิ์ และ สนั่น คิวฮก. 2542. **ความรู้พื้นฐานศิลปกรรม**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ พีเอสพี.
- อัครเดช ศรีมณีพันธ์. 2547. **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบสื่อประสมเพื่อการอบรมเรื่อง “การใช้สื่อการสอน” สำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรรัตน์ ยางนอก. 2549. **การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรุณี ผดุงศิลป์. 2546. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำโดยการเรียนรู้ผ่านเว็บที่สรุปโดยการเคลื่อนไหว**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อารมณ เพชรขึ้น. 2527. **เทคนิคการวัดประเมินผลการศึกษา ระดับประถมศึกษา**. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2527.
- Angelo, D. and J. John. 1992. “ A Study of the Relationship between the use of Color for Text in Computer Screen Design and the Age of the Computer user”
Dissertation Abstracts International. 52, 12: 6497 – B.
- Auberg, S. N. 1999. “A Pedagogical Application of Multimedia and Hypertext : Hamlet an edition.” (Online). www.lib.umi.com/dissertation/fullcit/9945165, February 2008.

Levi Teiss & Joseph Radin. 1995. **Open Computing Guide to Mosaics**. Berkeley.

Matthew, K. 1997. **A comparison of the influence of interactive CD-ROM Storybooks and traditional print storybooks on reading comprehension.**
Journal of Research on Computing in Education.

Shand, C. J. 2002. **Primary school teachers integrate electronic storybook software into Their teaching / learning practices through addressing issues of pedagogy, organization and management.** M.Ed. (Admin). Sydney: University of Western Sydney.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหาบทเรียน

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วิไลศักดิ์ กิ่งคำ
หัวหน้าภาควิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รองศาสตราจารย์วิภาวรรณ อยู่เย็น
อาจารย์ประจำภาควิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. รองศาสตราจารย์สมศรี กิตติวรพันธ์
อาจารย์โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้านเทคนิคการผลิต

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญเพียง จัยเจริญ
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สวนสุนันทา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นวลน้อย ศรีตวรรณมาศ
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
3. อาจารย์วันรวย จินวรรณ
ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ด้านคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดพังสิงห์ อำเภอเมือง จังหวัด
นครศรีธรรมราช

ด้านการวัดประเมินผล

1. อาจารย์ ดร.वलันต์ ทองไทย

ประธานสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษร
และสีพื้นหลังวรรณะร้อน และวรรณะเย็น

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน
ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นด้านเนื้อหาต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง
ตอนที่ 3 เกี่ยวกับข้อเสนอแนะด้านเนื้อหา

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่าง

1. ชื่อ (นาย, นาง, นางสาว)
2. วุฒิการศึกษา
3. ตำแหน่ง
4. สถานที่ทำงาน
5. โทรศัพท์

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นด้านเนื้อหาต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง **มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา**

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

| หัวข้อการประเมิน | เกณฑ์การประเมิน | | | | |
|---------------------------------------------------|-----------------|-----|---------|------|------------|
| | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| 1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ | | | | | |
| 2. การแบ่งหัวข้อเหมาะสมกับเนื้อหา | | | | | |
| 3. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กก | | | | | |
| 4. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กน | | | | | |
| 5. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กบ | | | | | |
| 6. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กด | | | | | |
| 7. การลำดับเนื้อหาเรื่องมีความถูกต้องและเหมาะสม | | | | | |
| 8. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน | | | | | |

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับข้อเสนอแนะด้านเนื้อหาต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง **ตัวสะกดไม่ตรงมาตรา**

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะอื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ได้ตั้งคำถามไว้

.....

.....

.....

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

นายเศณี ฤกษ์มงคล ผู้วิจัย

**แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณศิลป์ เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค**

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลัง
วรรณกรรม เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษร
และสีพื้นหลังวรรณกรรม เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่าง

1. ชื่อ-สกุล
2. วุฒิการศึกษา
3. ตำแหน่ง
4. สถานที่ทำงาน
5. โทรศัพท์

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพหนังสือที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น เรื่อง
มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละหัวข้อ

| หัวข้อการประเมิน | ตรงตามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับคุณภาพ | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|------------|-----------|---------------|
| | ดีมาก 5 | ดี 4 | พอใช้ 3 | น้อย 2 | ปรับปรุง 1 |
| 1. ด้านเนื้อหา | | | | | |
| 1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับใช้ใน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | | | | | |
| 1.3 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการ นำเสนอเนื้อหา | | | | | |
| 1.4 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน | | | | | |
| 2. ด้านการออกแบบหน้าจอ | | | | | |
| 2.1 เมนูหลักของบทเรียนมีความชัดเจน | | | | | |
| 2.2 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีความ สะดวกในการใช้ | | | | | |
| 2.3 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีรูปแบบที่ ดึงดูดความสนใจ | | | | | |
| 2.4 เนื้อหาในแต่ละหน้าจรมีปริมาณ เหมาะสม | | | | | |
| 2.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่ง ต่างๆ บนจอภาพ | | | | | |

| หัวข้อการประเมิน | ตรงตามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับคุณภาพ | | | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|------------|-----------|---------------|
| | ดีมาก 5 | ดี 4 | พอใช้ 3 | น้อย 2 | ปรับปรุง 1 |
| 3. ตัวอักษรและการใช้สี | | | | | |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | | | | | |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | | | | | |
| 3.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม ชัดเจน | | | | | |
| 3.4 การพิมพ์อักขระถูกต้อง | | | | | |
| 3.5 สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม | | | | | |
| 3.6 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับสีของตัวอักษร | | | | | |
| 4. ภาพและเสียง | | | | | |
| 4.1 ภาพประกอบบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 4.2 ภาพประกอบบทเรียนมีความน่าสนใจ | | | | | |
| 4.3 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม | | | | | |
| 4.4 การจัดวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม | | | | | |
| 4.5 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน | | | | | |
| 4.6 เสียงบรรยายเนื้อหาบทเรียนมีความชัดเจน | | | | | |
| 4.7 มีการใช้เสียงอย่างเหมาะสม | | | | | |

| หัวข้อการประเมิน | ตรงตามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับคุณภาพ | | | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|------------|-----------|---------------|
| | ดีมาก 5 | ดี 4 | พอใช้ 3 | น้อย 2 | ปรับปรุง 1 |
| 5. ปุ่มต่างๆ | | | | | |
| 5.1 คำแนะนำในการใช้ปุ่มต่างๆ มีความชัดเจน | | | | | |
| 5.2 ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม | | | | | |
| 5.3 ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม | | | | | |
| 5.4 ความคงที่ของปุ่ม(ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน) | | | | | |
| 5.5 สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้ง่าย | | | | | |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะอื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ได้ตั้งคำถามไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

นายเศณวี ฤกษ์มงคล ผู้วิจัย

**แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรวรรณะสีเย็น เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค**

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่นำเสนอด้วยตัวอักษรและสีพื้นหลัง
วรรณะสีเย็น เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยตัวอักษร
และสีพื้นหลังวรรณะสีเย็น เรื่อง มาตรการตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่าง

1. ชื่อ-สกุล
2. วุฒิการศึกษา
3. ตำแหน่ง
4. สถานที่ทำงาน
5. โทรศัพท์

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพหนังสือที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น เรื่อง
มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

คำชี้แจง โปรดเติมเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละหัวข้อ

| หัวข้อการประเมิน | ตรงตามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับคุณภาพ | | | | |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|------------|-----------|---------------|
| | ดีมาก 5 | ดี 4 | พอใช้ 3 | น้อย 2 | ปรับปรุง 1 |
| 1. ด้านเนื้อหา | | | | | |
| 1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับใช้ใน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | | | | | |
| 1.3 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการ นำเสนอเนื้อหา | | | | | |
| 1.4 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน | | | | | |
| 2. ด้านการออกแบบหน้าจอ | | | | | |
| 2.1 เมนูหลักของบทเรียนมีความชัดเจน | | | | | |
| 2.2 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีความ สะดวกในการใช้ | | | | | |
| 2.3 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีรูปแบบที่ ดึงดูดความสนใจ | | | | | |
| 2.4 เนื้อหาในแต่ละหน้าจอมีปริมาณ เหมาะสม | | | | | |
| 2.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่ง ต่างๆ บนจอภาพ | | | | | |

| หัวข้อการประเมิน | ตรงตามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับคุณภาพ | | | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|------------|-----------|---------------|
| | ดีมาก 5 | ดี 4 | พอใช้ 3 | น้อย 2 | ปรับปรุง 1 |
| 3. ตัวอักษรและการใช้สี | | | | | |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | | | | | |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | | | | | |
| 3.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม ชัดเจน | | | | | |
| 3.4 การพิมพ์อักขระถูกต้อง | | | | | |
| 3.5 สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม | | | | | |
| 3.6 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับสีของตัวอักษร | | | | | |
| 4. ภาพและเสียง | | | | | |
| 4.1 ภาพประกอบบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 4.2 ภาพประกอบบทเรียนมีความน่าสนใจ | | | | | |
| 4.3 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม | | | | | |
| 4.4 การจัดวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม | | | | | |
| 4.5 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน | | | | | |
| 4.6 เสียงบรรยายเนื้อหาบทเรียนมีความชัดเจน | | | | | |
| 4.8 มีการใช้เสียงอย่างเหมาะสม | | | | | |

| หัวข้อการประเมิน | ตรงตามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับคุณภาพ | | | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|------------|-----------|---------------|
| | ดีมาก 5 | ดี 4 | พอใช้ 3 | น้อย 2 | ปรับปรุง 1 |
| 5. ปุ่มต่างๆ | | | | | |
| 5.1 คำแนะนำในการใช้ปุ่มต่างๆ มีความชัดเจน | | | | | |
| 5.2 ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม | | | | | |
| 5.3 ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม | | | | | |
| 5.4 ความคงที่ของปุ่ม(ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนลึบสน) | | | | | |
| 5.5 สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้ง่าย | | | | | |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง โปรดให้ข้อเสนอแนะอื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ได้ตั้งคำถามไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

นายเศณวี ฤกษ์มงคล ผู้วิจัย

ตารางผนวกที่ 1 ผลการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและพื้นหลังวรรณะสีร้อน และวรรณะเย็น เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

| หัวข้อการประเมิน | ระดับ | | | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|---------------------------------------------------|--------|---|---|-----------|------|----------|
| | คุณภาพ | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ | 4 | 4 | 4 | 4.00 | .00 | ดี |
| 2. การแบ่งหัวข้อเหมาะสมกับเนื้อหา | 5 | 5 | 4 | 4.67 | .58 | ดีมาก |
| 3. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กก | 4 | 5 | 5 | 4.67 | .58 | ดีมาก |
| 4. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กด | 5 | 5 | 4 | 4.67 | .58 | ดีมาก |
| 5. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กบ | 5 | 5 | 4 | 4.67 | .58 | ดีมาก |
| 6. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหามาตราแม่ กน | 5 | 5 | 4 | 4.67 | .58 | ดีมาก |
| 7. การลำดับเนื้อหาเรื่องมีความถูกต้องและเหมาะสม | 4 | 4 | 4 | 4.00 | .00 | ดี |
| 8. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน | 4 | 5 | 4 | 4.33 | .58 | ดี |
| ค่าเฉลี่ย | | | | 4.61 | | ดีมาก |

ตารางผนวกที่ 2 ผลการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและพื้นหลังวรรณะเย็นเรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิต

| หัวข้อการประเมิน | ระดับ | | | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|-----------------------------------------------------------|--------|---|---|-----------|------|----------|
| | คุณภาพ | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1. ด้านเนื้อหา | | | | | | |
| 1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | 5 | 5 | 4 | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 1.3 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอเนื้อหา | 4 | 4 | 3 | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 1.4 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน | 4 | 4 | 5 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2. ด้านการออกแบบหน้าจอ | | | | | | |
| 2.1 เมนูหลักของบทเรียนมีความชัดเจน | 4 | 5 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2.2 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีความสะดวกในการใช้ | 4 | 3 | 5 | 4.00 | 1.00 | ดี |
| 2.3 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ | 4 | 5 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2.4 เนื้อหาในแต่ละหน้าจามีปริมาณเหมาะสม | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ บนจอภาพ | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3. ตัวอักษรและการใช้สี | | | | | | |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | 5 | 5 | 4 | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | 4 | 4 | 5 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม ชัดเจน | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3.4 การพิมพ์อักขระถูกต้อง | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3.5 สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3.6 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับสีของตัวอักษร | 5 | 5 | 5 | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 4. ภาพและเสียง | | | | | | |
| 4.1 ภาพประกอบบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา | 4 | 4 | 4 | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 4.2 ภาพประกอบบทเรียนมีความน่าสนใจ | 5 | 4 | 5 | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 4.3 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม | 5 | 4 | 5 | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 4.4 การจัดวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม | 4 | 4 | 5 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 4.5 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน | 4 | 3 | 4 | 3.67 | 0.58 | ดี |

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

| หัวข้อการประเมิน | ระดับ | | | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|------------------------------------------------|--------|---|---|-----------|------|----------|
| | คุณภาพ | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 4.6 เสียงบรรยายเนื้อหาบทเรียนมีความชัดเจน | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 4.7 มีการใช้เสียงอย่างเหมาะสม | 4 | 3 | 3 | 3.33 | 0.58 | Rv.=h |
| 5. ปุ่มต่างๆ | | | | | | |
| 5.1 คำแนะนำในการใช้ปุ่มต่างๆ มีความชัดเจน | 5 | 4 | 3 | 4.00 | 1.00 | ดี |
| 5.2 ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม | 5 | 5 | 4 | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 5.3 ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม | 4 | 4 | 3 | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 5.4 ความคงที่ของปุ่ม(ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน) | 5 | 5 | 5 | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 5.5 สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้งานง่าย | 5 | 4 | 4 | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| ค่าเฉลี่ย | | | | 4.27 | 0.52 | ดี |

ตารางผนวกที่ 3 ผลการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อตัวอักษรและพื้นหลังวรรณะร้อนเรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตราโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิต

| หัวข้อการประเมิน | ระดับ | | | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|-----------------------------------------------------------|--------|---|---|-----------|------|----------|
| | คุณภาพ | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| <hr/> | | | | | | |
| 1. ด้านเนื้อหา | | | | | | |
| 1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | 5 | 5 | 4 | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 1.3 ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอเนื้อหา | 4 | 4 | 3 | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 1.4 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน | 4 | 4 | 5 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2. ด้านการออกแบบหน้าจอ | | | | | | |
| 2.1 เมนูหลักของบทเรียนมีความชัดเจน | 4 | 5 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2.2 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีความสะดวกในการใช้ | 4 | 3 | 5 | 4.00 | 1.00 | ดี |
| 2.3 การออกแบบหน้าจอบทเรียนมีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ | 4 | 4 | 4 | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 2.4 เนื้อหาในแต่ละหน้าจามีปริมาณเหมาะสม | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ บนจอภาพ | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3. ตัวอักษรและการใช้สี | | | | | | |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านได้ชัดเจน | 4 | 4 | 4 | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 3.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม ชัดเจน | 5 | 3 | 4 | 4.00 | 1.00 | ดี |
| 3.4 การพิมพ์อักขระถูกต้อง | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3.5 สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3.6 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับสีของตัวอักษร | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดีมาก |
| 4. ภาพและเสียง | | | | | | |
| 4.1 ภาพประกอบบทเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา | 4 | 4 | 4 | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 4.2 ภาพประกอบบทเรียนมีความน่าสนใจ | 4 | 4 | 5 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 4.3 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม | 5 | 4 | 5 | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 4.4 การจัดวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม | 4 | 4 | 5 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 4.5 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน | 4 | 3 | 4 | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 4.6 เสียงบรรยายเนื้อหาบทเรียนมีความชัดเจน | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

| หัวข้อการประเมิน | ระดับ | | | \bar{X} | S.D. | ความหมาย |
|------------------|--------|---|---|-----------|------|----------|
| | คุณภาพ | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | | |

| | | | | | | |
|------------------------------------------------|---|---|---|------|------|-------|
| 4.7 มีการใช้เสียงอย่างเหมาะสม | 4 | 3 | 3 | 3.33 | 0.58 | พอใช้ |
| 5. ปุ่มต่างๆ | 5 | 4 | 3 | 4.00 | 1.00 | ดี |
| 5.1 คำแนะนำในการใช้ปุ่มต่างๆ มีความชัดเจน | 5 | 5 | 4 | 4.67 | 0.58 | ดี |
| 5.2 ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม | 4 | 4 | 3 | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 5.3 ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม | 5 | 5 | 5 | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 5.4 ความคงที่ของปุ่ม(ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน) | 5 | 4 | 4 | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 5.5 สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้งานง่าย | | | | | | |
| ค่าเฉลี่ย | | | | 4.21 | 0.54 | ดี |

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทย
เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อสามารถวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

| | | |
|-------------------|----|-------------------------------------------------------------|
| ระดับคะแนน | 1 | หมายถึง สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม |
| | 0 | หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ |
| | -1 | หมายถึง ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| 1. ผู้เรียนสามารถบอกพยัญชนะตัวสะกดในแต่ละมาตราได้ | 1. ข้อใดคือพยัญชนะที่ใช้เป็นตัวสะกดในมาตราแม่มก ทุกตัว ก. ก ง ม จ ข. ก ข ค ฌ ค. ษ ศ ส จ ง. ค ต ฎ ฏ | | | |
| | 2. ข้อใดคือพยัญชนะที่ใช้เป็นตัวสะกดในมาตราแม่มกด ทุกตัว ก. ช ฌ ฎ ฏ ข. พ ล ร น ท ค. ง ม ย ว ห ง. ข ศ ค ค ม | | | |
| | 3. ข้อใดคือพยัญชนะที่ใช้เป็นตัวสะกดในมาตราแม่มกบ ทุกตัว ก. บ ป พ ฟ ภ ข. ช ค ต ฐ ถ ค. ศ ษ ฌ ฎ พ ง. ญ ณ พ ป บ | | | |
| | 4. ข้อใดคือพยัญชนะที่ใช้เป็นตัวสะกดในมาตราแม่มกน ทุกตัว ก. ช ฌ ฎ ฏ ข. พ ล ร น ค. ง ม ย ว ง. ข ศ ค ค | | | |
| | 5. “ภาพ” มีตัวสะกดในมาตราแม่ใด ก. แม่มก ข. แม่มกน ค. แม่มกบ ง. แม่มกด | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 6. “เณร” มีตัวสะกดในมาตราใด ก. แม่กก ข. แม่กด ค. แม่กบ ง. แม่กน | | | |
| | 7. กราฟ มีตัวสะกดแม่ใด ก. แม่กก ข. แม่กด ค. แม่กบ ง. แม่กน | | | |
| | 8. คำใดมีตัวสะกดใน แม่กก ก. กาย ข. ใจ ค. สุข ง. ดี | | | |
| | 9. คำใดสะกดด้วยมาตรา แม่กด ก. อี๊ดอัด ข. แว่ววาว ค. พรรคพวก ง. กุ้งแห้ง | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 10. คำใดไม่มีตัวสะกดในมาตราแม่ กค ก. ตำรวจ ข. ตรวจเหตุ ค. ฟินิจ ง. บ้านเรือน | | | |
| | 11. คำว่า “พรรณ” เป็นคำที่สะกดในมาตรา ไค ก. แม่ กก ข. แม่ กน ค. แม่ กค ง. แม่ กบ | | | |
| | 12. คำใดสะกดด้วยมาตราตัวสะกด แม่ กค ก. ดาย ข. ยาม ค. ซาติ ง. ปาน | | | |
| 2. ผู้เรียนสามารถจำแนกคำในแต่ละมาตราตัวสะกดได้ | 13. คำในข้อใดสะกดด้วย แม่กน ทั้งหมด ก. กิน บ้าน เล่น ข. แบน จีบ กลิ่น ค. ร้อน ค้อน สุข ง. รุก รัก ก้าน | | | |
| | 14. คำในข้อใดมีตัวสะกดมาตราเดียวกับคำว่า “รูปภาพ” ก. กางเกง ข. อดทน ค. จับกบ ง. คื่นน | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 15. คำในข้อใดมีตัวสะกดเหมือนคำว่า “นาค” ก. ดาว ข. ภาพ ค. จาก ง.ชาติ | | | |
| | 16. คำในข้อใดมีตัวสะกดต่างจากข้ออื่น ก. รถ ข. พัก ค. พืช ง. กระดาษ | | | |
| | 17. คำว่า “คิดเลข” มีตัวสะกดมาตราใดบ้าง ก. แม่กน แม่กบ ข. แม่กก แม่กน ค. แม่กน แม่กก ง. แม่กด แม่กก | | | |
| | 18. คำในข้อใดมีตัวสะกดมาตราเดียวกับคำว่า “บอล” ก. มอบ ข. คอย ค. บอก ง. นอน | | | |
| | 19. คำในข้อใดที่มีตัวสะกดอยู่ในมาตรา ตัวสะกดแม่ กบ ก. ลาภ ข. อาคาร ค. เลข ง. ปลาваฬ | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 20. คำในข้อใดที่มีตัวสะกดอยู่ในมาตราเดียวกันกับคำว่า "เมฆ" ก. โศก ข. ระฆัง ค. เลข ง. กลอน | | | |
| | 21. "เหตุผลสาเหตุที่อาจเกิดอุบัติเหตุ" ประโยคนี้มีมาตราตัวสะกดแม่ใดมากที่สุด ก. มาตราแม่ กบ ข. มาตราแม่ กน ค. มาตราแม่ กด ง. มาตราแม่ กก | | | |
| | 22. คำในข้อใดอยู่ในมาตราตัวสะกดแม่ กก ก. เรียน ข. สุนัข ค. ลาภ ง. หูล | | | |
| | 23. คำในข้อใดที่มีตัวสะกดอยู่ในมาตราเดียวกันกับคำว่า "สัญญาณ" ก. สายไฟ ข. การบ้าน ค. สวรรค์ ง. บันได | | | |
| | 24. "รูปภาพนั้นเป็นทรัพย์สินของนายประสพ" ประโยคนี้มีมาตราตัวสะกดแม่ใดมากที่สุด ก. มาตราแม่ กก ข. มาตราแม่ กด ค. มาตราแม่ กน ง. มาตราแม่ กบ | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 25. คำในข้อใดอยู่ในมาตราตัวสะกดแม่ กน ทุกคำ ก. บริเวณ โอนเอน กางเกง ข. วานร อาทร หึงงาม ค. เรียงราย ลายมือ ถือหมอน ง. ทหาร บุญคุณ สัญญาณ | | | |
| | 26. ประโยคในข้อใดมีตัวสะกด มาตราแม่กนมากที่สุด ก. แนนสัญญาจะทำการบ้านวิชาศิลปะ ข. บ้านฉันมีกลอนประดุเป็นทอง ค. วราลีไม่ชอบทำการบ้านวิชาเลข ง. เกตุจดสาเหตุที่อาจเกิดอุบัติเหตุ | | | |
| | 27. "จักรมีพรรถพวกเป็นโจร" ประโยคนี้มีมาตราตัวสะกดแม่ใดมากที่สุด ก. มาตราแม่ กด ข. มาตราแม่ กง ค. มาตราแม่ กก ง. มาตราแม่ กม | | | |
| | 28. ข้อใดคือคำที่สะกดในมาตราแม่ กด ก. กาฟโรค ข. พญานาค ค. ประชาชน ง. ตรวจเหตุ | | | |
| | 29. คำในข้อใดสะกดในมาตราแม่กบ ทุกคำ ก. กรุงเทพฯ ข. รูปภาพ ค. กราบกราน ง. ทดสอบ | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 30. คำในข้อใดสะกดในมาตราแม่ กก ก. กรุงเทพ ข. พรศพวก ค. กราบกราน ง. ทดสอบ | | | |
| | 31. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดมาตราเดียวกันทั้งสองคำ ก. มวย สาร ข. เพลิน หาร ค. เวร ชม ง. รัก ฝน | | | |
| | 32. “นิทานคำกลอนมีคติสอนใจดีมาก” ข้อความนี้มีตัวสะกดใน มาตราแม่กน กี่คำ ก. 3 คำ ข. 4 คำ ค. 5 คำ ง. 6 คำ | | | |
| | 33. คำใดออกเสียงตัวสะกดต่างจากคำว่า “บริเวณ” ก. อาหาร ข. พยาบาล ค. อาพาธ ง. วันเพ็ญ | | | |
| | 34. คำในข้อใดอยู่ใน มาตราแม่กน ทั้งหมด ก. คำนวณ บาตาล ข. อารมณั์ ชำนาญ ค. บุญคุณ เทคนิค ง. ปลาваพ ธิบริ | | | |

| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 35. คำในข้อใดมีตัวสะกดต่างจากข้ออื่น ก. ขยัน ข. มัน ค. น้อย ง. เย็น | | | |
| | 36. ข้อใดมีคำที่สะกดด้วย มาตราแม่กบ ก. ปราสาท ข. บริจาค ค. รูปภาพ ง. ปรากฏ | | | |
| 3. ผู้เรียนสามารถบอกประเภทของคำที่สะกดด้วยพยัญชนะตัวสะกดตรงมาตรา และพยัญชนะตัวสะกดไม่ตรงมาตรา ได้ถูกต้อง | 37. มาตราตัวสะกดใดที่มีตัวสะกดไม่ตรงตามมาตรา ก. มาตราแม่ กม ข. มาตราแม่ เกย ค. มาตราแม่ กด ง. มาตราแม่ เกอว | | | |
| 4. ผู้เรียนสามารถบอกคำอ่านของคำในมาตราต่าง ๆ ได้ถูกต้อง | 38. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. สุนัข อ่านว่า สุน-ัข ข. ตัวเลข อ่านว่า ตัว -เลข ค. ประมุข อ่านว่า ประ-มุข ง. ความสุข อ่านว่า ความ-สุข | | | |
| | 39. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. แหน่ นาค อ่านว่า แหน่ -นาค ข. ภาคภูมิ อ่านว่า พาก- พุม ค. โชคลาภ อ่านว่า โชก -ลาภ ง. บริจาค อ่านว่า บอ-ริ-จาค | | | |
| | 40. คำในข้อใดอ่านได้ถูกต้อง ก. บริโศก อ่านว่า บอ-ริ-โศก ข. ประโยค อ่านว่า ประ-โยค ค. อุปสรรค อ่านว่า อุ-ปะ-สัค ง. เมฆหมอก อ่านว่า เมก-มอก | | | |

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 41. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. อัญชัน อ่านว่า อัญ - ชัน ข. ประมาณ อ่านว่า ประ - มาน ค. อุปสรรค อ่านว่า อุ-ปะ-สัค ง. มวลชน อ่านว่า มวน - ชน | | | |
| | 42. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. อาจัน อ่านว่า อา - จิน ข. อนาคต อ่านว่า อะ - นาค ค. พิพาท อ่านว่า พิ - พาท ง. นิโรธ อ่านว่า นิ - โรด | | | |
| | 43. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. โลภมาก อ่านว่า โลภ - มาก ข. สรุปล อ่านว่า สะ - หรูป ค. สรุปล อ่านว่า สะ - รุป ง. สนุก อ่านว่า สะ – นุก | | | |
| | 44. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. วิทยาศาสตร์ อ่านว่า วิด – ยา - สาด ข. ตำรวจ อ่านว่า ตำ - รวด ค. อาพาธ อ่านว่า อา - พาด ง. บุญคุณ อ่านว่า บุน - คุณ | | | |
| | 45. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. ทมิฬ อ่านว่า ทะ - มิน ข. คณิต อ่านว่า คะ - นิค ค. จาริต อ่านว่า จา - รีด ง. โสภ อ่านว่า โสรก | | | |

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | ข้อสอบ | คะแนนการพิจารณา | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|----|
| | | 1 | 0 | -1 |
| | 46. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง ก. พรรคพวก อ่านว่า พรรค - พวก ข. กราฟ อ่านว่า กราบ ค. เทป อ่านว่า เทบ ง. เทพ อ่านว่า เทบ | | | |
| 5. ผู้เรียนสามารถเขียนคำที่ใช้พยัญชนะตัวสะกดในแต่ละมาตราได้ | 47. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดได้ถูกต้อง ก. ความสุข ข. สมัคร ค. สุนัข ง. เมกฝน | | | |
| | 48. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดได้ถูกต้อง ก. ชาณชัย ข. รัฐบาล ค. ฌกาด ง. ประหาน | | | |
| | 49. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดได้ถูกต้อง ก. โลบมาก ข. ลาบหาย ค. เคารพ ง. สุนหาย | | | |
| | 50. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดได้ถูกต้อง ก. กล้าหาน ข. ทมิน ค. มอญ ง. ถูกทุกข้อ | | | |

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
(IOC) ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

| ข้อที่ | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | ผลรวม | IOC | ความหมาย |
|--------|---------|---------|---------|-------|-----|----------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | สอดคล้อง |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | สอดคล้อง |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | สอดคล้อง |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

| ข้อที่ | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | ผลรวม | IOC | ความหมาย |
|--------|---------|---------|---------|-------|-----|----------|
| 26 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 31 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 32 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 33 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 34 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 35 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 36 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 37 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 38 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 39 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 40 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 41 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 42 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 43 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 44 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 45 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 46 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 47 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 48 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 49 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |
| 50 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | สอดคล้อง |

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

1. “เณร” มีตัวสะกดในมาตราใด

| | |
|----------|----------|
| ก. แม่กน | ข. แม่กบ |
| ค. แม่กค | ง. แม่กก |
2. กราฟ มีตัวสะกดแม่ใด

| | |
|----------|----------|
| ก. แม่กก | ข. แม่กค |
| ค. แม่กบ | ง. แม่กน |
3. คำใดมีตัวสะกดใน แม่กก

| | |
|--------|--------|
| ก. สาล | ข. สุข |
| ค. อาจ | ง. ปูน |
4. ข้อใดคือพยัญชนะที่ใช้เป็นตัวสะกดในมาตราแม่กค ทุกตัว

| | |
|--------------|--------------|
| ก. ช ฦ ฎ ฐ | ข. พ ทร น ท |
| ค. ง ม ย ว ห | ง. ข ส ด ค ม |
5. คำว่า “พรรณ” เป็นคำที่สะกดในมาตรา ใด

| | |
|-----------|-----------|
| ก. แม่ กค | ข. แม่ กค |
| ค. แม่ กบ | ง. แม่ กน |
6. คำใดไม่มีตัวสะกดในมาตราแม่ กค

| | |
|-------------|--------------|
| ก. ดำรวจ | ข. บ้านเรือน |
| ค. ตรวจเหตุ | ง. ฟินิจ |
7. คำในข้อใดที่มีตัวสะกดอยู่ในมาตราตัวสะกดแม่ กบ

| | |
|----------|-----------|
| ก. อาคาร | ข. ปลาวาฬ |
| ค. เลข | ง. ลาภ |
8. คำในข้อใดมีตัวสะกดมาตราเดียวกับคำว่า “รูปภาพ”

| | |
|----------|-----------|
| ก. คีนรน | ข. จั๊บกบ |
| ค. อดทน | ง. กางเกง |
9. คำในข้อใดมีตัวสะกดมาตราเดียวกับคำว่า “นาค”

| | |
|---------|--------|
| ก. ชาติ | ข. ภาพ |
| ค. ดาว | ง. จาก |

10. ประโยคในข้อใดมีตัวสะกด มาตราแม่ กน มากที่สุด
- ก. บ้านฉันมีกลอนประตูปะเป็นทอง
ข. วราลีไม่ชอบทำการบ้านวิชาเลข
ค. แนนสัญญาจะทำการบ้านวิชาศิลปะ
ง. เกตุจดสาเหตุที่อาจเกิดอุบัติเหตุ
11. "เกตุจดสาเหตุที่อาจเกิดอุบัติเหตุ" ประโยคนี้มีมาตราตัวสะกดแม่ใดมากที่สุด
- ก. มาตราแม่ กก **ข. มาตราแม่ กค**
ค. มาตราแม่ กบ ง. มาตราแม่ กน
12. ข้อใดคือคำที่สะกดในมาตราแม่ กค
- ก. กาฬโรค ข. พญานาค
ค. ประชาชน **ง. ตรวจเหตุ**
13. คำในข้อใดที่มีตัวสะกดอยู่ในมาตราเดียวกันกับคำว่า "สัญญาณ"
- ก. การบ้าน** ข. บันได
ค. สวรรค์ ง. สายไฟ
14. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดมาตราเดียวกันทั้งสองคำ
- ก. รัก ฝัน ข. เวิร์ ชม
ค. เพลิน หาร ง. มวย สาร
15. คำใดออกเสียงตัวสะกดต่างจากคำว่า “บริเวณ”
- ก. พยาบาล **ข. อาพาธ**
ค. อาหาร ง. อาคาร
16. คำในข้อใดสะกดในมาตรตราแม่ กก ทุกคำ
- ก. กราบกราน **ข. พรรคพวก**
ค. กรุงเทพฯ ง. จักรกล
17. คำในข้อใดสะกดในมาตรตราแม่ กบ ทุกคำ
- ก. รูปภาพ** ข. ทดสอบ
ค. กราบกราน ง. กรุงเทพฯ
18. คำในข้อใดมีตัวสะกดต่างจากข้ออื่น
- ก. จักร** ข. หาร
ค. ขยัน ง. วาฬ

19. ข้อใดมีคำที่สะกดด้วย มาตราแม่กบ

ก. ปรึกษา ข. ปราสาท

ค. กรอบรูป ง. ปรากฏ

20. คำในข้อใดใช้ตัวสะกด ได้ถูกต้อง

ก. ความสุข ข. สุนัข

ค. สมักร ง. เมกฝน

21. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดได้ถูกต้อง

ก. กล้าหาญ ข. มอญ

ค. ทมิน ง. อาคาน

22. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. โลกมาก อ่านว่า โลก - มาก

ข. สรูป อ่านว่า สะ - หรูป

ค. สรูป อ่านว่า สะ - รูป

ง. สนุก อ่านว่า สะ - นุก

23. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. พิพาท อ่านว่า พิ - พาท

ข. อาจิณ อ่านว่า อา - จิน

ค. อนาคต อ่านว่า อะ - นาค

ง. นิโรธ อ่านว่า นิ - ไรด

24. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. มวลชน อ่านว่า มวน - ชน

ข. อุปสรรค อ่านว่า อุบ - สัก

ค. ประมาณ อ่านว่า ประ - มาน

ง. อัญชัน อ่านว่า อัญ - ชัน

25. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. โชคฉก อ่านว่า โชก - ฉก

ข. ภาควิชา อ่านว่า พาก- วม

ค. แหน่ฉก อ่านว่า แห่ - ฉก

ง. ปรึกษา อ่านว่า บอ-ริ-ฉก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

1. ข้อใดคือพยัญชนะที่ใช้เป็นตัวสะกดในมาตราแม่กด ทุกตัว

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ช ฌ ฎ ฐ | ข. พ ล ร น ท |
| ค. ง ม ย ว ห | ง. ข ศ ค ค ม |

2. “เณร” มีตัวสะกดในมาตราใด

- | | |
|----------|----------|
| ก. แม่กก | ข. แม่กด |
| ค. แม่กบ | ง. แม่กน |

3. กราฟ มีตัวสะกดแม่ใด

- | | |
|----------|----------|
| ก. แม่กก | ข. แม่กด |
| ค. แม่กบ | ง. แม่กน |

4. คำใดมีตัวสะกดใน แม่กก

- | | |
|--------|--------|
| ก. ปูน | ข. สัป |
| ค. สุข | ง. อาจ |

5. คำใดไม่มีตัวสะกดในมาตราแม่ กด

- | | |
|----------|--------------|
| ก. ดำรวจ | ข. ตรวจเหตุ |
| ค. พินิจ | ง. บ้านเรือน |

6. คำว่า “พรรณ” เป็นคำที่สะกดในมาตรา ใด

- | | |
|-----------|-----------|
| ก. แม่ กก | ข. แม่ กน |
| ค. แม่ กด | ง. แม่ กบ |

7. คำในข้อใดมีตัวสะกดมาตราเดียวกับคำว่า “รูปภาพ”

- | | |
|-----------|----------|
| ก. กางเกง | ข. อดทน |
| ค. จับกบ | ง. คื่นน |

8. คำในข้อใดมีตัวสะกดมาตราเดียวกับคำว่า “นาค”

- | | |
|--------|---------|
| ก. ดาว | ข. ภาพ |
| ค. จาก | ง. ซาติ |

9. คำในข้อใดที่มีตัวสะกดอยู่ในมาตราตัวสะกดแม่ กบ

- | | |
|--------|-----------|
| ก. ลาภ | ข. อาคาร |
| ค. เลข | ง. ปลาวาฬ |

10. "เหตุจตุสดาเหตุที่อาจเกิดอุบัติเหตุ" ประโยคนี้มีมาตราตัวสะกดแม่ใดมากที่สุด

ก. มาตราแม่ กบ ข. มาตราแม่ กน

ค. มาตราแม่ กด ง. มาตราแม่ กก

11. คำในข้อใดที่มีตัวสะกดอยู่ในมาตราเดียวกันกับคำว่า "สัญญาณ"

ก. สายไฟ ข. การบ้าน

ค. สัณสรีร์ ง. บันได

12. ประโยคในข้อใดมีตัวสะกด มาตราแม่กน มากที่สุด

ก. แนนสัญญาจะทำการบ้านวิชาศิลปะ

ข. บ้านฉันมีกลอนประตูป็นทอง

ค. วราลีไม่ชอบทำการบ้านวิชาเลข

ง. เหตุจตุสดาเหตุที่อาจเกิดอุบัติเหตุ

13. ข้อใดคือคำที่สะกดในมาตราแม่ กด

ก. กาฟโรค ข. พญานาค

ค. ประชาชน ง. ตรวจเหตุ

14. คำในข้อใดสะกดในมาตรตราแม่ กบ ทุกคำ

ก. กรุงเทพฯ ข. รูปภาพ

ค. กราบกราน ง. ทดสอบ

15. คำในข้อใดสะกดในมาตรตราแม่ กก ทุกคำ

ก. จักรกล ข. พรรคพวก

ค. กราบกราน ง. กรุงเทพฯ

16. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดมาตราเดียวกันทั้งสองคำ

ก. มวย สาร ข. เพลิน หาร

ค. เวร ชม ง. รัก ฝัน

17. คำใดออกเสียงตัวสะกดต่างจากคำว่า “บริเวณ”

ก. อาหาร ข. พยาบาล

ค. อาพาธ ง. อาคาร

18. คำในข้อใดมีตัวสะกดต่างจากข้ออื่น

ก. ขยัน ข. วาฬ

ค. จักร ง. หาร

19. ข้อใดมีคำที่สะกดด้วย มาตราแม่กบ

ก. ปราสาท ข. ปริจาค

ค. กรอบรูป ง. ปราบกฎ

20. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. แหน่ นาค อ่านว่า แหน่ - นาค

ข. ภาคภูมิ อ่านว่า พาก- พุม

ค. โชคลาภ อ่านว่า โชก - ลาภ

ง. บริจาค อ่านว่า บอ-ริ-จาค

21. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. อัญชัน อ่านว่า อัญ - ชัน

ข. ประมาณ อ่านว่า ประ - มาณ

ค. อุปสรรค อ่านว่า อุบ - สัก

ง. มวลชน อ่านว่า มวน – ชน

22. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. อาจิณ อ่านว่า อา - จิน

ข. อนาถ อ่านว่า อะ - นาค

ค. พิพาท อ่านว่า พิ - พาท

ง. นิโรธ อ่านว่า นิ – ไรด

23. คำในข้อใดเขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ก. โลภมาก อ่านว่า โลภ - มาก

ข. สรุป์ อ่านว่า สะ - หรุษ

ค. สรุป์ อ่านว่า สะ - รุบ

ง. สนุก อ่านว่า สะ – นุก

24. คำในข้อใดใช้ตัวสะกด ได้ถูกต้อง

ก. ความสุข **ข. สัมคร**

ค. สุนัก ง. เมกฝน

25. คำในข้อใดใช้ตัวสะกดได้ถูกต้อง

ก. กล้าหาน ข. ทมิน

ค. อาคาน **ง. มอญ**

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา 50 ข้อ

| ข้อที่ | ค่าดัชนีความ ยากง่าย (p) | ค่าดัชนีอำนาจ จำแนก (r) | ข้อ ที่ | ค่าดัชนีความ ยากง่าย (p) | ค่าดัชนีอำนาจ จำแนก (r) |
|--------|--------------------------------|-------------------------------|------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.95 | -0.04 | 26* | 0.54 | 0.43 |
| 2* | 0.79 | 0.36 | 27 | 0.71 | 0.50 |
| 3 | 0.86 | 0.21 | 28* | 0.70 | 0.54 |
| 4 | 0.89 | 0.21 | 29* | 0.70 | 0.61 |
| 5 | 0.89 | 0.21 | 30* | 0.70 | 0.54 |
| 6* | 0.80 | 0.39 | 31* | 0.71 | 0.57 |
| 7* | 0.77 | 0.46 | 32 | 0.64 | 0.50 |
| 8* | 0.73 | 0.32 | 33* | 0.54 | 0.43 |
| 9 | 0.80 | 0.25 | 34 | 0.71 | 0.57 |
| 10* | 0.70 | 0.61 | 35* | 0.54 | 0.50 |
| 11* | 0.79 | 0.36 | 36* | 0.64 | 0.71 |
| 12 | 0.79 | 0.29 | 37 | 0.32 | 0.21 |
| 13 | 0.75 | 0.50 | 38 | 0.70 | 0.61 |
| 14* | 0.73 | 0.46 | 39* | 0.66 | 0.54 |
| 15* | 0.61 | 0.71 | 40 | 0.43 | 0.29 |
| 16 | 0.61 | 0.57 | 41* | 0.63 | 0.46 |
| 17 | 0.73 | 0.54 | 42* | 0.55 | 0.46 |
| 18 | 0.71 | 0.57 | 43* | 0.64 | 0.43 |
| 19* | 0.79 | 0.43 | 44 | 0.54 | 0.21 |
| 20 | 0.70 | 0.18 | 45 | 0.39 | 0.50 |
| 21* | 0.59 | 0.54 | 46 | 0.36 | 0.21 |
| 22 | 0.80 | 0.32 | 47* | 0.82 | 0.36 |
| 23* | 0.64 | 0.50 | 48 | 0.84 | 0.18 |
| 24 | 0.66 | 0.61 | 49 | 0.80 | 0.39 |
| 25 | 0.73 | 0.54 | 50* | 0.66 | 0.46 |

* ข้อที่เลือกเป็นแบบทดสอบ

ตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง มาตราตัวสะกด
ไม่ตรงมาตรา

| (n = 56) | | | | | | |
|----------|----------------|----------------|------|-------|------|------|
| ข้อที่ | R _U | R _L | p | r | q | Pq |
| 1 | 26 | 27 | 0.95 | -0.04 | 0.05 | 1 |
| 2 | 27 | 17 | 0.79 | 0.36 | 0.21 | 0.17 |
| 3 | 27 | 21 | 0.86 | 0.21 | 0.14 | 0.12 |
| 4 | 28 | 21 | 0.89 | 0.21 | 0.11 | 0.10 |
| 5 | 28 | 22 | 0.89 | 0.21 | 0.11 | 0.10 |
| 6 | 28 | 17 | 0.80 | 0.39 | 0.20 | 0.16 |
| 7 | 28 | 15 | 0.77 | 0.46 | 0.23 | 0.18 |
| 8 | 25 | 16 | 0.73 | 0.32 | 0.27 | 0.20 |
| 9 | 26 | 19 | 0.80 | 0.25 | 0.20 | 0.16 |
| 10 | 28 | 11 | 0.70 | 0.61 | 0.30 | 0.21 |
| 11 | 27 | 17 | 0.79 | 0.36 | 0.21 | 0.17 |
| 12 | 26 | 18 | 0.79 | 0.29 | 0.21 | 0.17 |
| 13 | 28 | 14 | 0.75 | 0.50 | 0.25 | 0.19 |
| 14 | 27 | 14 | 0.73 | 0.46 | 0.27 | 0.19 |
| 15 | 27 | 7 | 0.61 | 0.71 | 0.39 | 0.24 |
| 16 | 25 | 9 | 0.61 | 0.57 | 0.39 | 0.24 |
| 17 | 28 | 13 | 0.73 | 0.54 | 0.27 | 0.20 |
| 18 | 28 | 12 | 0.71 | 0.57 | 0.29 | 0.21 |
| 19 | 28 | 16 | 0.79 | 0.43 | 0.21 | 0.17 |
| 20 | 22 | 17 | 0.70 | 0.18 | 0.30 | 0.21 |
| 21 | 24 | 9 | 0.59 | 0.54 | 0.41 | 0.24 |
| 22 | 27 | 18 | 0.80 | 0.32 | 0.20 | 0.16 |
| 23 | 25 | 11 | 0.64 | 0.50 | 0.36 | 0.23 |
| 24 | 27 | 10 | 0.66 | 0.61 | 0.34 | 0.22 |
| 25 | 28 | 13 | 0.73 | 0.54 | 0.30 | 0.21 |

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

| ข้อที่ | R _U | R _L | p | r | q | Pq |
|--------|----------------|----------------|------|------|------|------|
| 26 | 21 | 9 | 0.54 | 0.43 | 0.46 | 0.25 |
| 27 | 27 | 13 | 0.71 | 0.50 | 0.29 | 0.21 |
| 28 | 27 | 12 | 0.70 | 0.54 | 0.30 | 0.21 |
| 29 | 28 | 11 | 0.70 | 0.61 | 0.30 | 0.21 |
| 30 | 27 | 12 | 0.70 | 0.54 | 0.30 | 0.21 |
| 31 | 28 | 12 | 0.71 | 0.57 | 0.29 | 0.21 |
| 32 | 25 | 11 | 0.64 | 0.50 | 0.36 | 0.23 |
| 33 | 21 | 9 | 0.54 | 0.43 | 0.46 | 0.25 |
| 34 | 28 | 12 | 0.71 | 0.57 | 0.29 | 0.21 |
| 35 | 22 | 8 | 0.54 | 0.50 | 0.46 | 0.25 |
| 36 | 28 | 8 | 0.64 | 0.71 | 0.36 | 0.23 |
| 37 | 12 | 6 | 0.32 | 0.21 | 0.68 | 0.22 |
| 38 | 28 | 11 | 0.70 | 0.61 | 0.30 | 0.21 |
| 39 | 26 | 11 | 0.66 | 0.54 | 0.34 | 0.22 |
| 40 | 16 | 18 | 0.43 | 0.29 | 0.57 | 0.25 |
| 41 | 24 | 11 | 0.63 | 0.46 | 0.37 | 0.23 |
| 42 | 22 | 9 | 0.55 | 0.46 | 0.45 | 0.25 |
| 43 | 24 | 12 | 0.64 | 0.43 | 0.36 | 0.23 |
| 44 | 18 | 12 | 0.54 | 0.21 | 0.46 | 0.25 |
| 45 | 18 | 4 | 0.39 | 0.50 | 0.61 | 0.24 |
| 46 | 13 | 7 | 0.36 | 0.21 | 0.64 | 0.23 |
| 47 | 28 | 18 | 0.82 | 0.36 | 0.18 | 0.15 |
| 48 | 26 | 11 | 0.84 | 0.18 | 0.16 | 0.13 |
| 49 | 28 | 17 | 0.80 | 0.39 | 0.20 | 0.16 |
| 50 | 25 | 12 | 0.66 | 0.46 | 0.34 | 0.22 |

$$\sum pq = 10.91$$

ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) = 0.94

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการหาความแปรปรวนของคะแนนและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มาตราตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

| คะแนนสอบ (x) | ความถี่ (f) | fx | x^2 | fx^2 |
|--------------|-------------|-----|-------|--------|
| 11 | 1 | 11 | 121 | 121 |
| 15 | 2 | 30 | 225 | 250 |
| 16 | 1 | 16 | 256 | 256 |
| 17 | 1 | 17 | 289 | 289 |
| 18 | 3 | 54 | 324 | 972 |
| 19 | 2 | 38 | 361 | 722 |
| 20 | 2 | 40 | 400 | 800 |
| 21 | 2 | 42 | 441 | 882 |
| 22 | 2 | 44 | 484 | 968 |
| 23 | 2 | 46 | 529 | 1058 |
| 24 | 2 | 48 | 576 | 1152 |
| 28 | 1 | 28 | 784 | 784 |
| 33 | 1 | 33 | 1089 | 1089 |
| 35 | 3 | 105 | 1225 | 3675 |
| 38 | 3 | 114 | 1444 | 4332 |
| 39 | 3 | 117 | 1521 | 4563 |
| 40 | 1 | 40 | 1600 | 1600 |
| 41 | 1 | 41 | 1681 | 1681 |
| 42 | 1 | 42 | 1764 | 1764 |
| 43 | 3 | 129 | 1849 | 5547 |
| 44 | 3 | 132 | 1936 | 5808 |
| 45 | 2 | 90 | 2025 | 4050 |
| 46 | 6 | 276 | 2116 | 12696 |
| 48 | 2 | 96 | 2304 | 4608 |

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

| คะแนนสอบ (x) | ความถี่ (f) | fx | x ² | fx ² |
|--------------|-------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| 49 | 5 | 245 | 2401 | 12005 |
| 50 | 1 | 50 | 2500 | 2500 |
| | 56 | Σ fx=1924.00 | | Σ fx ² =74172.00 |

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$$S^2 = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{56(74172) - (1924)^2}{56(56-1)}$$

$$S^2 = \frac{4153632 - 3701776}{3080}$$

$$S^2 = 146.70$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

$$r = \frac{50}{50-1} \left[1 - \frac{10.91}{146.70} \right]$$

$$r = 1.02(0.93)$$

$$r = 0.94$$

ภาคผนวก จ

คะแนนทดสอบก่อนเรียนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และคะแนนความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางผนวกที่ 8 คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของผู้เรียนที่อ่านหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ ที่นำเสนอด้วยสื่อตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะร้อน

(n = 30)

| คนที่ | คะแนนทดสอบ | | |
|-------|------------|-----------------------|-----------------|
| | ก่อนเรียน | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | ความคงทนในการจำ |
| 1 | 8 | 14 | 16 |
| 2 | 23 | 24 | 21 |
| 3 | 23 | 24 | 22 |
| 4 | 13 | 14 | 12 |
| 5 | 10 | 12 | 11 |
| 6 | 16 | 16 | 13 |
| 7 | 5 | 12 | 8 |
| 8 | 10 | 12 | 22 |
| 9 | 12 | 14 | 20 |
| 10 | 16 | 18 | 19 |
| 11 | 20 | 24 | 16 |
| 12 | 17 | 19 | 19 |
| 13 | 18 | 19 | 22 |
| 14 | 22 | 24 | 21 |
| 15 | 20 | 20 | 20 |
| 16 | 14 | 16 | 20 |
| 17 | 20 | 20 | 23 |
| 18 | 20 | 23 | 21 |
| 19 | 15 | 23 | 21 |
| 20 | 20 | 24 | 19 |
| 21 | 21 | 23 | 20 |
| 22 | 13 | 20 | 13 |
| 23 | 17 | 19 | 23 |

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนทดสอบ | | |
|-------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| | ก่อนเรียน | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | ความคงทนในการจำ |
| 24 | 23 | 24 | 22 |
| 25 | 21 | 24 | 22 |
| 26 | 20 | 23 | 20 |
| 27 | 19 | 20 | 22 |
| 28 | 12 | 13 | 13 |
| 29 | 18 | 20 | 20 |
| 30 | 18 | 22 | 22 |
| | $\bar{x} = 16.80$ | $\bar{x} = 19.33$ | $\bar{x} = 18.76$ |

ตารางผนวกที่ 9 คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำของผู้เรียนที่อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสื่อตัวอักษรและสีพื้นหลังวรรณะเย็น

(n = 30)

| คนที่ | คะแนนทดสอบ | | |
|-------|------------|-----------------------|-----------------|
| | ก่อนเรียน | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | ความคงทนในการจำ |
| 1 | 20 | 24 | 21 |
| 2 | 18 | 23 | 20 |
| 3 | 23 | 23 | 22 |
| 4 | 21 | 23 | 21 |
| 5 | 22 | 23 | 23 |
| 6 | 22 | 24 | 21 |
| 7 | 19 | 22 | 23 |
| 8 | 13 | 21 | 20 |
| 9 | 20 | 23 | 21 |
| 10 | 18 | 21 | 20 |
| 11 | 21 | 24 | 23 |
| 12 | 19 | 22 | 21 |
| 13 | 21 | 23 | 22 |
| 14 | 18 | 24 | 23 |
| 15 | 10 | 17 | 20 |
| 16 | 19 | 23 | 21 |
| 17 | 20 | 22 | 21 |
| 18 | 21 | 23 | 20 |
| 19 | 5 | 22 | 21 |
| 20 | 20 | 21 | 19 |
| 21 | 16 | 21 | 21 |
| 22 | 20 | 23 | 23 |
| 23 | 16 | 23 | 23 |

ตารางผนวกที่ 9 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนทดสอบ | | |
|-------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| | ก่อนเรียน | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | ความคงทนในการจำ |
| 24 | 21 | 23 | 23 |
| 25 | 21 | 23 | 23 |
| 26 | 20 | 25 | 23 |
| 27 | 20 | 23 | 21 |
| 28 | 20 | 24 | 22 |
| 29 | 21 | 24 | 22 |
| 30 | 18 | 22 | 22 |
| | $\bar{x} = 18.77$ | $\bar{x} = 22.63$ | $\bar{x} = 21.53$ |

การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Tukey ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง วรณะร้อน

$$HSD = q_\alpha \sqrt{\frac{MS_{Within}}{n}}$$

q_α = ค่า df ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว
นำไปเปิดตาราง 95 th Percentiles

MS_{Within} = Mean square ที่คำนวณไว้แล้วในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว

n = จำนวนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

$$\begin{aligned}
 HSD &= 3.40 \sqrt{\frac{3.92}{30}} \\
 &= 1.23
 \end{aligned}$$

เปรียบเทียบค่า HSD กับผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน (\bar{x}_1) คะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{x}_2) และคะแนนความคงทนในการจำ (\bar{x}_3) พบว่า

1. ผลต่างระหว่าง \bar{x}_2 กับ $\bar{x}_1 = 3.86$ ซึ่งมากกว่าค่า HSD
2. ผลต่างระหว่าง \bar{x}_2 กับ $\bar{x}_3 = 0.40$ ซึ่งน้อยกว่าค่า HSD
3. ผลต่างระหว่าง \bar{x}_3 กับ $\bar{x}_1 = 3.46$ ซึ่งมากกว่าค่า HSD

การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Tukey ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง วรรณะร้อน

$$\begin{aligned} \text{HSD} &= 3.40 \sqrt{\frac{3.92}{30}} \\ &= 1.23 \end{aligned}$$

เปรียบเทียบค่า HSD กับผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน (\bar{x}_1) คะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{x}_2) และคะแนนความคงทนในการจำ (\bar{x}_3) พบว่า

1. ผลต่างระหว่าง \bar{x}_2 กับ $\bar{x}_1 = 3.86$ ซึ่งมากกว่าค่า HSD
2. ผลต่างระหว่าง \bar{x}_2 กับ $\bar{x}_3 = 0.40$ ซึ่งน้อยกว่าค่า HSD
3. ผลต่างระหว่าง \bar{x}_3 กับ $\bar{x}_1 = 3.46$ ซึ่งมากกว่าค่า HSD

การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ค่าใดๆ กับค่า HSD ความแตกต่าง
ระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ค่าใดๆ จะมีนัยสำคัญทางสถิติก็ต่อเมื่อมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่า HSD
(ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2550)

ภาคผนวก จ

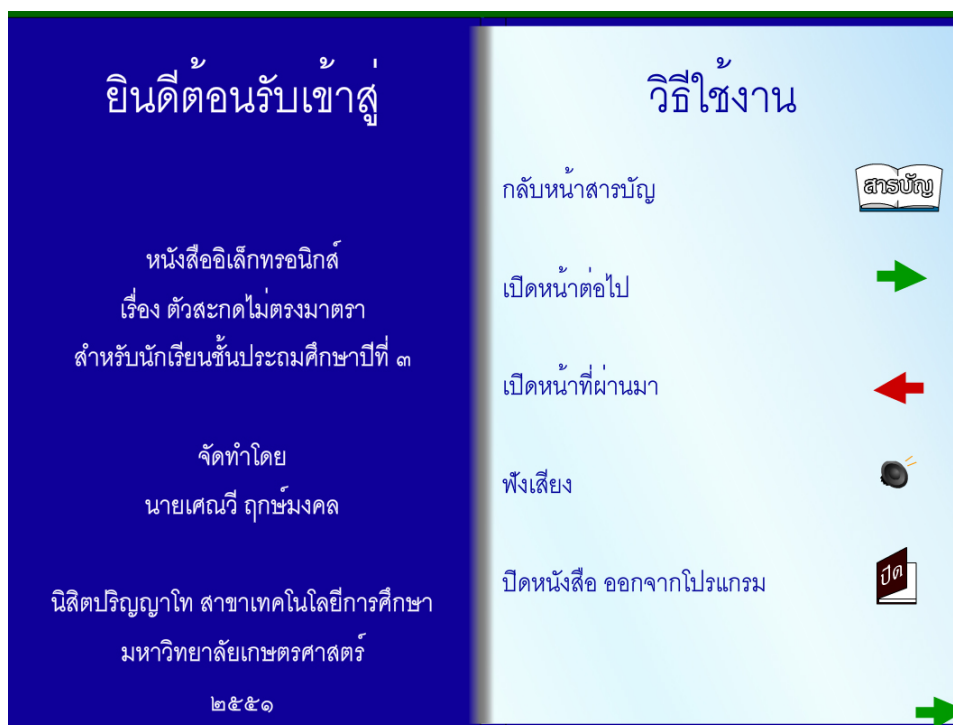
ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



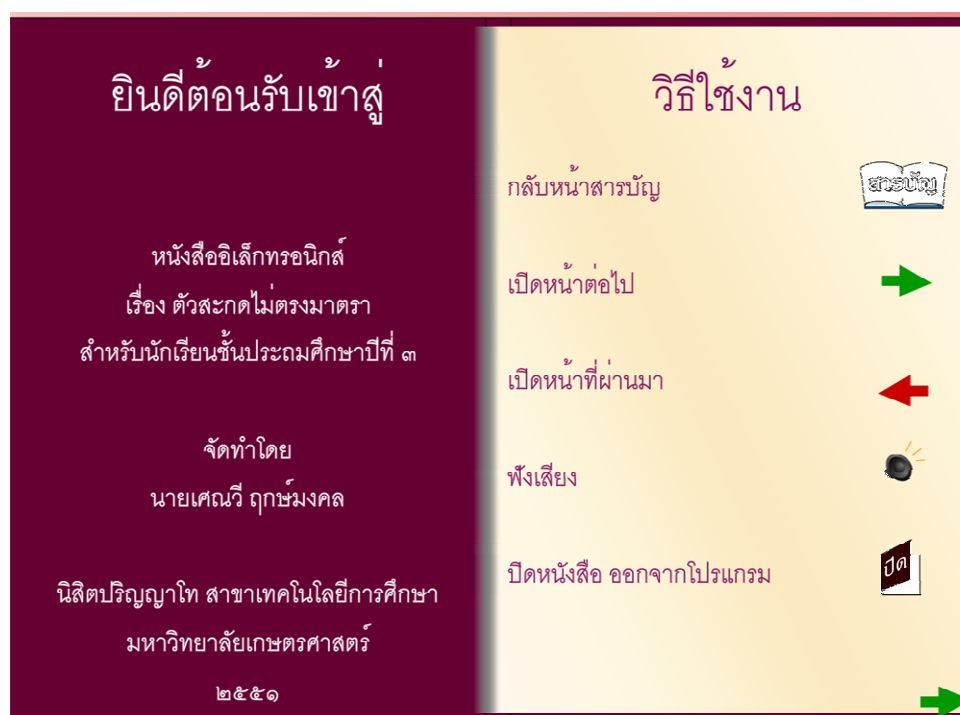
ภาพผนวกที่ 1 แสดงภาพหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น



ภาพผนวกที่ 2 แสดงภาพหน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน



ภาพผนวกที่ 3 แสดงภาพหน้าแนะนำวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น



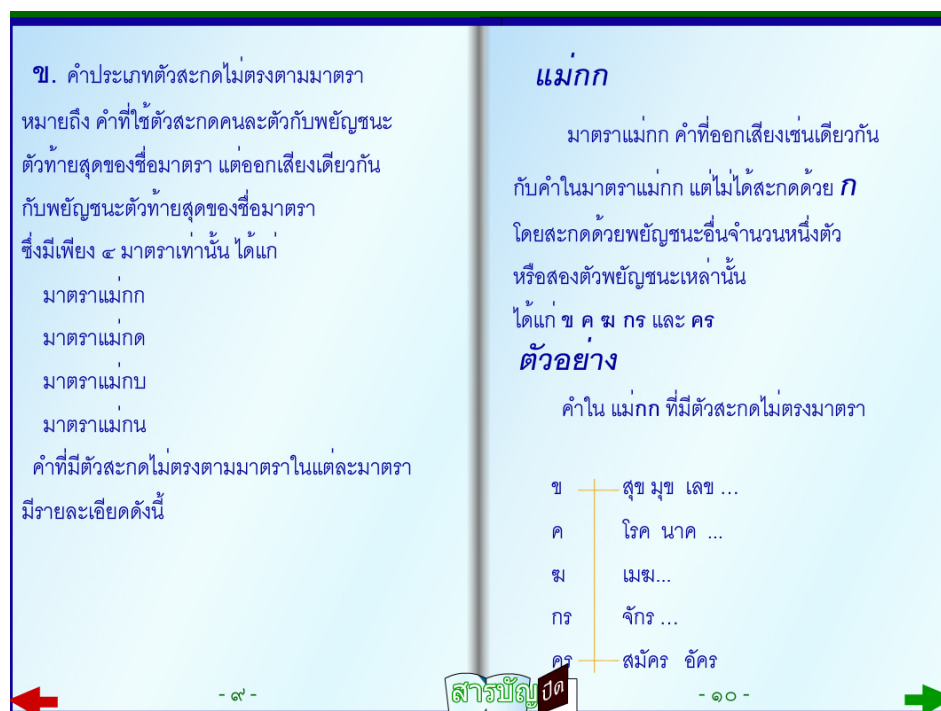
ภาพผนวกที่ 4 แสดงภาพหน้าแนะนำวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน

| วัตถุประสงค์การเรียนรู้ | สารบัญ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ๑. ผู้เรียนสามารถบอกพยัญชนะตัวสะกดในแต่ละมาตราได้ถูกต้อง | มาตราตัวสะกด ๑ |
| ๒. ผู้เรียนสามารถจำแนกคำ ในแต่ละมาตราตัวสะกดได้ | ตัวสะกดตรงตามมาตรา ๗ |
| ๓. ผู้เรียนสามารถบอกประเภทของคำที่สะกดด้วยพยัญชนะตัวสะกดตรงมาตราและพยัญชนะตัวสะกดไม่ตรงมาตราได้ถูกต้อง | ตัวสะกดไม่ตรงตามมาตรา ๙ |
| ๔. ผู้เรียนสามารถบอกคำอ่านของคำในมาตราต่าง ๆ ได้ถูกต้อง | มาตราแมก ๑๑ |
| ๕. ผู้เรียนสามารถเขียนคำที่ใช้พยัญชนะตัวสะกดในมาตราตัวสะกดได้ถูกต้อง | มาตราแมกด ๑๕ |
| | มาตราแมกบ ๒๑ |
| | มาตราแมกน ๒๕ |
| | สรุป ๒๙ |
| | คำยาก ๓๐ |

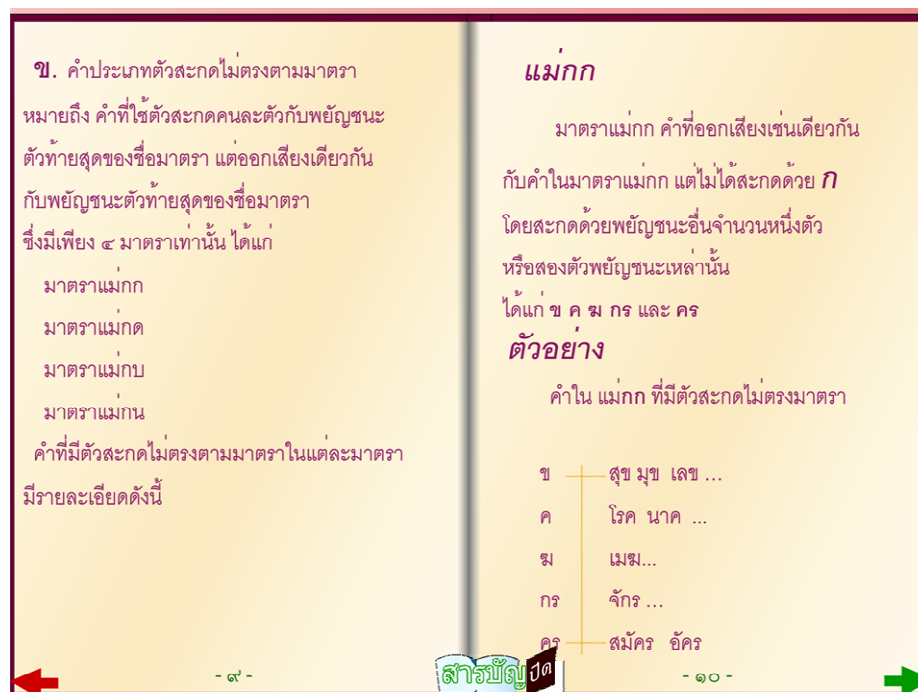
ภาพผนวกที่ 5 แสดงภาพหน้าสารบัญหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น

| วัตถุประสงค์การเรียนรู้ | สารบัญ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ๑. ผู้เรียนสามารถบอกพยัญชนะตัวสะกดในแต่ละมาตราได้ถูกต้อง | มาตราตัวสะกด ๑ |
| ๒. ผู้เรียนสามารถจำแนกคำ ในแต่ละมาตราตัวสะกดได้ | ตัวสะกดตรงตามมาตรา ๗ |
| ๓. ผู้เรียนสามารถบอกประเภทของคำที่สะกดด้วยพยัญชนะตัวสะกดตรงมาตราและพยัญชนะตัวสะกดไม่ตรงมาตราได้ถูกต้อง | ตัวสะกดไม่ตรงตามมาตรา ๙ |
| ๔. ผู้เรียนสามารถบอกคำอ่านของคำในมาตราต่าง ๆ ได้ถูกต้อง | มาตราแมก ๑๑ |
| ๕. ผู้เรียนสามารถเขียนคำที่ใช้พยัญชนะตัวสะกดในมาตราตัวสะกดได้ถูกต้อง | มาตราแมกด ๑๕ |
| | มาตราแมกบ ๒๑ |
| | มาตราแมกน ๒๕ |
| | สรุป ๒๙ |
| | คำยาก ๓๐ |

ภาพผนวกที่ 6 แสดงภาพหน้าสารบัญหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน



ภาพผนวกที่ 7 แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น



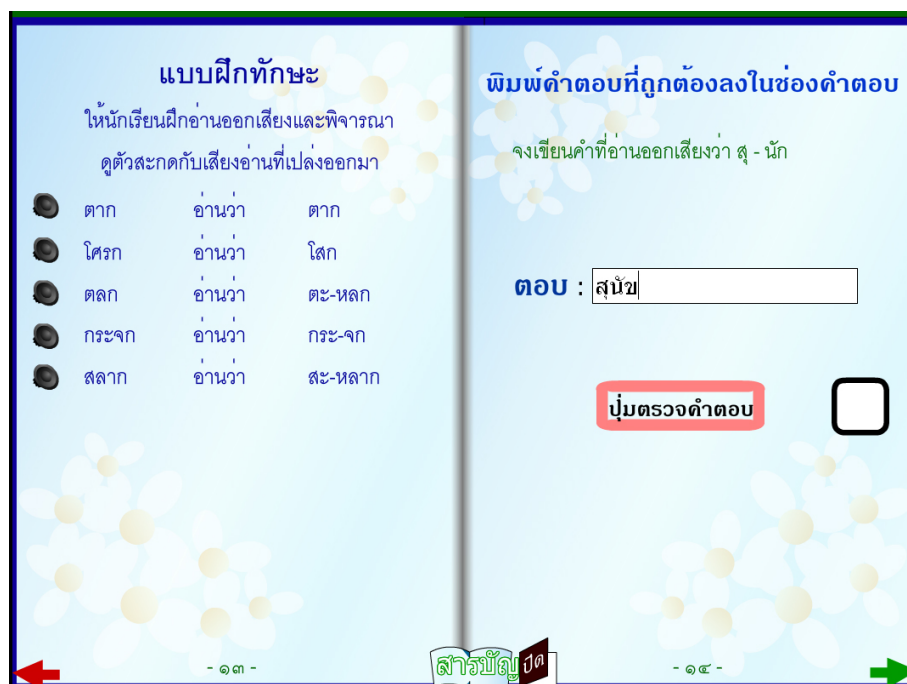
ภาพผนวกที่ 8 แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน



ภาพผนวกที่ 9 แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น



ภาพผนวกที่ 10 แสดงภาพภายในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน



ภาพผนวกที่ 11 แสดงภาพหน้าแบบฝึกทักษะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะเย็น



ภาพผนวกที่ 12 แสดงภาพหน้าแบบฝึกทักษะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอด้วยวรรณะร้อน

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล
วัน เดือน ปี ที่เกิด
สถานที่เกิด
ประวัติการศึกษา

นายเศณวี ฤกษ์มงคล
วันที่ 1 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2526
จังหวัดนครศรีธรรมราช
ครุศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีและนวัตกรรม-
การศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา