



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

ปริญญา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	เทคโนโลยีการศึกษา
สาขา	ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

Development of Application on Tablet Android Operating System
on The ASEAN Community for Prathomsuksa 2 Students

นามผู้วิจัย นายอภิณัฐ สัตยจรรยาวงศ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก (อาจารย์ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, กศ.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (รองศาสตราจารย์จنگล แก่นเพิ่ม, คอ.ม.)

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

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสีทิจิ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

Development of Application on Tablet Android Operating System
on The ASEAN Community for Prathomsuksa 2 Students

โดย

นายอภิณัฐ สัตยจรรยาวงศ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

พ.ศ. 2557

อภิณัฐ สัตยจรรยาวงศ์ 2557: การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
อาจารย์ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, กศ.ด. 235 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 43 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย โดยวิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 5 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน 2) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t – test

ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.29/87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.76 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อยู่ในระดับมากที่สุด

Apinat Sattayachanyawong 2014: Development of Application on Tablet Android Operating System on The ASEAN Community for Prathomsuksa 2 Students. Master of Education (Educational Communications and Technology), Major Field: Educational Communications and Technology, Department of Educational Technology. Thesis Advisor: Mr. Paitoon Srifa, Ed.D. 235 pages.

The objectives of this research were 1) to develop an application on tablet android operating system on the ASEAN Community for Prathomsuksa 2 Students with good quality has 80/80 standard criteria 2) to compare pretest score and posttest score after learn an application on tablet 3) to study the effectiveness index of the students had studied an application on tablet; 4) to study satisfaction of the students towards an application on tablet android operating system.

The samples in this research are 43 students drawn by using simple random sampling technique from Prathomsuksa 2 students at Mongkolkulwiththaya school, on the first semester in the 2013 academic year, that obtained by method by mean of sampling 1 class from the total 5 classes. The tool which used in this research are 1) an application on tablet android operating system on the ASEAN Community 2) the quality evaluation of application on tablet 3) the achieve tests of the students who had studied with application; 4) the questionnaire of the satisfaction towards the an application. The statistics that used for analysis the data are percentage, average, standard deviation and t –test.

The research result revealed that 1) an application on tablet android operating system on the ASEAN Community has very good average quality and the efficiency was at 87.29/87.10 2) the posttest achievement scores were significantly higher than the pretest at the level of .05 3) the effectiveness index was at 0.76; 4) the students have the most satisfied to an application on tablet android operating system.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งของ อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ ศรีฟ้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ จงกล แก่นเพิ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์ ประธานกรรมการในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และรองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ การแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ มีความถูกต้องสมบูรณ์ และบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณาจารย์ทุกท่าน ทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน ที่ได้ให้คำแนะนำอบรมสั่งสอนวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณมาไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ตลอดจนขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนมงคลกุลวิทยา คณะครูและนักเรียนทุกคน ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการทดลองและเก็บข้อมูล จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของ คุณพ่อวิรัช คุณแม่ดวงรัตน์ สัตยจรรยาวงศ์ และญาติพี่น้องทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนทางด้านการศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา จนกระทั่งประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณเพื่อนๆ และคนใกล้ชิดของผู้วิจัย ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาแด่บิดา มารดา ผู้เป็นที่รักและเคารพอย่างยิ่งของผู้วิจัย บุรพจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

อภิณัฐ สัตยจรรยาวงศ์

มิถุนายน 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับ	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแท็บเล็ต	10
เอกสารเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	19
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	28
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอาเซียน	64
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	71
เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน	79
เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ	83
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	86
กรอบแนวคิดในการวิจัย	91
สมมติฐานการวิจัย	91

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	92
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	92
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	93
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	94
การเก็บรวบรวมข้อมูล	102
การวิเคราะห์ข้อมูล	103
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	108
ผลการวิจัย	108
ข้อวิจารณ์	120
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	123
สรุปผลการวิจัย	123
ข้อเสนอแนะ	127
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	129
ภาคผนวก	137
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ	
แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของ	
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	138
ภาคผนวก ข การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ	157
ภาคผนวก ค การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต	
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แบบกลุ่มเล็กและแบบภาคสนาม	163

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ	
แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ	168
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ	
ในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต	
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน	194
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่าง Flowchart และ Storyboard	
และตัวอย่างการออกแบบภาพตัวการ์ตูน	
ในแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	
เรื่อง ประชาคมอาเซียน	201
ภาคผนวก ช ตัวอย่างแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต	
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน	
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	212
ภาคผนวก ซ ภาพดำเนินการเก็บข้อมูล	230
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	235

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพ ของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเนื้อหา (แบบสรุป)	109
2	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพ ของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเทคโนโลยีการศึกษา (แบบสรุป)	110
3	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพ ของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ (แบบสรุป)	111
4	แสดงคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ หลังจากเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (80 ตัวแรก)	113
5	แสดงผลร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบถูกเป็นรายชื่อ หลังจากเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (80 ตัวหลัง)	115

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6	แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน บนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	117
7	แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน บนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	118
8	แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน	119
ตารางผนวกที่		
1	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเนื้อหา	141
2	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเทคโนโลยีการศึกษา	144

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
3	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ 150
4	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ 158
5	แสดงการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จากแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน 159
6	แสดงผลการหาค่าดัชนีความยากง่าย (p) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 161
7	การคำนวณหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการทดสอบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน 164
8	การคำนวณหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการทดสอบภาคสนาม จำนวน 35 คน 165

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น	46
2	แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น	46
3	แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น	47
4	แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม	47
5	รูปแบบการสอนของ Robert M. Gagné	63
6	ตราสัญลักษณ์ของอาเซียน	65
ภาพผนวกที่		
1	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิง ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	208
2	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศบรูไน ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	208

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
3	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศกัมพูชา ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	209
4	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศอินโดนีเซีย ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	209
5	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศลาว ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	209
6	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศมาเลเซีย ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	210
7	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศพม่า ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	210
8	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศฟิลิปปินส์ ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	210
9	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศสิงคโปร์ ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	211

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
10	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศไทย ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	211
11	แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศเวียดนาม ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก	211
12	แสดงภาพหน้าแรกของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน	213
13	แสดงภาพหน้าเมนูของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน	213
14	แสดงภาพหน้าคำอธิบายการใช้งาน ของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน	214
15	แสดงภาพหน้าวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน	214
16	แสดงภาพหน้าหัวข้อเนื้อหาบทที่ 1 เรื่อง ความเป็นมาของอาเซียน	215
17	แสดงภาพหน้าเนื้อหา ก่อนเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน	215

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
18	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 1	216
19	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 1 (หน้าที่ 2)	216
20	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 1 (หน้าที่ 3)	217
21	แสดงภาพหน้าหัวข้อเนื้อหาบทที่ 2 เรื่อง สัญลักษณ์ของอาเซียน	217
22	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 2	218
23	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 2 (หน้าที่ 2)	218
24	แสดงภาพหน้าหัวข้อเนื้อหาบทที่ 3 เรื่อง ประเทศสมาชิกในอาเซียน	219
25	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3	219
26	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำท้าทายของประเทศบรูไน	220
27	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศบรูไน	220
28	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำท้าทายของประเทศกัมพูชา	221

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
29	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศกัมพูชา	221
30	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศอินโดนีเซีย	222
31	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศอินโดนีเซีย	222
32	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศลาว	223
33	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศลาว	223
34	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศมาเลเซีย	224
35	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศมาเลเซีย	224
36	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศพม่า	225
37	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศพม่า	225
38	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศฟิลิปปินส์	226
39	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศฟิลิปปินส์	226

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
40	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำท้าทายของประเทศสิงคโปร์	227
41	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศสิงคโปร์	227
42	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำท้าทายของประเทศไทย	228
43	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศไทย	228
44	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำท้าทายของประเทศเวียดนาม	229
45	แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศเวียดนาม	229
46	แสดงภาพการทดลองครั้งที่ 1 รายบุคคล จำนวน 3 คน	231
47	แสดงภาพการทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน	232
48	แสดงภาพการทดลองครั้งที่ 3 ภาคสนาม จำนวน 35 คน	233
49	แสดงภาพการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน	234

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุด ในการสร้างความเจริญก้าวหน้าและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่สามารถช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองตลอดชีวิต ทำให้สามารถปรับตัวไปตามการเปลี่ยนแปลงของสังคม อีกทั้งยังเป็นพลังสร้างสรรค์ในการพัฒนาประเทศให้ยั่งยืนได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การศึกษาเป็นกระบวนการที่เตรียมและพัฒนาคนให้มีความพร้อม ท่ามกลางภาวะวิกฤตและความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีของโลกและสังคม ในยุคปัจจุบัน เพื่อที่จะก้าวไปสู่ยุคใหม่อย่างมั่นคงและทันโลก การพัฒนาคนเพื่อให้รู้เท่าทันโลกยุคใหม่เป็นสิ่งที่จะต้องเป็นอย่างยิ่ง สื่อและเทคโนโลยีจึงเข้ามามีบทบาททางการศึกษามากขึ้น เพื่อสร้างสรรค์สังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ซึ่งรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ฉบับปัจจุบัน ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อและเทคโนโลยี ว่ามีเป้าหมายในการปรับบทบาทของตนเพื่อการศึกษา และการเรียนรู้ของสังคมไทยให้มากขึ้น (สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา แห่งชาติ, 2550 อ้างใน ณัฐพร ทองศรี และคณะ, 2555)

จากนโยบายของรัฐบาล ที่ได้แถลงต่อที่ประชุมรัฐสภา เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2554 มีนโยบายข้อหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของประเทศก็คือ นโยบายการมอบแท็บเล็ต ประจำตัวนักเรียน One Tablet Per Child โดยเริ่มดำเนินการในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนยุคใหม่ นโยบายของรัฐบาลดังกล่าวเป็นแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนรูปแบบใหม่ โดยการใช้แท็บเล็ตเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวได้เกิดขึ้นแล้วในต่างประเทศ ส่วนประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนอยู่บ้างในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษาบางแห่ง (ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2554)

นโยบายภาครัฐที่นำเอาสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พกพา หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าแท็บเล็ต (Tablet) เข้ามาใช้ในการศึกษาเรียนรู้ของครูและนักเรียนในเวลานี้นับว่าเป็นปรากฏการณ์ที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเป็นยุทธศาสตร์สำคัญ ที่สนองและตอบรับกับการปฏิรูปการศึกษาไทยในทศวรรษที่สอง ในด้านการปฏิรูปเรื่องใหม่ทั้ง 4 ด้าน คือ การปฏิรูปผู้เรียนแนวใหม่ การปฏิรูปครูแนวใหม่ การปฏิรูปแหล่งเรียนรู้แนวใหม่ และการปฏิรูปการบริหารจัดการศึกษาแนวใหม่ ซึ่งสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จะเป็นสื่อกระแสหลักที่จะเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการปฏิรูปการศึกษาด้านสื่อและเทคโนโลยี ที่ปรากฏในหมวดที่เกี่ยวกับ “เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา” หมวด 9 มาตราที่ 64 ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่บัญญัติไว้ว่า “รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำราหนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา” (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2555)

คอมพิวเตอร์พกพา หรือ แท็บเล็ต เป็นคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบให้สามารถทำงานทุกอย่างไว้บนจอภาพ ทำงานโดยใช้ปลายนิ้วสัมผัส หรือปากกาสไตลัสและปากกาดิจิตอล เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล แทนการใช้คีย์บอร์ดและเมาส์ แต่ก็อาจจะมีคีย์บอร์ดและเมาส์เป็นอุปกรณ์เสริมได้เช่นกัน ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตแต่ละเครื่อง จะแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีการออกแบบของแต่ละบริษัท ส่วนระบบปฏิบัติการของแท็บเล็ตในโครงการ One Tablet Per Child ของรัฐบาล จะใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และมีโปรแกรมประยุกต์ (Application) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี หรือเสียค่าใช้จ่าย ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ตามความต้องการ

แอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการของบริษัทกูเกิ้ล สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นระบบเปิด หรือ Open Source ซึ่งเป็นระบบที่อนุญาตให้ผู้ผลิตแท็บเล็ต ยี่ห้อต่างๆนำไปใช้ได้ฟรี ข้อดีของระบบเปิด คือใช้ฟรี ไม่เสียค่าลิขสิทธิ์ ทำให้เครื่องแท็บเล็ตมีราคาถูก เป็นระบบเปิดที่สามารถอนุญาตให้นักพัฒนาเข้าร่วมปรับปรุงแก้ไขได้ แอนดรอยด์ จึงเป็นระบบปฏิบัติการที่มีการพัฒนาอยู่เรื่อยๆ มีการเพิ่มเติมความสามารถใหม่ๆ ให้กับระบบอยู่เสมอ เป็นระบบที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง แอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการ ที่มีแอปพลิเคชัน จำนวนมาก ซึ่งปัจจุบันมีประมาณ 700,000 แอปพลิเคชัน เพราะนักพัฒนาที่ช่วยกันพัฒนาระบบ และยังสามารถนำไปแบ่งปันไปให้ผู้อื่นใช้ได้ฟรี

ปัจจุบันประเทศไทย เป็นประเทศที่กำลังจะก้าวเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน อันสืบเนื่องมาจากกระแสของโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ส่งผลให้หลายประเทศทั่วโลกต้องเผชิญกับความหลากหลายทั้งด้านสังคมและระบบเศรษฐกิจซึ่งมีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตเป็นอย่างมาก ทำให้หลายประเทศต้องเร่งเตรียมพร้อมโดยการสร้างกลไกและพัฒนาคนให้มีศักยภาพสูงขึ้น ให้สามารถปรับตัวและรู้เท่าทันกระแสการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อให้ประเทศชาติก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมั่นคงและเท่าเทียม ในสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของโลก ทั้งนี้ ประเทศไทยซึ่งเป็นหนึ่งในสมาชิกอาเซียน จึงได้ตระหนักถึงบทบาทและภารกิจสำคัญในการเสริมสร้างความร่วมมือกับอาเซียน เพื่อสร้างความแข็งแกร่งของอาเซียนในเวทีโลก โดยเฉพาะการใช้กลไกความร่วมมือด้านการศึกษา เพื่อนำพาอาเซียนสู่การเป็นประชาคมที่มีความมั่นคง (ฟาฏินา วงศ์เลขา, 2553)

การศึกษาในโลกยุคไร้พรมแดนในปัจจุบัน เป็นการศึกษาที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ ในสังคมทุกชนชั้นและทุกเชื้อชาติ ที่มีการติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็วและอย่างทั่วถึง ในหลากหลายรูปแบบหรือหลากหลายระบบ ของการจัดการศึกษาที่เกิดจากอิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) การศึกษาจะไม่ถูกปิดกั้นอยู่เฉพาะกลุ่มในวงแคบอีกต่อไป แต่จะเกิดการจัดการศึกษาที่กว้างไกล ในเชิงการศึกษาแบบข้ามวัฒนธรรม เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของมนุษย์ในสังคม

ทั้งชนชาติเดียวกันและต่างชนชาติในสังคมแห่งยุคโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน ดังนั้นการเตรียมการ และการสร้างความพร้อมของปัจเจกชน ให้พร้อมและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ของวิถีชีวิต รวมทั้งการจัดระบบการศึกษาเรียนรู้ร่วมกันของโลกยุคไร้พรมแดนจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ และมีความจำเป็นต่อมนุษย์ทุกคนจนมีอาจหลีกเลี่ยงได้ หรือมีอาจปฏิเสธความเปลี่ยนแปลงที่กำลัง จะเกิดขึ้นได้ทั้งในระยะเวลาปัจจุบันหรือในอนาคตก็ตาม การจัดการศึกษาในสังคมแห่งประชาคม อาเซียน เป็นวิถีของการจัดการศึกษาของนานาชาติในแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และ ใกล้เคียง ในการสร้างพลังทางการเมือง เศรษฐกิจและสังคม โดยมีกระบวนการทางการศึกษาเป็น ปัจจัยในการยึดโยงแต่ละชนชาติในแถบอาเซียนให้เกิดศักยภาพในการแข่งขัน และการดำรงชีพ ร่วมกันได้อย่างเหมาะสมรวมทั้งความกลมกลืนในเชิงวัฒนธรรมที่จะเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งกันและกันของคนในภูมิภาคดังกล่าวและส่งผลกระทบต่อกระแสโลกในวงกว้างต่อไป (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2554)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงบทบาทความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แท็บเล็ต ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ตามนโยบาย One Tablet Per Child ของรัฐบาล โดยนำเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องของประชาคมอาเซียน มาจัดทำเป็นแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต เพราะ นอกจากจะเป็นการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องประชาคมอาเซียนแล้ว ยังเป็นการ เตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เพื่อที่จะก้าวเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียนของประเทศไทย อีกด้วย และเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเพิ่มช่องทางในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ไปเป็นแนวทางในการ พัฒนาสื่อการเรียนการสอนบนแท็บเล็ตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคม อาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ
แอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพในระดับดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ได้แนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
ให้เหมาะสมในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556
ทั้งหมด 5 ห้องเรียน จำนวน 197 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 43 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งในแต่ละห้องมีทั้งผู้เรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นเนื้อหาเสริมในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยยึดหลักของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 ในเรื่องของประชาคมอาเซียน ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ความเป็นมาของประชาคมอาเซียน

ส่วนที่ 2 ความหมายของตราสัญลักษณ์อาเซียน ธงอาเซียน และคำขวัญอาเซียน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของประเทศสมาชิกในประชาคมอาเซียน

4. ตัวแปรที่ศึกษา มีดังต่อไปนี้

4.1 ตัวจัดกระทำ (Independent variables) คือ การเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4.2 ผลตัวจัดกระทำ (Dependent variables) มีดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

4.2.3 ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

นิยามศัพท์

แอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ออกเป็นบทเรียน โดยนำเสนอในรูปแบบของมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ง่าย และยังเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยแอปพลิเคชันดังกล่าว สามารถใช้งานได้บนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ตามโครงการ One Tablet Per Child ของรัฐบาล

แท็บเล็ต หมายถึง คอมพิวเตอร์แบบพกพาขนาดเล็ก ที่ทางรัฐบาลได้นำเข้ามาใช้ในวงการศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษายุคใหม่ ตามโครงการ One Tablet Per Child โดยมีระบบปฏิบัติการที่ใช้ของแท็บเล็ต คือ แอนดรอยด์ ตัวเครื่องมีน้ำหนักเบา และมีหน้าจอเป็นระบบสัมผัส สามารถปรับหมุนจอได้อัตโนมัติ มีซอฟต์แวร์เฉพาะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้ โดยนิยมเรียกกันว่า “แอปพลิเคชัน”

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หมายถึง ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่ง ที่มีระบบปฏิบัติการแบบเปิดหรือซอฟต์แวร์ต้นฉบับ ใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่โดยเฉพาะ เช่น โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต เป็นต้น ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ค ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ มิดเดิลแวร์ และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน

ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน หมายถึง ผลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่นักเรียนตอบคำถามได้ร้อยละ 80 ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนถูกในแต่ละข้อ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำไปแทนค่าในสูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากเรียนเนื้อหาในแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกในด้านบวกของนักเรียน หลังจากเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้มาจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจออกมาเป็นระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ น้อยที่สุด เกี่ยวกับด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านการเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารตลอดจนงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ
การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับ
การดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแท็บเล็ต
2. เอกสารเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอาเซียน
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน
7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแท็บเล็ต

ความหมายของแท็บเล็ต

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2554) ได้ให้คำจำกัดความของแท็บเล็ตไว้ว่า "แท็บเล็ต" ในความหมายแท้จริงแล้วก็คือ แผ่นจารึกที่เอาไว้บันทึกข้อความต่างๆ โดยการเขียน (อาจจะเป็นกระดาษ, ดิน, ขี้ผึ้ง, ไม้, หินชนวน) และมีการใช้กันมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบัน มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่ใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ ซึ่งมีหลายบริษัทได้ให้คำนิยามที่แตกต่างกันไป หลักๆ แล้วก็มี 2 ความหมายด้วยกันคือ "แท็บเล็ต พีซี" และ "แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์" หรือเรียกสั้นๆ ว่า "แท็บเล็ต" ในปัจจุบันถูกพัฒนาให้มีความสามารถใกล้เคียงเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเลขที่เดียว เครื่องแท็บเล็ตพีซี มีขนาดไม่ใหญ่มากสามารถถือได้ด้วยมือเดียวและน้ำหนักเบากว่าเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2554) ได้ให้คำจำกัดความของแท็บเล็ตไว้ว่า แท็บเล็ต หรือ คอมพิวเตอร์กระดานชนวนก็คือ แผ่นจารึกที่เอาไว้บันทึกข้อความต่างๆ โดยการเขียนซึ่งมีมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีการปรับใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ ซึ่งจะมีหลายบริษัทที่ได้ให้คำนิยามหรือการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไป เช่น แท็บเล็ตพีซี ซึ่งมาจากคำว่า Tablet Personal Computer และ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2554) ได้ให้คำจำกัดความของแท็บเล็ตไว้ว่า แท็บเล็ต เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กพกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ดในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส ปรับหมุนจอได้อัตโนมัติแบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android, IOS, และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi + 3G ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับแท็บเล็ต นิยมเรียกว่า “แอปพลิเคชัน” (Application)

ประเภทของแท็บเล็ต

แท็บเล็ต พีซี - Tablet PC (Tablet personal computer)

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2554) แท็บเล็ต พีซี - Tablet PC (Tablet personal computer) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ที่สามารถพกพาได้และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงาน ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากหลังจากทาง Microsoft ได้ทำการเปิดตัว Microsoft Tablet PC ในปี 2001 แต่หลังจากนั้นก็เงียบหายไป และไม่เป็นที่นิยมมากนัก

แท็บเล็ต พีซี ไม่เหมือนกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือ Laptops ตรงที่จะไม่มีแป้นพิมพ์ ในการใช้งานแต่จะใช้แป้นพิมพ์เสมือนจริงในการใช้งานแทน แท็บเล็ต พีซี จะมีอุปกรณ์ไร้สาย สำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและระบบเครือข่ายภายใน มีระบบปฏิบัติการทั้งที่เป็น Windows และ Android

แท็บเล็ต เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก พกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ด (keyboard) ในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส (Touch-screen) ปรับหมุนจอได้อัตโนมัติ แบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการ มีทั้งที่เป็น Android, IOS และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi + 3G อาจสรุปในความหมายที่แท้จริงของแท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ กระดานชนวนก็คือ แผ่นจารึกที่เอาไว้บันทึกข้อความต่างๆ โดยการเขียนซึ่งมีมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีการปรับใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ ซึ่งจะมีหลายบริษัท ที่ได้ให้คำนิยามหรือการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไป เช่น แท็บเล็ตแท็บเล็ตพีซี คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้ และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงาน ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ภายหลังจากทาง

Microsoft ได้ทำการเปิดตัว Microsoft Tablet PC ในปี 2001 แต่หลังจากนั้นก็เงียบหายไปและไม่เป็นที่นิยมมากนัก

แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ - Tablet Computer หรือ แท็บเล็ต – Tablet

แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer / Tablet) หรือที่เรียกชื่อสั้นๆว่า “แท็บเล็ต” คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ขณะเคลื่อนที่ได้ มีขนาดกลางกะทัดรัดและใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นลำดับแรก มีคีย์บอร์ดเสมือนจริง หรือปากกาจิจิตอลในการใช้งานแทนที่แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด และมีความหมายครอบคลุมไปถึงโน้ตบุ๊กแบบ Convertible ที่มีหน้าจอแบบสัมผัสและมีแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดเสมือนจริงติดมาด้วย แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปจะถูกผลิตขึ้นมาโดยบริษัทที่เป็นยักษ์ใหญ่ของเครื่องคอมพิวเตอร์คือ Apple ซึ่งเป็นผู้ผลิต “ไอแพด (iPad)” ขึ้นมาและเรียกอุปกรณ์ของตัวเองว่าเป็น “แท็บเล็ต”

นอกจากบริษัท Apple ซึ่งเป็นค่ายยักษ์ใหญ่ของการผลิตแท็บเล็ตประเภท iPad จนเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปแล้ว ปัจจุบันแท็บเล็ต ได้ผลิตขึ้นมาในหลากหลายบริษัทสำหรับการแข่งขันทางธุรกิจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีรูปแบบและมีศักยภาพในการปรับใช้ที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ความต้องการของผู้ใช้ เช่น บริษัท Samsung, ASUS, Black Berry, Toshiba เหล่านี้เป็นต้น เหตุผลสำคัญที่แท็บเล็ต กำลังเป็นที่นิยมในขณะนี้ เนื่องมาจากคุณสมบัติอันหลากหลายและรูปแบบที่ทันสมัย พกพาได้สะดวกสบาย ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ใช้ต่ออินเทอร์เน็ตได้ ถ่ายรูปได้ เป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ ตรวจสอบข้อมูลข่าวสาร อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้สื่อชนิดนี้ที่สำคัญ

ความแตกต่างระหว่าง Tablet PC กับ Tablet Computer

เริ่มแรกแท็บเล็ตพีซี จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอาระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วน

บุคคลหรือ Personal Computer: PC มาทำให้สามารถใช้จากการสัมผัสทางหน้าจอในการทำงานได้ และใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือ Linux ต่อมาในปี 2010 ได้มีการพัฒนาแท็บเล็ตที่แตกต่างจากแท็บเล็ตพีซี ขึ้นมาโดยไม่มีการยึดติดกับระบบปฏิบัติการเดิม แต่ได้พัฒนาปรับใช้ระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Telephone) ได้แก่ iOS และ Android แทน นั่นก็คือ “แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์” หรือที่เรียกสั้นๆว่า “แท็บเล็ต” ในปัจจุบันนั่นเอง ปัจจุบันบริษัทแอปเปิล (Apple) ได้ผลิต iPad ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ (Tablet) ซึ่งมีโครงสร้างรูปลักษณะเป็นแผ่นบางขนาด 9 นิ้ว ไม่มีแป้นคีย์บอร์ด (Keyboard) ไม่มีเมาส์ (Mouse) สามารถสั่งงานด้วยระบบการใช้นิ้วสัมผัสบนจอภาพ (Touch Screen) หรือจะใช้การป้อนข้อมูลด้วยคีย์บอร์ดที่แสดงบนจอภาพได้มีน้ำหนักเบาเพียง 700 กรัม หรือประมาณ 1 ใน 3 ของโน้ตบุ๊กทั่วไป สามารถปิด-เปิดได้ทันทีโดยกดปุ่มเดียว ใช้งานได้ต่อเนื่องนานกว่า 10 ชั่วโมง ใช้ระบบปฏิบัติการเฟิร์มแวร์ หรือ iOS

ระบบปฏิบัติการในแท็บเล็ต

หากกล่าวถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System: OS) เป็นโปรแกรม (Software) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฮาร์ดแวร์ (Hardware) และโปรแกรมประยุกต์ (Application Software) เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะต้องทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการก่อน จึงจะสามารถใช้งานได้ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ (Microsoft Windows OS) ระบบปฏิบัติการแมค (Mac OS) ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) คอมพิวเตอร์พกพา หรือ แท็บเล็ต (Tablet) ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน มีระบบปฏิบัติการอยู่ 2 ระบบใหญ่คือ

1. **ไอโอเอส (iOS)** ในชื่อเดิมคือไอโฟนโอเอส (iPhone OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ตโฟนของบริษัทแอปเปิล โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ไอโฟน และได้พัฒนาต่อใช้สำหรับ ไอพอดทัช และ ไอแพด

2. แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้ได้ฟรี จึงทำให้บริษัทผู้ผลิตแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ นำไปใช้อย่างกว้างขวาง

ความสำคัญของการวิจัยต่อการใช้แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา

เนื่องจากสื่อประเภทคอมพิวเตอร์พกพาหรือแท็บเล็ต เป็นสื่อการศึกษาที่กำลังเป็นประเด็นสำคัญต่อการปรับใช้ในการศึกษาและการเรียนรู้ของไทยเราในปัจจุบัน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งนโยบายรัฐบาลยุคนี้ที่มุ่งเน้นและส่งเสริมการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ประเภทแท็บเล็ตสำหรับนักเรียนทั่วทั้งประเทศตามโครงการ One Tablet Per Child เป็นประเด็นที่สำคัญยิ่งที่ต้องมีการสร้างความพร้อมให้เกิดขึ้นในทุกๆด้านเพื่อรองรับยุทธศาสตร์การเรียนรู้จากสื่อดังกล่าว เนื่องจากเป็นเรื่องใหม่ภายใต้การใช้งบประมาณในวงเงินค่อนข้างสูง จึงต้องมีการสร้างความพร้อมให้บังเกิดขึ้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความคุ้มค่าสูงสุดต่อการใช้งานนั่นเอง ซึ่งการสร้างความพร้อมทั้งด้านทักษะ ความรู้ความเข้าใจ และการสร้างระบบการใช้นั้นต้องอาศัยการสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นจากการวิจัย (Research) นั่นเอง

เหตุผลสำคัญของการใช้สื่อแท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2555) กล่าวว่า สื่อแท็บเล็ตเพื่อการศึกษา เป็นสื่อที่มีประโยชน์และนำมาใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนกันมากในทุกๆระดับ เนื่องจากเหตุผลสำคัญของการใช้สื่อดังกล่าวดังที่มีผู้กล่าวไว้อย่างน่าสนใจว่าเนื่องจากการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนของครูผู้สอนและผู้เรียนในชั้นเรียนจากการใช้สื่อแท็บเล็ตนั้น สามารถกระทำได้หลายลักษณะทั้งใช้ในการเขียน การวาด การร่างภาพ ส่งข้อความ ฯลฯ ได้อย่างคล่องตัวเป็นอิสระ ทั้งนี้สื่อแท็บเล็ตดังกล่าวเป็นสื่อที่มีคุณสมบัติพิเศษดังต่อไปนี้ กล่าวคือ

1. สามารถกำหนดจุดเป้าหมายในเชิงเนื้อหาได้โดยตรงแบบสร้างสรรค์ โดยเกิดจากกระบวนการร่วมคิด ร่วมทำของกลุ่มผู้เรียนในชั้นเรียน
2. สามารถสร้างสรรค์องค์ความรู้ได้หลากหลายรูปแบบจากแหล่งความรู้ต่างๆทั้งในลักษณะที่เป็นสิ่งจำลอง ตัวแบบ แนวปฏิบัติ ที่ผ่านกระบวนการสืบค้นจากสื่อดังกล่าว
3. ช่วยอำนวยความสะดวกต่อกระบวนการแบ่งปันข้อมูลข่าวสารในเชิงสร้างสรรค์ของผู้ใช้สื่อแท็บเล็ต

ทั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่าแท็บเล็ตพีซี เป็นสื่อหรือเครื่องมือที่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้ได้ในทุกสถานภาพ ตามจุดประสงค์หรือเป้าหมายรวมทั้งวิธีการที่นำมาใช้ ในการศึกษาเรียนรู้ยุคใหม่แห่งศตวรรษที่ 21 นี้ สื่อแท็บเล็ตได้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ จุดเปลี่ยนแปลงเชิงมโนทัศน์ที่สำคัญ คือ “สื่อแท็บเล็ตจะเป็นสื่อที่ช่วยแก้ปัญหาทางการเรียนรู้ และวิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณสู่การสร้างสรรค์เชิงเนื้อหาความรู้อย่างมีส่วนร่วม” ดังตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษาจากที่ได้มีการศึกษาวิจัยสรุปไว้ดังต่อไปนี้

1. ด้านภาษา (Language Arts) สื่อแท็บเล็ตช่วยสร้างเสริมประสิทธิภาพด้านการอ่าน การเขียน และการสร้างมโนทัศน์ทางความคิดจากการได้ยิน ได้รับฟังที่นำไปสู่การบันทึกข้อมูลของนักเรียน
2. ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Math and Science) ผู้เรียนสามารถใช้แท็บเล็ตในการสร้างสรรค์ การคิดคำนวณองค์ความรู้ได้หลากหลายรูปแบบในการนำเสนอ ทั้งในลักษณะที่เป็นแผนผัง แผนภาพ หรือการพยากรณ์แนวโน้มเชิงอนาคต การบันทึกข้อสังเกตจากการเรียนทั้งในและนอกชั้นเรียน เหล่านี้เป็นต้น

3. ด้านกระบวนการเรียนรู้ (Learning) สื่อแท็บเล็ตสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ที่น่าสนใจมากขึ้นในการจัดทำเป็นสื่อนำเสนอส่วนที่เป็นเนื้อหาหลัก เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มผู้เรียน

4. ด้านกระบวนการเรียนการสอนของครู (Teaching) ครูสามารถใช้สื่อแท็บเล็ตช่วยในการผลิตสื่อนำเสนอในการจัดการเรียนการสอน ทั้งในรูปแบบของสื่อ PPT เอกสาร Word Docs. รวมทั้งการสาธิตอื่นๆ

5. ด้านความประหยัดและความคุ้มค่า (Save Time and Money) ช่วยให้ครูสามารถผลิตสื่อสร้างสรรค์เพื่อการเรียนการสอนในรูปแบบและระบบของสื่อดิจิทัล (Digital) ที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว และคุ้มค่า โดยใช้สื่อแท็บเล็ตเป็นเครื่องมือในการผลิต

6. ด้านสมรรถนะการเข้าถึงแหล่งข้อมูล (Access) ครูสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารได้อย่างกว้างไกลและลุ่มลึก และสามารถนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ด้านสมรรถนะของการปฏิบัติ (Performance) สื่อแท็บเล็ตเป็นเครื่องมือที่มีสมรรถนะสูงต่อการเพิ่มพูนประสบการณ์ทางการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนที่สามารถบูรณาการผ่านสื่อระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือระบบสื่อประสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่กล่าวในเบื้องต้นนี้เป็นเหตุผลสำคัญที่มีการนำเอาเทคโนโลยีสื่อแท็บเล็ต (Tablet PC) เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในต่างประเทศที่มีความพร้อมในเรื่องของเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศที่ได้กำหนดเป็นยุทธศาสตร์สำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้และการศึกษาของสังคมแต่ละประเทศโดยภาพรวม

บทบาทของ Tablet กับเทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2554) กล่าวว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology หรือ ICT) ได้มีการพัฒนาและนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การบริการสังคม สาธารณสุข สิ่งแวดล้อม และการศึกษา ซึ่งการนำ ICT มาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละด้านนั้น ได้มีการใช้ผ่านช่องทางการสื่อสารในระบบเครือข่าย เช่น สัญญาณระบบ Wi-Fi, 3G และอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต อันจะทำให้ผู้ส่งสารสามารถส่งข้อมูลข่าวสารถึงผู้รับสารได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย จากความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารที่ทันสมัย ได้มีการประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เปลี่ยนเป็นคอมพิวเตอร์พกพา รูปแบบใหม่ ได้แก่ แท็บเล็ต ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วโลก

ในช่วงปี พ.ศ. 2554 คำว่า “แท็บเล็ต” เป็นชื่อที่ถูกกล่าวถึงในกลุ่มสมาชิกที่ใช้คอมพิวเตอร์อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2554 รัฐบาลไทยได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภาที่จะจัดหาและแจกแท็บเล็ตให้กับนักเรียนในระดับชั้น ป. 1 ใช้งานทั่วประเทศ ก็ยังทำให้แวดวงการใช้แท็บเล็ตในประเทศไทยตื่นตัวมากยิ่งขึ้น ได้มีบทสรุปจากการศึกษาวิจัยของ Becta ICT Research ซึ่งได้ศึกษาผลการใช้แท็บเล็ตที่ประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 12 โรงเรียนในประเทศอังกฤษช่วงระหว่าง ค.ศ. 2004-2005 ซึ่งมีผลการศึกษาสำคัญหลายประการที่ควรพิจารณา และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับบริบทด้านการศึกษาของไทยโดยสามารถสรุปผลลัพธ์สำคัญจากการศึกษาดังกล่าวได้ ดังนี้

การใช้แท็บเล็ต โดยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีแท็บเล็ตที่เป็นของตนเองอย่างทั่วถึง เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่าการใช้แท็บเล็ตที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนและมีผลกระทบในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียน รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าและการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียนอย่างกว้างขวาง รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของผู้เรียน

สำหรับในด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนนั้นพบว่า การใช้แท็บเล็ตพีซีนั้น ช่วยส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน และส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตร หรือการจัดการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนประกอบมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การสร้างให้เกิดผลสำเร็จดังกล่าวนั้น ต้องอาศัยปัจจัยสนับสนุนและการจัดการในด้านต่างๆ จากผู้บริหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนให้มีเครือข่ายสื่อสารแบบไร้สาย และเครื่องฉายภาพ แบบไร้สาย ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถสร้าง และใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งควร จัดให้มีการวางแผนจัดหาทรัพยากรมาสนับสนุนอย่างเป็นระบบ ซึ่งท้ายที่สุดจะพบว่า การใช้แท็บ เล็ตพีซีนั้น จะสามารถสร้างให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลาย และมีความคุ้มค่ามากกว่าการใช้ คอมพิวเตอร์เดสก์ท็อป และคอมพิวเตอร์แล็ปท็อป ประกอบการเรียนการสอน ที่มีใช้งานกันอยู่ใน สถานศึกษาโดยทั่วไป สำหรับในประเทศไทยนั้น ขณะนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ได้มอบให้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทำการศึกษาวิจัยรูปแบบการใช้แท็บเล็ต เพื่อการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพื่อเตรียมการสำหรับการประกาศใช้จริงในปีการศึกษา 2555 นี้ ผลสรุปจากการวิจัยยังไม่เกิดขึ้นในช่วงนี้ แต่อย่างไรก็ตามก็มีกระแสวิพากษ์วิจารณ์จากสังคมใน หลายหลายมุมมองทั้งในเชิงที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ซึ่งก็จะต้องติดตามดูผลการนำไปใช้จริงกับ ผู้เรียนและครูตามจำนวนและตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดต่อไป

สรุปได้ว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต นับได้ว่าเป็นสื่อกระแสหลักที่กำลังมาแรง ในสังคมยุคออนไลน์หรือสังคมสารสนเทศระบบเปิดในปัจจุบัน เป็นสื่อที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ใน ทุกกลุ่มอาชีพรวมทั้งการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระดับเนื่องมาจากสมรรถนะทาง เทคโนโลยีที่สร้างความสะดวกและมีประสิทธิภาพสูงในการใช้งานจึงทำให้สื่อดังกล่าวมีบทบาท อย่างมากในปัจจุบัน แม้แต่ในวงการศึกษาไทยที่ภาครัฐยังได้กำหนดและสนับสนุนการใช้ให้เกิด การเรียนรู้ในวงกว้างในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามนวัตกรรมและเทคโนโลยีตามกระแสสังคมต้องมีการ วางแผนและปรับใช้อย่างรอบคอบ เพื่อให้บรรลุผลสูงสุดในทางปฏิบัติและคุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อแท็บเล็ตเพื่อการศึกษาคงต้องวิเคราะห์รายละเอียดและกำหนด แนวทางที่ชัดเจนในการปรับใช้กับผู้เรียน และประการสำคัญคือตัวผู้สอนคือ “ครู” คงต้องมีทักษะ และสร้างพื้นฐานความรู้ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง เพื่อรับมือกับอิทธิพลการ

ปรับใช้แท็บเล็ตในการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียนดังกล่าวควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่เกิดประโยชน์สูงสุดร่วมกันโดยรวม

เอกสารเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

คอมพิวเตอร์พกพา หรือ แท็บเล็ต เป็นคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบให้สามารถทำงานทุกอย่างไว้บนจอภาพสั่งงานโดยใช้ปลายนิ้วสัมผัส ปากกาสไตลัส ปากกาดิจิตอล เป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลแทนการใช้คีย์บอร์ดและเมาส์ แต่ก็อาจจะมีคีย์บอร์ดและเมาส์เป็นอุปกรณ์เสริมได้เช่นกัน ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต แต่ละเครื่องจะแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีการออกแบบของแต่ละบริษัท ส่วนระบบปฏิบัติการของแท็บเล็ตในโครงการ One Tablet Per Child ของรัฐบาลใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี หรือ เสียค่าใช้จ่าย ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ตามความต้องการ

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System)

ศุภกิจ ทองดี (2554) ได้อธิบายว่า แอนดรอยด์ คือ ระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยแพร่แวร์ต้นฉบับ โดยบริษัท กูเกิล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลากราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ และหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ใช่เรื่องที่ยาก เพราะมีข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่ หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียน

โปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่)

นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ ยังมีโปรแกรมเกมที่เปิดเผยแพร่เวอร์ชันฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำซอร์ฟแวร์ต้นฉบับมาศึกษา ได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน

ประเภทของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นซอฟต์แวร์ระบบเปิด จึงอนุญาตให้นักพัฒนา หรือ ผู้ที่สนใจสามารถดาวน์โหลด Source Code ได้ ทำให้มีผู้พัฒนาจากหลายๆ ฝ่ายนำ Source Code มาปรับแต่งและพัฒนาสร้างแอปพลิเคชันระบบ Android ในแบบฉบับของตนเองมากขึ้น โดยสามารถแบ่งประเภทของระบบแอนดรอยด์ออกเป็นกลุ่มๆ ได้ 3 ประเภทดังต่อไปนี้

- Android Open Source Project (AOSP) เป็นระบบแอนดรอยด์ ประเภทแรกที่ทางบริษัท Google เปิดให้สามารถนำ Source Code ไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

- Open Handset Mobile (OHM) เป็นแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่ม Open Handset Alliances (OHA) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะพัฒนาระบบแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนเอง โดยมีรูปร่างหน้าตาการแสดงผล และฟังก์ชันการใช้งานที่แตกต่างกัน รวมไปถึงอาจจะมี ความเป็นเอกลักษณ์และรูปแบบการใช้งานเป็นของแต่ละบริษัท และ โปรแกรมเมอร์แอนดรอยด์ ประเภทนี้ก็จะได้รับสิทธิบริการเสริมต่างๆ จากกูเกิลที่เรียกว่า GMS (Google Mobile Service) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้ระบบแอนดรอยด์ มีประสิทธิภาพมากขึ้นนั่นเอง

- Cooking หรือ Customize เป็นระบบแอนดรอยด์ ที่นักพัฒนานำเอาซอร์สโค้ดจากแหล่งต่างๆ มาปรับแต่งให้อยู่ในแบบฉบับของตนเอง ซึ่งการพัฒนาจะต้องปลดล๊อคสิทธิ์ในการใช้งานอุปกรณ์เสียก่อนจึงจะสามารถติดตั้งได้ ทั้งนี้ระบบแอนดรอยด์ ประเภทนี้ถือได้ว่าเป็นประเภทที่มีความสามารถสูงที่สุด เนื่องจากจะได้รับการปรับแต่งขีดความสามารถต่างๆ ให้มีความเข้ากันได้กับอุปกรณ์นั้นๆ จากผู้ใช้งานจริง

อย่างไรก็ตามการที่ระบบแอนดรอยด์ ของแต่ละผู้ผลิตจะได้รับบริการ Google Mobile Service (GMS) นั้น ผู้ผลิตจะต้องทดสอบระบบและขออนุญาตกับทางกูเกิลเสียก่อน จึงสามารถนำเครื่องออกสู่ตลาดได้

จุดเด่นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีส่วนแบ่งตลาดของอุปกรณ์ด้านนี้ ขึ้นทุกขณะ ทำให้กลุ่มผู้ใช้งาน และกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรม ให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้น เมื่อมองในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์ บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ ได้มีการนำเอาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในสินค้าของตนเอง พร้อมทั้งยังมีการปรับแต่งให้ระบบปฏิบัติการมีความสามารถ การจัดวาง โปรแกรม และลูกเล่นใหม่ๆ ที่แตกต่างจากคู่แข่งในท้องตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มสินค้าที่เป็นมือถือรุ่นใหม่ (SmartPhone) และอุปกรณ์จอสัมผัส โดยมีคุณลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ขนาดหน้าจอ ระบบโทรศัพท์ ความเร็วของหน่วยประมวลผล ปริมาณหน่วยความจำ แม้กระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับต่างๆ (Sensor) หากมองในด้านการพัฒนาโปรแกรม ทางบริษัท กูเกิล ได้มีการพัฒนา Application Framework ไว้สำหรับนักพัฒนาใช้งาน ได้อย่างสะดวก และไม่เกิดปัญหาเมื่อนำชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะต่างกัน เช่น ขนาดจออุปกรณ์ ไม่เท่ากัน ก็ยังสามารถใช้งานโปรแกรมได้เหมือนกัน เป็นต้น

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2555) ได้กล่าวว่า จากกระแสความแรงของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีในแอนดรอยด์โฟน ณ ปัจจุบันทำให้มีแอปพลิเคชันต่างๆ ของแอนดรอยด์ออกมาจำนวนมาก ทั้งในส่วนของเกมใช้งาน และเกมส์ต่างๆ ซึ่งนับได้ว่าเป็นจุดเด่นหลักๆ ของแอนดรอยด์เอง เลยก็ว่าได้ และจากการใช้งานโปรแกรม และเกมส์ต่างๆ ก็สามารถที่จะเป็นแรงบันดาลใจให้กับหลายๆ ท่านที่จะก้าวไปเป็น Developer หรือนักพัฒนาโปรแกรมทั้งแบบมือสมัครเล่น และมีอาชีพต่อไปได้อีกด้วย

หนทางสู่การเป็นนักพัฒนาโปรแกรมนั้นก็ต้องมีจุดเริ่มต้นครับ จุดเริ่มต้นแรกๆ นั้นมักจะเป็นการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม ซึ่งปัจจุบันก็มักจะอ้างอิงกับรูปแบบคำสั่ง และลักษณะการเขียนของภาษาซีเป็นหลัก เพราะสามารถต่อยอดไปประยุกต์ใช้กับภาษาอื่นๆ รวมไปถึงว่า การพัฒนาโปรแกรมของระบบปฏิบัติการต่างๆ จะอ้างอิงกับภาษาซีด้วย

นอกเหนือจากนี้แล้วการใช้งานชุดพัฒนาโปรแกรมของระบบปฏิบัติการนั้นๆ ก็เป็นขั้นตอนหนึ่งของการพัฒนาโปรแกรมแน่นอนว่าสำหรับแอนดรอยด์เองก็มีชุดพัฒนาโปรแกรมให้นักพัฒนาโปรแกรมได้ใช้งานกัน โดยชื่อของชุดพัฒนาโปรแกรมของแอนดรอยด์ มีชื่อว่า Android SDK โดย SDK ย่อมาจาก Android Software Development Kit ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมที่ทาง Google พัฒนาออกมาเพื่อแจกจ่ายให้นักพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือผู้สนใจทั่วไปดาวน์โหลดไปใช้งานกันได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ (ฟรีสำหรับการใช้งานโปรแกรม) ซึ่งนี่ก็เป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้แอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์นั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในชุด SDK นั้นจะมีโปรแกรมและไลบรารีต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ อย่างเช่น Emulator ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถสร้างแอปพลิเคชัน และนำมาทดลองใช้งานบนอิมูเลเตอร์ก่อน โดยมีสภาวะแวดล้อมเหมือนกับการนำไปใช้งานโทรศัพท์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จริงๆ สามารถดาวน์โหลด Android SDK มีให้เลือกทั้งบน Windows, Mac และ Linux

เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

ปัจจุบันมีเครื่องมือจำนวนมากที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน ขึ้นอยู่กับว่าผู้พัฒนาจะมีทักษะในการเขียน โปรแกรม หรือต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันในระดับขั้นที่สูงหรือเพื่อใช้งานทั่วไป

1. พัฒนาโปรแกรมด้วย Eclipse ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาจาวา ผู้ที่จะใช้โปรแกรมนี้นี้ต้องมีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับดี เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมทั้งหลาย และจำเป็นต้องติดตั้ง JDK (Java Development Kit), Android SDK (Android Software Development Kit), ADT (Android Development Tool) และ AVD (Android Visual Device) ต้องติดตั้งทั้งหมดในเครื่อง
2. พัฒนาโปรแกรมด้วย App Inventor เป็นเครื่องมือตัวใหม่ที่ทำให้ใครๆ ก็สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือแอนดรอยด์ได้ โดยไม่จำเป็นต้องเป็นนักพัฒนาโปรแกรมก็สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ คุณสมบัติของ Android Dev Tool เป็นแบบ Visually Design คือทำให้เราสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ได้โดยไม่ต้อง coding นั้นเอง หลักการของ Google App Inventor คือจะมาพร้อมกับเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยวิธีเชื่อมโยงส่วนต่างๆ หรือ blocks ของการทำงานเข้าด้วยกัน ผู้ใช้เพียงแค่คลิกเลือกส่วนการทำงานที่ต้องการ และกำหนดขอบเขตของการทำงานเท่านั้น โดยสามารถสร้างแอปพลิเคชัน ได้ด้วยการกรอก และคลิกเลือกรายการ และข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในรูปแบบของฟอร์ม
3. พัฒนาด้วย iBuildApp และ AppsBuilder หรือ TheappBuilder ซึ่งเป็นบริการออนไลน์ที่มีวิธีที่ง่ายและราคาไม่แพงในการสร้างการทดสอบ ติดตามและปรับปรุงแอปพลิเคชันบน Android มีลักษณะเป็น Web App สนับสนุนรูปแบบข้อความ, RSS feeds, ภาพ, เสียงและวิดีโอและอื่นๆ

อีกมาก สามารถสร้างแอปพลิเคชันฟรีสำหรับ องค์กร บริษัท สถาบันการศึกษา หรือส่วนบุคคลได้ ภายในไม่กี่นาที มีเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ต่อการเข้าใจและสะดวกเมื่อมีการสร้างหรือปรับปรุง แอปพลิเคชันของ มีความเรียบง่ายและเวลาในการโหลดอย่างรวดเร็ว

แนวทางการออกแบบแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ นั้นผู้พัฒนาจำเป็นต้อง ศึกษาคุณสมบัติของอุปกรณ์ในแต่ละประเภท ไม่ว่าจะเป็นขนาดตัวเครื่อง ขนาดหน้าจอ หน่วยประมวลผล หน่วยเก็บข้อมูล คุณสมบัติด้านมัลติมีเดีย และการเชื่อมต่อแบบต่างๆ ภายในเครื่อง เช่น

1. ขนาด (Size) ขนาดของที่เหมาะสมนั้นควรมีขนาดไม่เกินฝ่ามือของผู้ใช้ รูปทรงเหมาะสม แก่การพกพา น้ำหนักต้องเบา โดยเฉพาะผู้ใช้ที่ต้องใช้งานอยู่ตลอดนั้นจะมีความคล่องตัวเวลาใช้งาน น้ำหนัก ถือเป็นปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงถึงเนื่องจากโดยทั่วไปแล้วเรามักจะถือใช้งานเป็นส่วน ใหญ่ เช่นแท็บเล็ตที่มีน้ำหนักประมาณ 700 กรัม สำหรับผู้ใหญ่เองจะถือได้ไม่นานเท่าไรนัก และ ต้องอาศัยการวางบนโต๊ะสลับกับถือเป็นระยะๆ แทน สำหรับการใช้งานของเด็กควรมีน้ำหนักเบา สามารถจับถือได้เป็นเวลานาน

2. หน่วยประมวลผล (CPU) หน่วยประมวลผลนั้นมีส่วนสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับเครื่อง PDA เพราะมันจะเปรียบเสมือนกับสมองของคนเรา หน่วยประมวลผลที่เร็วขึ้นจะสามารถ ตอบสนองงานได้เร็วขึ้น และผลิตพลังงานน้อยลง แต่ความสิ้นเปลืองพลังงาน (แบตเตอรี่) ก็จะมากขึ้นด้วย

3. หน่วยความจำ (Memory) หน่วยความจำจะแสดงถึงเครื่องนั้นๆ สามารถรองรับ โปรแกรมได้มากแค่ไหน และสามารถบันทึกข้อมูลได้มากเพียงใดด้วย เป็นพื้นที่เก็บข้อมูลภายใน

มีให้เลือกด้วยกันหลายรุ่น หลายขนาด ได้แก่ 16GB/32GB/64GB แต่ราคาก็จะสูงขึ้นไปเรื่อยๆ อย่างไรก็ตามแท็บเล็ตบางรุ่นจะมีส่วนเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเข้ามาหลายรูปแบบ ซึ่งก็ถือเป็นตัวที่ต้องคำนึงถึงด้วยเหมือนกันเพราะเราไม่จำเป็นที่จะต้องซื้อความจำเยอะๆ แต่อาศัยเก็บข้อมูลที่อื่นแทน ตัวอย่าง เช่น มีช่องเสียบการ์ด MicroSD สามารถเก็บข้อมูลในการ์ดแทนได้

4. จอภาพ (Screen) Tablet PC นั้นต่างจาก Desktop PC, Notebook PC และ Smartphone ตรงที่ใช้จอภาพแบบ Touchscreen ในการสั่งงานและป้อนข้อมูลเป็นหลัก โดยอาจจะใช้ Virtual keyboards หรือเป็นแบบ Fringer Base สำหรับป้อนข้อมูลแทน Keyboard ปรกติ หรือใช้ handwriting recognition แปลงการเขียนลายเส้นแทน Keyboard ก็ได้ ซึ่งนำมาใช้ทำงานในเชิงทดแทนคอมพิวเตอร์มากกว่าโทรศัพท์ ขนาดหน้าจอ แท็บเล็ตในท้องตลาด ณ ตอนนี้มีหลายขนาดให้เลือกซื้อ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับการใช้งานหรือความชอบของแต่ละคน โดยผมจะขอแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ดังต่อไปนี้ คือ 7 นิ้ว ขนาดไม่ใหญ่มากพกพาสะดวกเหมือนกับเราพกพ็อกเก็ตบุ๊กสักหนึ่งเล่ม และ 10 นิ้ว จอใหญ่แสดงผลได้เยอะ แต่ขนาดและน้ำหนักก็จะใหญ่และสูงตามไปด้วย

5. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ระบบปฏิบัติการหลักที่เรารู้จักกันทั่วไปก็คือ ซิมเบียน ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในค่ายโนเกีย วินโดวส์โมบาย จะใช้กับโทรศัพท์มือถือที่เป็น PDA (Personal digital assistants) ไอโอเอส (ios) ใช้เฉพาะใน ไอโฟน ไอแพด และ ไอพอดทัช BlackBerry OS (BB) แอนดรอยด์ จากทาง google เว็บ โอเอส (webOS) มีโก (MeeGo) จากทางโนเกีย (nokia) PC2002 ซึ่งแต่ละระบบจะมีคุณสมบัติและความสามารถที่แตกต่างกัน การใช้งานแต่ละระบบจำเป็นต้องศึกษาให้ละเอียดระบบปฏิบัติการหลักๆ อยู่ 4 ตัวในตลาดได้แก่

5.1 iOS ระบบปฏิบัติการจาก Apple ซึ่งแท็บเล็ตที่ใช้ก็คือ iPad และจุดเด่นของ iOS เป็นที่ระบบการทำงานและจัดการหน่วยความจำที่ดี เพราะถึงแม้ iPad 2 จะมีหน่วยความจำแรมเพียงแค่ 512MB แต่การทำงานกลับได้ดีไม่ต่างจากแท็บเล็ตตัวอื่นๆ ที่มีหน่วยความจำมากกว่า ส่วนข้อด้อยเป็นระบบปฏิบัติการตัวเดียวที่ไม่รองรับ Flash (ไม่สามารถแสดงผลได้) และการเชื่อมต่อที่ต้องทำผ่านซอฟต์แวร์ iTunes เท่านั้น

5.2 Android ระบบปฏิบัติการจากค่าย Google ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้สำหรับมือถือสมาร์ตโฟน ทาง Google ถึงได้พัฒนาระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชันใหม่ให้รองรับแท็บเล็ตที่มีหน้าจอขนาดใหญ่กว่ามือถือได้

5.3 Windows ระบบปฏิบัติการจากค่าย Microsoft หลายคนอาจจะชินและคุ้นเคยกับการใช้งาน Windows เป็นทุนเดิมอยู่แล้ว และยังหน้าจอเป็นแบบสัมผัสอีกด้วยก็ช่วยให้แท็บเล็ตนำใช้งานมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ตัว Windows 7 นั้นยังคงไม่ได้ออกแบบมาให้ใช้สำหรับแท็บเล็ตบางส่วนจึงอาจจะเลิกกันไปที่จะใช้นิ้วสัมผัสได้ นอกจากนี้ระยะเวลาการใช้งานก็ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ iOS, Android และ BlackBerry Tablet OS

5.4 BlackBerry Tablet OS ระบบปฏิบัติการจากค่าย RIM เจ้าของมือถือสมาร์ตโฟน BB นั้นเอง โดยระบบปฏิบัติการตัวนี้จะพัฒนามาสำหรับ PlayBook โดยเฉพาะ การทำงานโดยรวมก็ถือได้ว่าลื่นไหลไม่แพ้ iOS นอกจากนี้ยังออกแบบการใช้งานโดยวิธีการสัมผัสต่างๆ ช่วยให้ใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น จุดเด่นอีกอย่างก็คือการทำงานของ Multitasking หรือเปิดแอปพลิเคชันหลายตัวพร้อมกันสามารถทำได้ดีกว่าระบบปฏิบัติการตัวอื่นๆ หรือเทียบเท่า Windows ได้เลย แต่อย่างไรก็ตาม PlayBook จำเป็นจะต้องมีมือถือ BB ถึงจะสามารถใช้งานส่วน เช็คอีเมลล์, รายชื่อ, ปฏิทิน, BBM ได้ และยังไม่รองรับภาษาไทยอีกด้วย

6. การเชื่อมต่อ (Connectivity) โดยพื้นฐานแล้ว จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการติดตั้ง Application หรือทำการสำรองข้อมูลต่างๆ ผ่าน Cradle หรือสาย Sync ซึ่งสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้ด้วย และการเชื่อมต่อในรูปแบบของ Wireless LAN หรือ Bluetooth ได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบันการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แท็บเล็ตส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 2 รุ่น ได้แก่ Wi-Fi และ 3G + Wi-Fi การเลือกต้องดูลักษณะการใช้งานของผู้ใช้เอง

7. อุปกรณ์เสริม (Accessory) มีอุปกรณ์เช่นเคสหรือตัวครอบจับการเคลื่อนไหวเพื่อให้ผู้ใช้ได้สะดวกในการปรับเปลี่ยนมุมมองภายในตัวเครื่อง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียางที่แข็งแรงและป้องกันฝุ่นละอองได้ หรืออาจจะต้องการติดตั้งกล้องถ่ายภาพ ช่องเสียบ สำหรับ iPad นั้นจะไม่มีช่องเสียบใดๆ ติดมากับตัวเครื่องต้องซื้ออุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมถึงจะสามารถใช้งานได้ แต่สำหรับแท็บเล็ต Android และ Windows ส่วนมากจะมีช่องเสียบเพิ่มเติมติดมากับตัวเครื่อง ทำให้เราไม่จำเป็นต้องเสียเงินซื้ออุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมใดๆ ก็ถือเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนหนึ่ง สำหรับช่องเสียบต่างๆ บนแท็บเล็ตนั้น เช่น USB / Mini USB / micro USB /HDMI / mini HDMI / micro HDMI /SD / SDHC / microSD

8. แอปพลิเคชัน (Application) เป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มมิติและประโยชน์ในการใช้งานของแท็บเล็ต สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีและเสียค่าใช้จ่าย การเลือกระบบปฏิบัติการจึงมีความสำคัญที่จะมีหรือไม่มีแอปพลิเคชันสนับสนุนให้สามารถ เรียน หรือเล่น ได้มากน้อยเพียงใด การเลือกแอปพลิเคชัน ขึ้นอยู่กับการใช้งาน หน่วยความจำ ราคา ภาษา และการรองรับระบบปฏิบัติการ หรือมีการอัปเดตข้อมูลใหม่อยู่ตลอดเวลา

สรุปได้ว่า ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการแบบเปิด (Open Source) ที่กำลังได้รับความนิยมจากผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพามากมาย เลือกใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นจุดขาย เนื่องจากมีแอปพลิเคชันต่างๆ ของแอนดรอยด์ จำนวนมาก ทั้งในส่วนของเกมใช้งานและเกมส์ต่างๆ ออกมาให้ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรีแล้ว ในส่วนของบริษัทผู้พัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ยังเปิดให้นักพัฒนาสนใจในด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน สามารถที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ ออกมาได้อีกด้วย อีกทั้งในด้านการใช้แท็บเล็ตในการเรียนการสอน ตามนโยบาย One Tablet Per Child ของรัฐบาล ยังได้ใช้ระบบปฏิบัติการของแอนดรอยด์ และมีโปรแกรมแอปพลิเคชันที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี หรือเสียค่าใช้จ่าย ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ตามความต้องการอีกด้วย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันอุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งที่น่าจะมีบทบาทสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวันของคนเรา ได้แก่ “คอมพิวเตอร์” ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ แม้วงการศึกษาก็มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียน การจัดการสอน และใช้ในการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และในยุคปัจจุบันมีการผนวกทั้งภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เสียงพูด ประกอบกับข้อความและตัวเลข ซึ่งเราเรียกงานแบบนี้ว่า สื่อหลายแบบ หรือ มัลติมีเดีย ซึ่งได้มีนักวิชาการและนักศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายดังนี้

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2538) ได้ให้ความหมายของ “มัลติมีเดีย” ว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และอื่นๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย คือ การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์ สื่อความหมายของข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่บทเรียน ถ้าการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง ก็จะทำให้เป็นมัลติมีเดีย ที่เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์

ธนพัฒน์ ถิรสุข และ ชนินทร์ สุขวารี (2541) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย คือ การทำงานร่วมกันระหว่างเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดิทัศน์ (Video) ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ระบบคอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้นตามต้องการ

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540) ได้ให้ความหมายของสื่อประสม หรือ มัลติมีเดียขึ้นเป็นการประยุกต์คอมพิวเตอร์ที่รวมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ และ ข้อมูลไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลและข่าวสารในรูปแบบต่างๆ ได้ครบถ้วน และน่าสนใจมากกว่าเป็นแต่ข้อความอย่างเดียว

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2540) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย คือ การนำเอาตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ควบคุมและการนำเสนอ

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้ให้ความหมายของสื่อประสม หรือมัลติมีเดียออกเป็น 2 กลุ่มไว้ดังนี้

สื่อประสม I (multimedia I) เป็นสื่อประสมที่ใช้โดยการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน เช่น นำวีดิทัศน์มาสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน โดยมีสื่อสิ่งพิมพ์ประกอบด้วย หรือการใช้ชุดการเรียนหรือชุดการสอน การใช้สื่อประสม I นี้ผู้เรียนและสื่อจะไม่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน และจะมีลักษณะเป็น “สื่อหลายแบบ” ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน

สื่อประสม II (multimedia II) เป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ โยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง การใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อประสม II ใช้ได้ใน 2 ลักษณะคือ

1. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศโดยการควบคุมอุปกรณ์ร่วมต่างๆ ในการทำงาน ได้แก่ การเสนอในรูปแบบของแผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (Interactive Video) การใช้

ในลักษณะนี้ คอมพิวเตอร์จะเป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงานของเครื่องเล่นแผ่นดีวีดีและเครื่องเล่นซีดี-รอมให้เสนอภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวตามเนื้อหาบทเรียนที่เป็นตัวอักษรที่ปรากฏอยู่บนจอภาพคอมพิวเตอร์ รวมถึงครอบคลุมเครื่องพิมพ์ในการพิมพ์ข้อมูลต่างๆ ของบทเรียนและผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

2. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการผลิตเพิ่มสื่อประสมโดยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปต่างๆ เช่น ToolsBook และ Authorware บทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้จะช่วยในการผลิตเพิ่ม บทเรียนฝึกอบรม หรือการนำเสนอ ในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยแต่ละแฟ้มจะมีเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง รวมอยู่ในแฟ้มเดียวกัน ผู้ใช้เพียงแต่เปิดแฟ้มเพื่อเรียนหรือเสนองานตามบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้จัดทำไว้ก็จะได้อธิบายลักษณะต่างๆ อย่างครบถ้วน

บุรณะ สมชัย (2542) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย ไว้ว่า ถ้าแปลตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน ได้คำว่า “สื่อเนกเทศน์” ก็คือสิ่งที่นำเสนอได้ทั้งภาพ-เสียง-มัลติมีเดีย-วีดิทัศน์ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ กับผู้ชมได้

Linda Tway (1995) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย ในความหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดจากการใช้ข้อความ กราฟิก และเพิ่มเสียง อนิเมชัน และวีดิทัศน์ (ทั้งดิจิทัลและอนาล็อก) และมีความหมายรวมถึงการรวมเอาบทเรียนที่มีการปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมข้อมูลที่จกไว้ได้ด้วย

จากความหมายทั้งหมดสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอโดยลักษณะสื่อประสมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ไม่ว่าจะเป็น ตัวอักษร ข้อความ ภาพ (ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว/ภาพกราฟิก) เสียง (เสียงบรรยาย/เสียงดนตรี) เพื่อสื่อความหมายข้อมูล และข่าวสารได้ครบถ้วนผ่านคอมพิวเตอร์ไปยังผู้ใช้ ทำให้มีความน่าสนใจ และทำให้รูปแบบการติดต่อระหว่าง

คอมพิวเตอร์กับมนุษย์ เพิ่มความชัดเจนของข้อมูล ข่าวสาร และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ถ้าการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์มีการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง ระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์ จะมีลักษณะมัลติมีเดียที่เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ซึ่ง ครรชิต มัลลียงศ์ (2537) ได้ให้ความหมายของปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ว่า หมายถึง แบบโต้ตอบความสามารถของระบบในการโต้ตอบกับผู้ใช้

ชาตรี เกิดธรรม (2542) ได้สรุปเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับสื่อชนิดอื่นจะพบว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการดังนี้

1. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อมๆ กัน เช่น การดูและการฟัง
2. สามารถให้ข้อมูล จำนวนมากเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจ
3. สามารถทำให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) และเกิดมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้รู้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียน
4. การรับรู้ทั้งทางตา และหูประกอบกับการมีปฏิสัมพันธ์ทำให้เกิดประสบการณ์ต่อผู้ใช้ เป็นผลให้สามารถเรียนรู้ และเข้าใจได้อย่างลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น
5. การผลิตและการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาและข้อมูลได้หลายครั้งโดยเสียเวลาและค่าใช้จ่ายไม่มากนัก ทำให้ผู้ผลิตและผู้พัฒนาสามารถทดลองทำได้หลายๆ ครั้งเพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น
6. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดีทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้

องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คืออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ บริษัทไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำที่ผลิตและจำหน่ายบทเรียนระบบปฏิบัติการ MS-DOS ได้ร่วมกับบริษัทอื่น ๆ กำหนดมาตรฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เหมาะสมจะใช้งานมัลติมีเดียว่า ควร มีความสามารถขั้นต่ำ ดังนี้ (กรรชิต มาลัยวงศ์, 2535)

1.1 เป็นไมโครโพรเซสเซอร์ ที่มีสัญญาณ 20 MHz ขึ้นไป

1.2 มีหน่วยความจำขนาด 4 Mbyte ขึ้นไป

1.3 มีฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 40 Mbyte ขึ้นไป

1.4 มีเครื่องอ่านแผ่น CD-ROM ขนาดความจุ 600 Mbyte และมีความเร็วในการลงข้อมูล 150 Kbyte ต่อวินาที

ข้อกำหนดอย่างต่ำของอุปกรณ์มัลติมีเดียข้างต้นนี้เรียกว่า เครื่อง Multimedia PC หรือ MPC สอดคล้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ ตระกูลอินเทล หรือที่นิยมเรียกว่า เป็นเครื่อง IBM PC Compatible นอกจากนี้ยังมีไมโครโพรเซสเซอร์อีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถเท่าเทียมกับเครื่อง MPC แต่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ตระกูลโมโตโรล่า นั่นคือเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช ของบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีหลายแบบหลายรุ่น เครื่องแมคอินทอชนี้ ความจริงเป็นเครื่องที่บุกเบิกใช้งานระบบมัลติมีเดียมาก่อนเครื่อง IBM PC แต่ฐานจำนวนเครื่องมีน้อยกว่ามาก

2. ซอฟต์แวร์ นอกจากอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ แล้ว สิ่งที่สำคัญที่สุดในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดีย ที่ขาดไม่ได้ก็คือ ซอฟต์แวร์ ซึ่งในปัจจุบันซอฟต์แวร์ประเภทนี้มีให้เลือกใช้หลายตัว โดยที่ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีความสามารถ ดังนี้
(วีรศักดิ์ วิทวัสกุล, 2534)

2.1 การจัดการกับข้อความและกราฟิก เป็นส่วนที่จัดว่าง่ายที่สุดที่ซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่สามารถทำได้ แต่จุดที่สำคัญ คือ ความละเอียด และจำนวนสีของภาพที่ออกมาว่ามีคุณภาพเพียงใด

2.2 การทำภาพเคลื่อนไหว ตั้งแต่อย่างง่ายไปจนถึงแบบที่มีความซับซ้อนสูงคุณลักษณะนี้จะเป็นตัววัดความสามารถของบทเรียนได้เป็นอย่างดี

2.3 การจัดเก็บเสียง และการแสดงเสียง ข้อมูลเสียงที่ได้รับมาจากไมโครโฟน เทป คอมแพคดิสก์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อยู่ในรูปของสัญญาณอนาล็อก ดังนั้นจึงต้องมีกระบวนการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล เพื่อจัดเก็บในฮาร์ดดิสก์ต่อไป ซอฟต์แวร์บางตัวยังสามารถสนับสนุนการติดต่อกับเครื่องดนตรี ที่สนับสนุนการติดต่อแบบ MIDI ได้

2.4 การจัดเก็บภาพจากทีวี ปัญหาสำคัญของการจัดเก็บภาพก็คือ ความไม่เหมือนกันของระบบการแสดงผลภาพของทีวีและจอมอนิเตอร์ เช่น ในสหรัฐใช้มาตรฐานของ NTSC เป็นต้น

2.5 การแสดงรูปภาพเคลื่อนไหว โดยการแสดงผลหนึ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกันตามลำดับ ปัญหาอยู่ที่ว่าถ้าบทเรียนไม่มีความสามารถในการลดขนาดของข้อมูลก่อนการจัดเก็บแล้วจะเป็นการสิ้นเปลืองความจุฮาร์ดดิสก์มาก ตลอดจนฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่จะเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก

2.6 การติดต่อกับวีดิโอดีสก์ แผ่นวีดิโอดีสก์เป็นแผ่นที่มีความจุสูงมาก แผ่นขนาด 12 นิ้ว แต่ละแผ่น สามารถจะสัญญาณภาพเคลื่อนไหว ที่มีความละเอียดสูงได้นานเป็นชั่วโมง พร้อมกับ ยังมีเนื้อที่สำหรับใช้เก็บเสียงต่างหากอีก 2 ช่องด้วย ข้อเสียอยู่ที่ ถ้าแผ่นวีดิโอดีสก์เป็นแบบ NTSC จะไม่สามารถนำมาแสดงบนจอเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดาได้

โดยทั่วไปเราสามารถดัดแปลงคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลธรรมดา ให้เป็นเครื่องที่ทำงาน ระบบมัลติมีเดีย ด้วยการเพิ่มอุปกรณ์สำหรับใช้กับสื่อบางประเภท เช่น เพิ่มแผ่นวงจรควบคุมเสียง เพิ่มเครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอม และอื่นๆ

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ คือ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ซึ่งควรมีคุณสมบัติในการจัดเก็บภาพและเสียงจากแหล่งต่างๆ ที่แตกต่างกันได้

องค์ประกอบของสื่อในมัลติมีเดีย

นัยนา นุราชักษ์ และ สมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี (2539) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หรือ สื่อประสม เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงข้อความ ภาพ และเสียงได้พร้อมกัน ดังนั้นเพื่อให้ งานมัลติมีเดียที่ออกมามีประสิทธิภาพมากที่สุด จึงควรศึกษาการเลือกและการเตรียมสื่อชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้ในงานมัลติมีเดียซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ตัวอักษร (Text) แบบของตัวอักษรบนจอภาพ ควรมีลักษณะ ดังนี้

1.1 เลือกรูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย ไม่ถูกดัดแปลงจนผิดรูปแบบปกติจนเกินไป เช่น ในตัวอักษรแบบอักษรภาษาอังกฤษ รูปแบบอักษรแบบ Arial Times Roman สามารถอ่านได้ง่าย กว่ารูปแบบอักษรแบบ Braggadocio Playbill

1.2 การใช้รูปแบบตัวอักษรเพียงแค่ 1 หรือ 2 แบบเท่านั้น ใน 1 เฟรม เพราะการผสมตัวอักษรมากเกินไปทำให้การออกแบบนั้นไม่มีจุดเด่นเลย

1.3 ขนาดลักษณะและรูปแบบตัวอักษรที่เป็นหัวข้อ และเนื้อหาควรใช้แบบที่แตกต่างกันเพื่อช่วยในการสื่อความหมาย

1.4 หลีกเลี่ยงรูปแบบการพิมพ์และสีที่อ่านยาก เช่น ตัวอักษรแบบเอียง และตัวอักษรสีฟ้าและสีเขียว ทำให้อ่านไม่ชัดเจน

1.5 ควรใช้รูปแบบที่เป็นแบบปกติในเนื้อหาของบทเรียน

2. กราฟิก (Graphic) สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งในการนำกราฟิก ลงในเนื้อหาที่จะจัดเตรียมเป็นสื่อผสมโดยการสแกนนั้น มีหลักที่ควรพิจารณาคือ ควรเลือกสแกนภาพที่มีความเหมาะสมตามเนื้อเรื่อง และควรกำหนดขนาดของภาพ สี และความชัดเจนใน Bitmaps อีกทั้งควรตั้งรายละเอียดในการสแกนให้เป็นไปตามขีดความสามารถที่เครื่องสามารถทำได้ ดังนั้นการเลือกภาพที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญต่อคุณภาพของภาพ การพิจารณาภาพที่จะนำมาใช้ในการสแกน ควรหลีกเลี่ยงภาพที่มีลักษณะยากต่อการสแกนภาพ 16 สี หรือ 256 สี ดังนี้ ภาพที่มีขนาดใหญ่ และสีพื้นหลังมาก ภาพที่มีแสงเงา ภาพที่มีการไล่เฉดสีหลายเฉดสีในแม่สีเดียวกันครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาพ เช่น ภาพหน้าคนลักษณะภาพที่ดีที่ใช้ในการสแกนได้ควรมีลักษณะดังนี้

2.1 เป็นภาพที่ชัดเจน มีความสมดุล และจุดศูนย์กลางของโฟกัสพื้นหลัง

2.2 มีรายละเอียดของภาพไม่มาก

2.3 ภาพที่มีการจัดแสงดีมีความสมดุลของแสง

3. เสียง (Sound) การดำเนินการบันทึกเสียง ในการบันทึกเสียงนั้นครอบคลุมถึงบทบรรยาย ซึ่งมีการทดลองอ่าน เพื่อให้แน่ใจว่าน้ำเสียงการเว้นจังหวะเสียง ภาษาเป็นไปอย่างราบรื่น การทำเสียงประกอบพิเศษ (Sound Effect) และการสอดแทรกดนตรีประกอบเนื้อหา โดยอาศัยการแปลงเสียงที่บันทึกสู่ระบบดิจิทัล ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถนำมาตัดต่อ การคัดลอก การเคลื่อนย้าย และการลบบางส่วนได้ง่ายดาย

การเตรียมไฟล์เสียงสามารถทำได้ไม่ยากโดยการติดตั้งการ์ดเสียงในระบบคอมพิวเตอร์ จากนั้นติดตั้งไมโครโฟนเข้ากับพอร์ตของการ์ดเสียง จากนั้นบันทึกเสียงในบทเรียน Sound Effect ปฏิบัติดังนี้ก็จะได้ไฟล์เสียงที่เป็นสัญญาณดิจิทัล ที่สามารถจะปฏิบัติงานได้บนคอมพิวเตอร์ดิจิทัล ไฟล์ที่สามารถนำมาใช้งานได้มี 2 รูปแบบ คือ

- Wave Audio File เป็นไฟล์เสียงที่ถูกบันทึก และดัดแปลงสู่แบบเสียงในลักษณะดิจิทัล เพื่อนำไปใช้ในการบรรยาย การทำเสียงประกอบพิเศษ และดนตรีประกอบ

- CD-Audio เป็นเสียงในลักษณะดิจิทัล ที่ถูกบันทึกลงในคอมพิวเตอร์ดิสก์สามารถนำมาใช้งานได้โดยเชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับ Track บน CD แล้วให้ CD-ROM เป็นตัวเล่นเสียงที่ได้บันทึกไว้

4. วิดีโอ (Video) เป็นสื่อประสมอย่างหนึ่งที่มีประโยชน์มาก ทำให้การศึกษา หรือการถ่ายทอดเนื้อหาที่มีคุณค่า และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่มีข้อจำกัดในลักษณะเฉพาะของวิดีโอแม้จะสื่อความหมายได้ทั้งภาพและเสียง แต่ก็เป็นการสื่อความหมายทางเดียว (One-Way Communication) จึงเกิดแนวคิดที่จะนำสื่อวิดีโอไปประกอบกับสื่ออื่นเพื่อจัดทำเป็นสื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วย การนำสื่อวิดีโอมาใช้ประกอบครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมวิดีโอที่เข้ากับเนื้อหา โดยการถ่ายทำด้วยกล้องวิดีโอ บันทึกลงในเทปวิดีโอ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเนื้อหาเทปเป็นดิจิทัลเพื่อนำไปประกอบกับสื่อในคอมพิวเตอร์

การนำสื่อวิดีโอมาประกอบสื่อประสมในคอมพิวเตอร์สามารถทำให้ 2 ลักษณะ คือ

4.1 Video Capture เป็นการเปลี่ยนสัญญาณในวิดีโอจากสัญญาณอนาล็อกออกเป็นไฟล์ที่เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่ง Video Capture สามารถตัดภาพ-เสียง (Capture) สัญญาณวิดีโอจากโทรทัศน์ CRV กล้องวิดีโอ หรือเครื่องเล่นวิดีโอแบบ Disc ขบวนการดังกล่าวต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของคุณภาพของภาพ และเสียง เนื่องจาก Hardware ของคอมพิวเตอร์มีข้อจำกัดในแง่ความจุและความเร็วของขบวนการ เพื่อที่จะเล่น Playback Video ดังนั้นเมื่อจะแปลงวิดีโอจากสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยดังนี้ จะ Capture ด้วยอัตราที่เฟรมต่อวินาที ขนาดของเฟรมที่จะใช้ ความละเอียดของสีขนาด 8 บิต 16 บิต หรือ 24 บิต

4.2 Video Overlay การใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครื่องเล่นวิดีโอจำเป็นต้องติดตั้งการ์ด และ Driver ที่เหมาะสมลงในเครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถเล่นเทปได้ โดยตรงจากเครื่องถ่ายวิดีโอ หรือ CRV ในจังหวะ (เฟรม) ที่ต้องการโดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนเป็นรูปดิจิทัลไฟล์ก่อน การใช้เทคนิคนี้จะเป็นการประหยัดได้มาก

5. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) การสร้างภาพเคลื่อนไหวบนเครื่องคอมพิวเตอร์บุคคลเป็นงานที่สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะอาศัยเทคนิคการนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพมาต่อกัน เพื่อให้เกิดภาพเคลื่อนไหวในเทคนิคเดียวกับการทำภาพยนตร์ การ์ตูนที่คุ้นเคยกันดี การเพิ่มภาพเคลื่อนไหวลงบนงานต่าง ๆ จะทำให้สามารถเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยากให้ง่ายต่อความเข้าใจ

นอกจากนี้ Linda Tway (1995) ได้เพิ่มเติมสื่อต่างๆ ที่ใช้ในมัลติมีเดียนอกเหนือจาก 5 ประเภท ดังที่กล่าวข้างต้นแล้ว อีกสิ่งหนึ่งก็คือ ปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย ซึ่ง Tway กล่าวว่า เป็นกุญแจสำคัญของประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ของมัลติมีเดีย โดยการออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี จะทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมบทเรียนได้ตามที่เขาต้องการ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าเป็นส่วนตัว

ดังนั้น การปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย จึงเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ควรนำมาพิจารณาในการเลือก และเตรียมสื่อชนิดต่างๆ เพื่อให้ในงานมัลติมีเดีย ซึ่ง บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538) ได้ให้รายละเอียดไว้ว่าการสื่อสารสองทางและการสื่อสารทางเดียวมีความแตกต่างกันเหมือนกับความแตกต่างของการสนทนากันกับการฟังบรรยาย กิจกรรมระหว่างกันมีศักยภาพในการทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสารสนเทศช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดโครงสร้างทางความรู้ความคิดหรือเกิดการเรียนรู้

รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ อาจอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งต่อไปนี้

- การใช้เมนู (Menu driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือการจัดลำดับหัวข้อบทเรียน ทำให้ผู้ใช้บทเรียนเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจการใช้เมนูมักจะประกอบด้วยเมนูหลัก (main menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลัก ก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้นๆ เลยทันที เช่น แยกไปยังส่วนของแบบฝึกหัด หรือ วิดีทัศน์ เป็นต้น

- การใช้แบบฝึกหัด (Exercise driven) การใช้แบบฝึกหัดมักใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทฝึกฝนและฝึกหัด (drill and practice) และการสอบ (testing) ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมลักษณะนี้คือผู้ใช้บทเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูลเพื่อแสดงสมรรถนะของผู้ใช้บทเรียนในเนื้อหาวิชานั้นๆ ลำดับเส้นทางจะเป็นแบบเส้นตรง (linear) ในลักษณะไปทีละก้าวทีละขั้น

- การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ใช้ผู้ใช้บทเรียนเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพนั้นๆ คำสำคัญเหล่านี้เชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินหน้าและถอยกลับได้

- การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ทำให้ผู้ใช้บทเรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลองหรือศึกษาจากสิ่งที่จำลองที่จะปรากฏเป็นจริงในสถานการณ์ที่เป็นจริง

โดยช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาจากของจริงและลดค่าใช้จ่ายจากการที่ต้องซื้อวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่มีราคาแพง

ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

เนื่องจากมัลติมีเดียมีประโยชน์ในหลายๆ ด้านดังที่ นัยนา นุรารักษ์ และสมบุญ ฤกษ์วิบูลย์ศรี (2539) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของมัลติมีเดีย ดังนี้

1. เนื่องจากลักษณะของมัลติมีเดียจะมีลักษณะทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และตัวอักษร ภาพที่เสนอจากวีดิทัศน์ เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกจากการถ่ายทำด้วยกล้องวีดิทัศน์ จึงทำให้คุณภาพของภาพและเสียงคมชัดเจนดีกว่าการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกรรมดา ภาพเหตุการณ์ต่างๆ จึงดูเหมือนจริงมากกว่า เป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียน และดึงดูดความสนใจ ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย
2. ทำให้ผู้เรียนฟื้นความรู้เดิมได้เร็วขึ้น
3. มัลติมีเดียเป็นการรวมสื่อหลายประเภท นำเสนอข้อความรู้ในเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความชัดเจนสื่อความหมายได้ดี
4. ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และสื่อต่างๆ ที่มาประกอบได้ โดยมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบของการสื่อสารสองทางทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ (2546) ได้สรุปประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยอ้างถึงสถาบันฝึกอบรมแห่งหนึ่งในออสเตรเลียว่า

1. ให้นิยามความรู้แก่ผู้เรียนทุกคนที่เหมือนกันทุกครั้งที่ผู้เรียนจะมีความรู้อย่างเท่าเทียมกัน (Consistently Clear Message)

2. การเรียนรู้เป็นแบบส่วนตัว (Personalized Learning) เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนพร้อมให้ใช้ได้ตลอดเวลา ผู้เรียนแต่ละคนรู้ตัวเองดีว่าตัวเองสะดวกที่จะเรียนเวลาไหน สามารถจัดเวลาของตัวเองได้ และสามารถที่จะเรียนรู้ในแต่ละเรื่องช้าเร็วต่างกัน บางคนอาจต้องใช้เวลาเพียงหนึ่งชั่วโมงในการทำความเข้าใจเรื่องๆ หนึ่ง หรือในการฝึกทักษะในเรื่องนั้น แต่ผลสุดท้ายคือ ทุกคนเข้าใจ (Ensure Everyone has Mastered Key Concepts and Content) การเรียนการสอนโดยระบบมัลติมีเดีย จึงสอดคล้องกับความเป็นจริงของคนที่มีความสามารถไม่เท่ากัน

3. การลดค่าใช้จ่าย (Cost Effective) ถึงแม้ว่าการสร้างห้องเรียนหรือห้องฝึกอบรมในระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Training Room) จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการสร้างห้องเรียนแบบเดิม (Classroom Training) เพราะต้องลงทุนในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แต่ในระยะยาวแล้วจะลดค่าใช้จ่ายลงได้มาก โดยมีบางแห่งบอกว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการอบรมพนักงานได้โดยเฉลี่ยถึง 40 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

4. กระตุ้นความสนใจและความตื่นตัวในการเรียนรู้ (Motivating) เพราะเป็นการเรียนรู้แบบตาหูฟัง มือทำตามสิ่งที่คอมพิวเตอร์สอน ทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ ทำสำเร็จก็รู้ทันทีว่าถูกหรือผิด

5. เป็นเครื่องมือในการสาธิตเรื่องที่ยาก (Superior Demonstration Facilities) เช่น การสร้างเครื่องมือสำหรับจำลอง (Simulate) การทำงานของสิ่งเล็กๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น โมเลกุลหรืออะตอม รวมทั้งเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่างๆ มาอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจ นอกจากนี้ยังเป็นการสาธิตที่ลดการเสียหายหรือสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นหากใช้ของจริงสาธิต เช่น การสาธิตว่าหากแผนกบรรจุภัณฑ์ผู้โดยสารจัดสิ่งของเข้าได้ห้องเครื่องบิน โดยไม่เกลี่ยน้ำหนักให้พอดีจะมีผลต่อการขึ้นลงของเครื่องบินอย่างไร หากใช้เครื่องบินจริงๆ ทำคงเป็นไปได้ลำบาก

6. แก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย (Current Courseware) เมื่อมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียอยู่แล้ว การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงอยู่ที่ตัวบทเรียนที่จะทำขึ้นมาใหม่เอง หรือจะเข้าซื้อมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับความต้องการ (Customized for Your Special Need)

จากหัวข้อ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า เหตุที่มีการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา เช่น ด้านการเรียนการสอน และการฝึกอบรม เนื่องมาจากมีราคาถูกกว่าคอมพิวเตอร์ประเภทอื่น สามารถใช้งานได้ง่าย มีลักษณะการทำงานที่มีความยืดหยุ่นมากกว่าเพราะสามารถทำงานเป็นอิสระหรือเป็นเครือข่ายได้ และมีการพัฒนาให้มีขีดความสามารถมากขึ้น เห็นได้จากระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีการพัฒนาในรูปของมัลติมีเดีย ที่แสดงผลในรูปแบบของแสง สี เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ซึ่งทำให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น และสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ดังนั้นหากนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดสื่อในลักษณะมัลติมีเดีย ก็จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นๆ มากขึ้นตอบสนองความเท่าเทียมกันในการศึกษา สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนและลดค่าใช้จ่ายต่างๆ อีกทั้งมีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงแก้ไขได้โดยง่าย และหากพัฒนาให้มีการปฏิสัมพันธ์ ก็สามารถตอบสนองการสื่อสารสองทางทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามปัจจัยในการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำเป็นต้องอาศัยฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่สามารถใช้งานมัลติมีเดียได้ และเลือกซอฟต์แวร์ในการพัฒนามัลติมีเดียให้เหมาะสมกับงาน จึงเท่ากับเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีหลายอย่างไว้ด้วยกันเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกิดความสมบูรณ์ในการทำงาน

ไพโรจน์ ธีรณธนากุล (2540) ได้กล่าวว่า ปัจจุบันงานวิจัยที่ได้รับความสนใจมาจากนักวิชาการ นักการศึกษา นักฝึกอบรม นักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และธุรกิจทั่วไปด้วย คืองานพัฒนา IMMCAI (Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction) จะมีบทบาทสำคัญมากในการพัฒนาความรู้ของมนุษย์แบบ ไม่จำกัดเวลา สถานที่ และวัยของผู้เรียน รวมทั้งไม่จำกัดภาษาหรือประเทศ ระยะทางไกลใกล้ จะไม่เป็นอุปสรรคการเรียนรู้ต่อไป ด้วยเหตุดังกล่าว บุคลากร

ในวงการศึกษาจึงต้องศึกษาถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนต่างๆ ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดีมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ได้ ดังนี้

1. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มนต์ชัย เทียนทอง (2539) เมื่อผู้ผลิตเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสร้างผลงานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อที่ว่าเสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวิทัศน์ จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียน ผู้ชม หรือผู้ใช้สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดต่อไปถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์ และวัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ในงานศิลป์ อาทิ วิทัศน์ เสียงดนตรี เอกสาร รูปตราสัญลักษณ์ ว่ามีและมีเพียงพอหรือไม่ สื่อที่จะใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้มีอยู่มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำได้โดยลำพังคนเดียวหรือไม่มีใครที่จะให้ความช่วยเหลือได้บ้าง ซอฟต์แวร์สำหรับประพันธ์มัลติมีเดียที่มีใช้อยู่คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณเท่าใดในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะใช้ในการศึกษาหรือสำหรับการฝึกอบรม คงไม่แตกต่างกับงานบทเรียนอย่างอื่นมากนักที่หลังจากมีการกำหนดเป้าหมายของโครงการ แล้วว่าหัวข้อของงานที่จะพัฒนาคืออะไร วัตถุประสงค์ที่ต้องการคืออะไร ผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมายเป็นใคร และผลที่คาดว่าจะได้รับคืออะไร ขั้นตอนต่อไป ผู้พัฒนาจะดำเนินการออกแบบบทเรียนและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนั้นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 5 ขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์

เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา และการกำหนดวิธีการนำเสนอ ตามรายการกิจกรรมที่ต้องกระทำดังต่อไปนี้

1.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

เนื้อหาบทเรียนได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตร รวมถึงแผนการเรียนและการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาแล้ว ให้กระทำดังนี้

- นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- เลือกหัวเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน
- นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่อง

และความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.1.2 กำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน

วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะบ่งบอกถึงสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมา หลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภทนี้จึงเป็น คำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น โดยนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้จากที่ผ่านมาซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อที่จะมาสร้างเป็นบทเรียนมาพิจารณาเขียนวัตถุประสงค์

1.1.3 การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน

การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และสังกัดของเนื้อหาที่คาดหวังว่า จะให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้

1.1.3.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1.3.3 เขียนสังกัดของเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย จากนั้นจึงทำการจัดการจัดลำดับเนื้อหาตามลำดับขั้นดังนี้ บทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม ความต่อเนื่องของเนื้อหาตามลำดับขั้นดังนี้ บทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละบล็อกหรือเฟรม ความยากง่ายของเนื้อหา และเลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้พิจารณาในแต่ละกิจกรรม ต้องใช้สื่อชนิดใดแล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

1.1.3.4 กำหนดขอบข่ายของบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อยหลาย ๆ หัวข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียน จะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป

1.1.3.5 การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 1.1.3.3 และ 1.1.3.4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอ เป็นต้นว่า การจัดวางตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบแบบแสดงภาพกราฟิกบนจอภาพ และการออกแบบเฟรมต่างๆ ของบทเรียน

1.2 การออกแบบบทเรียน ในขั้นตอนนี้หมายถึงการเขียนบทดำเนินเรื่อง และผังงาน บทดำเนินเรื่อง หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมตาม วัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่างๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการสร้างบทดำเนินเรื่อง จึงต้องมีความละเอียด รอบคอบและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง ผังงาน หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วน ดังนั้นการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องทำควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะพิจารณาสิ่งใดก่อน อาจจะเขียนไปพร้อมๆ กันก็ได้ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่จะต้องกระทำดังนี้

1.2.1 เขียนผังงานและบทดำเนินเรื่อง โดยการกระทำดังนี้

- แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหา
- แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน
- แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่างๆ ของบทเรียน
- แสดงเนื้อหา โดยใช้แบบสาขาแตกขยาย หรือแบบเชิงเส้น
- แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

บุปผชาติ ทัพพิกธน์ (2538) ได้แบ่งรูปแบบโครงสร้างพื้นฐานในการนำเสนอเนื้อหาไว้ 4 รูปแบบดังนี้

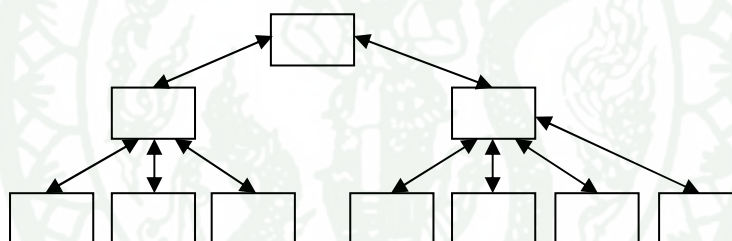
แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง ดังภาพ



ภาพที่ 1 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

ที่มา: บุญผาติ ทัพทิกรณ์ (2538)

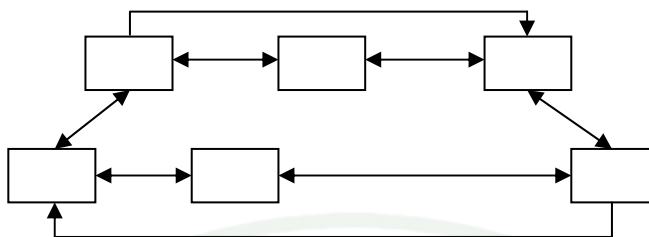
แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 2 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

ที่มา: บุญผาติ ทัพทิกรณ์ (2538)

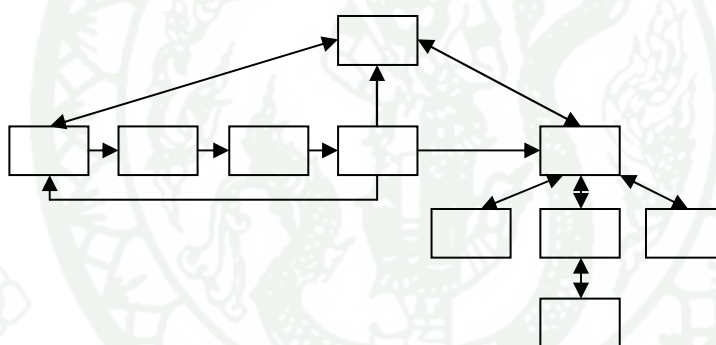
แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 3 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

ที่มา: นุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2538)

แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 4 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม

ที่มา: นุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2538)

1.2.2 การออกแบบจอภาพและแสดงผล มีส่วนที่จะต้องพิจารณา ดังนี้

- บทนำและวิธีการใช้บทเรียน
- การจัดเฟรม หรือแต่ละหน้าจอ
- การให้สี แสง เสียง ภาพ ลาย และกราฟิกต่างๆ
- การพิจารณารูปแบบของตัวอักษร
- การตอบสนองและการโต้ตอบ
- การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

1.2.3 กำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่

- ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
- กิจกรรมการเรียนการสอน

การวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นตอนที่ 3.1.1 และการออกแบบบทเรียนในขั้นตอนที่ 3.1.2 นับว่าเป็นกระบวนการเตรียมการสร้างตัวบทเรียนหรือตัวเนื้อหาบทเรียนที่อยู่ในลักษณะของเอกสารเป็นส่วนใหญ่ ทั้งสองขั้นตอนนี้ จึงรวมเรียกว่าเป็นขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน หรือการสร้างคอร์สแวร์ (Courseware Design) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากได้ออกแบบคอร์สแวร์แล้ว ขั้นต่อไป จะเป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

1.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างบทเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะตามที่ได้กล่าวมาแล้วคือ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนโดยเฉพาะในลักษณะของระบบนิพนธ์บทเรียน ซึ่งการใช้บทเรียนประเภทนี้เหมาะสำหรับผู้สอนทุกๆ ไป โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีกลักษณะหนึ่งก็คือ การใช้บทเรียนภาษาคอมพิวเตอร์ วิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญ และมีประสบการณ์ในด้านการเขียนบทเรียนต่างๆ มาแล้วเป็นอย่างดีการสร้างบทเรียนประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1.3.1 การเตรียมการ ได้แก่

- การเตรียมข้อความ
- การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก
- การเตรียมเสียง
- การเตรียมสิ่งอื่นๆ ประกอบการสร้างบทเรียน

1.3.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่

- ป้อนข้อมูลที่จะแสดงบนจอภาพ
- สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง
- ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง
- การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

1.4 การทดลองใช้ หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนและการสอน โดยมีข้อควรปฏิบัติดังนี้

1.4.1 การตรวจสอบ ในการตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนาบทเรียน

1.4.2 การทดลองการใช้งานบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

1.5 การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อการประเมินผลตัวบทเรียนและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เมื่อเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวบทเรียน

2. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขนิษฐา ชานนท์ (2532) ได้จำแนกเครื่องมือสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ออกเป็น 3 ระดับ คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วไป ภาษาเฉพาะสำหรับผู้เขียน และบทเรียน

ระบบจัดทำบทเรียน แต่ปัจจุบันมีบทเรียนประเภทอื่นที่สามารถนำมาใช้ได้เช่นกัน ดังนั้นจึงสามารถแบ่งเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

2.1 ภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วไป (General Purpose Languages) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในการเขียนบทเรียนโดยทั่วไป ข้อดีในการใช้ภาษาในลักษณะนี้คือ มีความยืดหยุ่น (Flexibility) ในการผลิตสูง มีหลายภาษา สามารถเขียนกราฟิก และข้อความตลอดจนเสียงดนตรี ส่วนข้อจำกัดก็คือ ผู้ที่จะผลิตจะต้องมีความรู้ในเรื่องการเขียนบทเรียน ต้องเรียนรู้ภาษาและต้องเข้าใจโครงสร้างของการเขียนบทเรียน ภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กันมากในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ภาษา Basic ภาษา Pascal และภาษา C เป็นต้น

2.2 ภาษาเฉพาะสำหรับผู้เขียน (Authoring Language) เป็นบทเรียนที่ออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่ายกว่าภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วไป และช่วยให้ผู้ผลิตสามารถผลิตบทเรียน ไม่ต้องอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ยุ่งยากซับซ้อน ข้อดีคือมีความสมบูรณ์ตัวเองในเรื่องของการสร้างภาพกราฟิก และเสียง แต่มีข้อจำกัดคือ หากต้องการเพิ่มเติมบางอย่างที่นอกเหนือไปจากบทเรียนที่มีอยู่จะทำได้ และผู้ใช้ยังต้องเรียนรู้ภาษา และเข้าใจโครงสร้างของการเขียนบทเรียนด้วยบทเรียนในลักษณะนี้ ได้แก่ Thai show บทเรียนคารา และบทเรียน Quiz

2.3 บทเรียนระบบจัดทำบทเรียน หรือบทเรียนสำเร็จรูประบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่จะช่วยให้ผู้ผลิตสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนบทเรียน โดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็น Menu ให้ผู้ใช้เลือกว่าต้องการทำอะไร เช่น ต้องการสร้างบทเรียนใหม่ แก้ไขบทเรียนเก่า หรือทดสอบบทเรียนที่สร้างแล้ว เป็นต้น แต่มีข้อจำกัดคือ รูปแบบของบทเรียนที่สร้างจะมีลักษณะจำกัดเท่าที่ความสามารถของบทเรียน จะทำได้ ผู้ใช้จะไม่มีอิสระในการทำบทเรียนให้มีลักษณะพิเศษตามที่ต้องการได้ เช่น บทเรียน Virtual Author ware Tool book HyperCard และ Icon author

ปัจจุบันบทเรียนจัดทำบทเรียน หรือที่ออกแบบขึ้นมาสำหรับใช้งานด้านการเรียนการสอน และการฝึกอบรมโดยเฉพาะ เช่น บทเรียน Author ware Professional Multimedia Tool Book Visual Basic เป็นต้น และในประเทศไทยก็มีการพัฒนา บทเรียนสำเร็จรูประบบนิพจน์บทเรียน เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมาแล้วเพื่อความสะดวกในเรื่องของภาษา เช่น บทเรียนไทยทัศน์ ไทยโชว์ จูพาซีเอไอ เป็นต้น

2.4 บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการนำเสนอ (Desktop Presentation Package) เป็นบทเรียน สำเร็จรูปสร้างขึ้นเพื่อใช้งานธุรกิจด้านการโฆษณา (Promotion) และการนำเสนอรายงาน (Presentation) สามารถนำมาใช้ในงานด้านการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ แต่มีข้อจำกัดในเรื่อง การรวมคะแนนและการคำนวณ บทเรียนในลักษณะนี้มักเป็นบทเรียนสำเร็จรูปจากต่างประเทศ ได้แก่ PC Story Board Show Partner และ Paint Brush

อย่างไรก็ตามบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละบทเรียนอาจสนอง ความต้องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ในระดับหนึ่ง เพราะแต่ละบทเรียนมีศักยภาพและ เงื่อนไขทางด้านการใช้งานกับฮาร์ดแวร์และทางด้านการใช้บทเรียนที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้ทำการ พัฒนาจึงต้องเลือกใช้ให้ตรงตามความต้องการ และความสามารถของผู้ผลิตเอง ในการนี้ผู้ศึกษา ค้นคว้าได้ใช้บทเรียน Author ware 5 ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในครั้งนี้ เนื่องจากลักษณะของบทเรียน คือ เป็น Tools ที่ออกแบบให้การทำงานเป็น Flow line ทำให้ดู ใกล้เคียงกับ Flow chart ง่ายต่อการออกแบบ และกำหนดให้การควบคุมวัตถุ (Object) ต่างๆ ที่จะ ปรากฏบนจอภาพเป็นแบบ Visual Graphics เกือบทั้งหมด ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องกังวลในการจดจำ คำสั่งต่างๆ นั้นเอง

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการศึกษา

การเลือกใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียในการศึกษาจะมีประโยชน์มากมาย หลายด้าน (กิดานันท์ มะลิทอง, 2540)

1. ดึงดูดความสนใจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง นอกเหนือไปจากเนื้อหาตัวอักษร จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

2. ให้สารสนเทศหลากหลาย ด้วยการใช้ซีดีรอมในการให้ข้อมูลและสารสนเทศ ในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน

3. ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือคำตอบในห้องเรียน การใช้สื่อประสมจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

4. สนับสนุนความคิดรวบยอด ระบบมัลติมีเดียสามารถแสดงสารสนเทศเพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

การพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสร้งงานมัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2541) ได้กล่าวถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียว่า มีสิ่งที่จะต้องพิจารณา 8 ข้อ มีดังนี้

1. ความง่ายในการใช้งาน เป็นเหตุผลง่ายๆ ที่ว่าโปรแกรมยิ่งใช้ง่าย เวลาที่จะใช้ในการเรียนรู้ก็สั้นลง ในขณะที่เดียวกันองค์กรก็สามารถที่จะพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับได้โดยง่าย โดยไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์เสมอไป โปรแกรมที่ดีจะต้องมีคู่มือการใช้งานที่ชัดเจน มีเมนูหรือคำสั่งที่ใช้งานได้ง่าย

2. ความสามารถในการนำเสนองาน หลังจากสร้างแอปพลิเคชันออกมาแล้ว ความสามารถในการแสดงผลของโปรแกรมเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ โปรแกรมที่ดีควรจะต้องสามารถแสดงผลในลักษณะที่มีตัวอักษรและภาพให้ใช้งานมาก ทำให้การใช้งานเป็นไปโดยง่าย ไม่ต้องเสียเวลาในการ

เรียนรู้ การสร้างโปรแกรมภายใต้ไมโครซอฟต์ วินโดวส์ (Microsoft windows) ซึ่งสนับสนุน
ความสามารถนี้อยู่แล้ว

3. ความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้ โปรแกรมที่ดีจะต้องสามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้หลาย
วิธี เช่น text entry, push buttons, click/touch area, key press, pull-down menu หรืออื่นๆ โดยเฉพาะ
การสร้างแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การฝึกอบรม การเสนอข่าวสาร
แอปพลิเคชันที่ดีจะต้องมีการติดต่อกับผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพ

4. ความสามารถในการใช้ตัวแปรและฟังก์ชันในการคำนวณและประมวลผล การทำงาน
ของผู้ใช้ รวมทั้งมีการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยมีความสัมพันธ์กับการทำงาน ทำให้สามารถเก็บข้อมูลใน
การใช้โปรแกรมของผู้ใช้เพื่อนำมาประเมินผล นอกจากนี้อาจสร้างโปรแกรมในลักษณะที่ผู้ใช้
สามารถตัดสินใจได้เองว่าต้องการเรียนรู้หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องใด โดยไม่ต้องเริ่มที่จุดเดียวกัน
ในกรณีความรู้พื้นฐานของผู้ใช้แต่ละคนแตกต่างกัน

5. ความสามารถในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ โปรแกรมเพียงตัวเดียวอาจไม่มีความ
สมบูรณ์พร้อมทุกอย่าง ดังนั้นความสามารถในการทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นหรือใช้ข้อมูล
ร่วมกันจึงมีความจำเป็น ไม่ว่าจะเป็นการใช้ภาพหรือข้อมูลที่นำมาจากโปรแกรมอื่น ภาพ เสียง หรือ
โปรแกรมย่อยที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องพัฒนาใหม่ ทำให้การทำงานสะดวกขึ้น

6. ความสามารถที่เป็นมัลติมีเดีย โปรแกรมควรมีความสามารถในลักษณะมัลติมีเดีย
เพื่อที่จะใช้สื่อต่างๆ เช่น จากวีดิทัศน์, เลเซอร์ดิสก์, ซีดี, เครื่องเล่นเทป ฯลฯ

7. ความสามารถในการทำงานเอกสารประกอบโปรแกรม การทำเอกสารประกอบ
โปรแกรมเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์และการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพราะจะต้องมี
การแก้ไขในภายหลังหรือบำรุงรักษาโปรแกรมเป็นระยะ โปรแกรมบางตัวจะมีการทำเอกสาร
ประกอบโปรแกรมให้โดยอัตโนมัติ จึงลดภาระผู้พัฒนาโปรแกรมอย่างมาก

8. ความสามารถในการนำแอปพลิเคชันไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ว่าใช้ได้กว้างขวางเพียงไร รองรับการทำงานของเครื่องรุ่นใดบ้าง

หลักการออกแบบการเรียนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagné)

หลักการออกแบบการเรียนการสอน 9 ขั้น ของ กาเย่ (Gagné) เป็นประโยชน์ต่อนักเทคโนโลยีการศึกษาในการออกแบบและพัฒนาการสอนในเชิงปฏิบัติเชิงทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ ความคิดของกาเย่ ได้รับความสนใจและได้นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบในงานด้านเทคโนโลยีการสอนอย่างกว้างขวาง (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533)

หลักการออกแบบการเรียนการสอนของกาเย่ ซึ่งน่าจะเอื้อให้เกิดผลการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพมีทั้งหมด 9 ขั้น ดังนี้ (ประภาศรี ศักดิ์ศรีชัยสกุล, 2544)

ขั้นที่ 1 การทำให้ผู้เรียนตั้งใจ (gaining attention) การสร้างความสนใจหรือแรงจูงใจ หมายถึง การทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจจดจ่อในบทเรียน หรือเป็นการเปลี่ยนสิ่งเร้าอย่างรวดเร็วกะทันหัน เพื่อให้เกิดความสนใจซึ่งเป็นทั้งแรงจูงใจที่เกิดจากสิ่งชั่วภายนอกตัวผู้เรียน และแรงจูงใจที่เกิดจากภายในตัวผู้เรียนเอง กล่าวคือ ผู้สอนอาจใช้วิธีการพูดเร้า สนทนา ชักถาม ทายปัญหาหรือใช้สื่อที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ กระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และยังคงต้องช่วยผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในด้วย โดยใช้กระบวนการสร้างความคาดหวัง ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดความคาดหวังถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งนั้น

ขั้นที่ 2 การแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน (information learning of the objective) หมายถึง การกระทำให้ผู้เรียนรับรู้ถึงจุดประสงค์ หรือเป้าหมายของการเรียนการสอนในแต่ละครั้งที่เรียนว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนในแต่ละครั้งแล้วจะได้รับผลของการเรียนรู้อย่างไรบ้าง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพของสิ่งที่จะเรียนได้ล่วงหน้า นอกจากนี้การแจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้ทราบ ยังเป็นการช่วยตัวผู้สอนให้ดำเนินการเรียนการสอนไปสู่จุดหมายปลายทางนั้นๆ ได้อย่างสมบูรณ์

โดยไม่ออกนอกเส้นทางนานจนเกินไป สิ่งที่สำคัญในการแจ้งจุดประสงค์ก็คือ ควรจะมีเทคนิคในการที่จะแจ้งให้ผู้เรียนได้มองเห็นถึงประโยชน์ของสิ่งที่เรียนและมีความอยากที่จะเรียน ซึ่งการแจ้งจุดประสงค์จะใช้เวลาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เพราะเป็นขั้นที่ต่อเนื่องกันกับขั้นที่ 1

ขั้นที่ 3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ระลึกถึงพื้นฐานการเรียนรู้ (stimulation recall of prior learning) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ซึ่งเมื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐานขั้นนี้จึงเป็นขั้นที่มีความสำคัญมาก ผู้สอนต้องสำรวจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รู้ว่าตนนั้นมีความสามารถหรือมีความรู้พื้นฐานสำหรับการบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนรู้ขั้นนั้นๆ หรือยัง โดยอาจใช้วิธีซักถามสนทนา หรือให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติ ถ้าผู้เรียนยังมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ผู้สอนจะต้องช่วยสร้างให้มีความพร้อมในการที่จะเรียนรู้ในสิ่งใหม่ให้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเรียนรู้ทักษะทางด้านสติปัญญา

ขั้นที่ 4 การเสนอสิ่งเร้า (presenting the stimulus) หมายถึง การเริ่มกิจกรรมของบทเรียนใหม่โดยใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการพูด ซักถามยกตัวอย่าง หรือเป็นการจัดการของผู้สอนให้ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรม เช่น การแบ่งกลุ่ม หรือการให้ผู้เรียนทำตามผู้สอน ซึ่งในการเสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียนสิ่งที่ควรเน้นคือ รูปร่างลักษณะของสิ่งเร้านั้น เพื่อให้เป็นแนวทางในการช่วยผู้เรียนให้ตัดสินใจในการรับรู้ได้ง่ายขึ้น เช่น การใช้วงเล็บ การขีดเส้นใต้ การวงกลมล้อมรอบ หรือการใช้ลูกศร เป็นต้น ในขั้นการเรียนการสอนนี้ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงสภาพการเรียนรู้ของความสามารถแต่ละประเภท (capability) เป็นสำคัญเพื่อจะได้จัดสภาพการเรียน การสอน และกิจกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องเหมาะสมกัน

ขั้นที่ 5 การให้แนวทางในการเรียน (providing learning guidance) ขั้นนี้เป็นการบอกแนวทางหรือนำทางให้ผู้เรียนสามารถที่จะทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ผู้สอนอาจแนะนำวิธีการทำกิจกรรมแหล่งค้นคว้า การใช้คำถามเป็นการนำทางหรือการให้แนวทางแก่ผู้เรียนไปคิดเอง การให้แนวทางในการเรียนของผู้สอนมีหลายลักษณะ เช่น การให้แนวทางแบบตรงๆ การให้คำแนะนำโดยวิธีอ้อมส่วนผู้สอนที่มีบุคลิกชอบสอน (directic Teacher) มักจะมีแนวโน้มในการที่จะใช้

กระบวนการนิรนัย (deductive) คือ การให้กฎหรือนิยามแล้วจึงให้ตัวอย่าง หลังจากนั้น ผู้สอนจึงให้
 แก่ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกใช้กฎ หรือนิยามที่สอดคล้องกัน
 และท้ายสุดผู้สอนจึงจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ยกตัวอย่างขึ้นเอง ส่วนผู้สอนแบบอุปนัย (inductive)
 มักจะยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการจัดรวบรวมข้อมูลต่างๆ
 เหล่านั้น โดยพยายามใช้การสังเกต เปรียบเทียบ เป็นการสำรวจข้อมูลที่ได้รับเพื่อค้นหาสิ่งที่มี
 ลักษณะร่วมกัน แล้วนำมาสรุปเป็นความหมายทั่วไปในการสอนกฎง่ายๆ เบื้องต้นนั้น ผู้เรียนจะ
 สนุกสนานกับการที่ได้คิดค้นกฎโดยวิธีแนะแนวแบบอุปนัย แต่ถ้าเป็นกฎที่ยุ้งยากและซับซ้อน
 การใช้วิธีนิรนัย จะประหยัดเวลาและทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายกว่า อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อสรุป
 ว่า วิธีใดเป็นวิธีที่ดีที่สุด ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา และตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ

ขั้นที่ 6 การก่อให้เกิดพฤติกรรม (eliciting performance) เป็นขั้นที่ผู้สอนได้เริ่มที่จะลงมือ
 ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อันเป็นการให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ กิจกรรมนั้น
 อาจออกมาในรูปของการปฏิบัติจริง การพูด การเขียน หรือการอภิปราย เป็นต้น ซึ่งผลของ
 พฤติกรรมที่แสดงออกมานั้น จะต้องตรงกับจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องเป็นผู้คอย
 สังเกต สอบถามเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกมา ได้เรียนรู้อะไรไปบ้าง อาจทำนายลักษณะของการ
 ลองปฏิบัติอันจะช่วยให้แน่ใจได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจแล้ว และพร้อมที่จะเรียนรู้ในขั้นต่อไป
 แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช่การทดสอบ

ขั้นที่ 7 การให้ข้อมูลป้อนกลับ (providing feedback) เป็นขั้นที่แสดงให้เห็นว่า ผลของการ
 ปฏิบัติกิจกรรมหรือการกระทำที่ผู้เรียนได้แสดงออกนั้น ได้ผลสำเร็จ หรือมีปัญหาอย่างไรโดยอาศัย
 การเสริมแรงเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ข้อมูลป้อนกลับ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของการให้คำชมเชย
 การให้คำแนะนำ หรือแม้กระทั่ง การแสดงความพอใจ และยินดีในผลงาน หรือ การกระทำของ
 ผู้เรียน

ขั้นที่ 8 การประเมินพฤติกรรม (assessing performance) หมายถึง การวัดและประเมินว่า พฤติกรรมหรือผลงานที่ผู้เรียนได้ทำนั้น มีผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงว่า ผู้สอน อาจดำเนินการวัดด้วยการใช้เครื่องมือหรือวิธีวัดผลการเรียนแบบต่างๆ เช่น ข้อสอบ แบบสังเกต แบบบันทึกการตรวจผลงาน หรือการตรวจสอบพฤติกรรม เป็นต้น ที่สำคัญคือเครื่องมือที่ใช้วัดนั้น จะต้องมีความเที่ยงตรงตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่วัดและจะต้องวัดให้เห็นผลในแง่ของ ปริมาณเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน การประเมินพฤติกรรมนั้น นอกจาก จะมีผู้สอนทำหน้าที่โดยตรงอยู่แล้ว ยังอาจประเมินโดยกลุ่มหรือโดยตัวผู้เรียนเองก็ได้

ขั้นที่ 9 การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (enhancing retention and transfer) หมายถึง การสรุปหรือทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมาโดยต้องการให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมหรือ การเรียนรู้ที่ฝังแน่นยิ่งขึ้นกิจกรรมในขั้นนี้จำเป็นต้องเน้นแบบฝึกหัดเสริม การทำงานเพิ่มเติม การบ้านหรือการยกสถานการณ์ใหม่ๆ ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนได้ลองใช้การเรียนรู้ที่ได้รับมาอย่าง จริงจัง เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว รุจโรจน์ แก้วอุไร (2545) ได้กล่าวถึงการนำแนวความคิดของกายเอ มาออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรม การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (gain attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียน อยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อ ประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผล โดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ

โดยไม่พะวงอยู่ที่เป็นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียน โดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดเป็น spacebar คลิกเมาส์ หรือกดเป็นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

2. บอกวัตถุประสงค์ (specify objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียน จะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเอง หลังจากบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัก กำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และ สังเกตได้ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความ จำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

3. ทบทวนความรู้เดิม (activate prior knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการ เรียนรู้วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว

บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (present new information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่าภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่น ภาพโฟโตซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้น มีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลานานไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซับซ้อนเข้าใจยาก และไม่เหมาะสม ในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

5. ชี้นำแนะแนวทางการเรียนรู้ (guide learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (condition of learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (meaningful learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์ และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (guided discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เองนอกจากนั้นการใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถ

นำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่จากสิ่งที่ยากไปสู่ในสิ่งที่ยากกว่า ตามลำดับขั้น

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (elicit response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรมและปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (provide feedback)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใดการให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแวนคอยล์สำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องดูผลจากการแวนคอยล์หลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหา

ผัง ภาพจับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบ
ถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ดีตามถ้ำเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
ระดับสูง หรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียน หรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (assess performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (review and transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุป
มโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี
โอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้อง
ชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง หรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อใน
บทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป



ภาพที่ 5 รูปแบบการสอนของ Robert M. Gagné

ที่มา: รุจโรจน์ แก้วอุไร (2545)

การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่จำเป็นต้องยึดหลักให้ครบทั้ง 9 ขั้นตอน แต่ก็ควรปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและจิตวิทยาต่างๆของกลุ่มผู้เรียนในแต่ละกลุ่มที่ผู้ออกแบบต้องศึกษาก่อนที่จะสร้างบทเรียน เพื่อนำความรู้นั้นมาใช้ประกอบในการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียนให้มากที่สุด

จากหัวข้อ “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย” ที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น หากมีการผสมผสานกันในการใช้ระบบมัลติมีเดียในการนำเสนอความรู้ และการปฏิสัมพันธ์ตอบโต้ระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้สร้างสรรค์งาน จึงจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องการพัฒนางานมัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่กระบวนการทางความคิด กระบวนการวางแผน และกระบวนการผลิตต่างๆ รวมถึง กระบวนการทดลอง และการนำไปใช้เพื่อสามารถที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีคุณภาพได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้ตนเอง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอาเซียน

ความหมายของอาเซียน

อาเซียน (ASEAN) มาจากคำว่า Association of South-East Asian Nations แปลว่า ประชาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งกระทรวงการต่างประเทศใช้คำนี้ ส่วน ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติใช้คำว่า สมาคมแห่งประชาชาติเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน มีคำ 2 คำที่คล้ายกันและออกเสียงเหมือนกันคือ Asian หมายถึงชนชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และ ASEAN (อักษรตัวใหญ่) หมายถึง ชาติในประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 10 ประเทศ

ความเป็นมาของอาเซียน

อาเซียน หรือ สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Association of South East Asian Nations หรือ ASEAN) ก่อตั้งขึ้นโดยปฏิญญากรุงเทพ (Bangkok Declaration) ซึ่งได้มีการลงนามที่วังสราญรมย์ เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2510 โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศสมาชิกก่อตั้ง 5 ประเทศ ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย สิงคโปร์ และไทย ซึ่งผู้แทนทั้ง 5 ประเทศ ประกอบด้วยนายอาดัม มาลิก (รัฐมนตรีต่างประเทศอินโดนีเซีย) ตุน อับดุล ราชัก บินสุตเซน (รองนายกรัฐมนตรี รัฐมนตรีกลาโหมและรัฐมนตรีกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติมาเลเซีย) นายนาซิโซ รามอส (รัฐมนตรีต่างประเทศฟิลิปปินส์) นายเอส ราชารัตนัม (รัฐมนตรีต่างประเทศสิงคโปร์) และพันเอก (พิเศษ) ถนัด คอมันตร์ (รัฐมนตรีต่างประเทศไทย)

ในเวลาต่อมาได้มีประเทศต่างๆ เข้าเป็นสมาชิกเพิ่มเติม ได้แก่ บรูไนดารุสซาลาม (เป็นสมาชิกเมื่อ 8 ม.ค.2527) เวียดนาม (วันที่ 28 ก.ค. 2538) สปป.ลาว พม่า (วันที่ 23 ก.ค. 2540) และ กัมพูชา เข้าเป็นสมาชิกล่าสุด (วันที่ 30 เม.ย. 2542) ให้ปัจจุบันมีสมาชิกอาเซียนทั้งหมด 10 ประเทศ

ความหมายของตราสัญลักษณ์อาเซียน



ภาพที่ 6 ตราสัญลักษณ์ของอาเซียน

ที่มา: กรมอาเซียน กระทรวงต่างประเทศ (2556)

สัญลักษณ์ของอาเซียน คือ มัดรวงข้าวสีเหลือง 10 ต้น หมายถึง ประเทศสมาชิก 10 ประเทศ ที่รวมตัวกันเพื่อมิตรภาพและความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน อยู่ในพื้นที่วงกลมสีแดง สีขาว และสีน้ำเงิน แสดงถึงความเป็นเอกภาพ

สีเหลือง หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง

สีแดง หมายถึง ความกล้าหาญและการมีพลวัติ

สีขาว หมายถึง ความบริสุทธิ์

สีน้ำเงิน หมายถึง สันติภาพและความมั่นคง

มีตัวอักษรคำว่า "asean" สีน้ำเงินอยู่ใต้ภาพ แสดงถึงความมุ่งมั่นที่จะทำงานร่วมกัน เพื่อความมั่นคง สันติภาพ เอกภาพ และความก้าวหน้าของประเทศสมาชิกอาเซียน

วิสัยทัศน์ (Vision)

“ One Vision, One Identity, One Community” (หนึ่งวิสัยทัศน์ หนึ่งเอกลักษณ์ หนึ่งประชาคม)

เป้าหมายของประชาคมอาเซียน

การจัดตั้งประชาคมอาเซียนนั้น ได้กำหนดเป้าหมายในการรวมตัวกันของทั้ง 10 ประเทศ ให้ได้ภายในปี พ.ศ.2558 (เดิมคาดการณ์ว่าภายในปี พ.ศ. 2560) ทั้งนี้ได้มีการกำหนดเป้าหมายของความเป็นประชาคมอาเซียนโดยแบ่งออกเป็น 3 เสาหลักสำคัญได้แก่

1. ด้านการเมือง ให้จัดตั้งประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน (ASEAN Political Security Community) โดยมุ่งส่งเสริมความร่วมมือในด้านการเมืองและด้านความมั่นคงเพื่อเสริมสร้างและธำรงไว้ซึ่งสันติภาพและความมั่นคงของภูมิภาค เพื่อให้ประเทศในภูมิภาคอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข และสามารถแก้ไขปัญหาความขัดแย้งโดยสันติวิธี ทั้งนี้เพื่อรองรับการเป็นประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน โดยเน้นใน 3 ประการสำคัญ คือ

1.1 การมีกฎเกณฑ์และค่านิยมร่วมกัน ครอบคลุมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่จะร่วมกันทำเพื่อสร้างความเข้าใจในระบบสังคม วัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ที่แตกต่างของประเทศสมาชิก ส่งเสริมพัฒนาการทางการเมืองให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น ส่งเสริมและคุ้มครองด้านสิทธิมนุษยชน สนับสนุนการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคม การต่อต้านการทุจริต ส่งเสริมหลักนิติธรรม เป็นต้น

1.2 ส่งเสริมความสงบสุขและรับผิดชอบร่วมกันในการรักษาความมั่นคงสำหรับประชาชน ที่ครอบคลุมในทุกๆ ที่รวมทั้งความร่วมมือเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงในทุกรูปแบบ ซึ่งหมายถึงมาตรการสร้างความไว้วางใจและระบบข้อพิพาทโดยสันติเพื่อป้องกันสงคราม

อยู่ด้วยกันโดยสันติสุขไม่มีความหวาดระแวง นอกจากนี้ยังร่วมมือด้านภัยคุกคามรูปแบบใหม่ เช่น การก่อการร้าย ลัทธิหรืออาชญากรรมข้ามชาติ ยาเสพติด การค้ามนุษย์ การป้องกันภัยธรรมชาติ เป็นต้น

1.3 การมีพลวัตและปฏิสัมพันธ์กับโลกภายนอก กำหนดกิจกรรมเพื่อกำหนดบทบาทของอาเซียนในความร่วมมือระดับภูมิภาค เช่น ASEAN + 3, ASEAN + 6 เป็นต้น

2. ด้านเศรษฐกิจ ให้จัดตั้งประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community) โดยอาเซียนจะรวมตัวกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนภายในปี พ.ศ. 2553 โดยเป้าหมายให้มีตลาดการค้าและฐานการผลิตเดียวกัน และมีการเคลื่อนย้ายสินค้า การบริการ การลงทุน การเงินและแรงงานฝีมืออย่างเสรี ทั้งนี้มีการจัดทำแผนงานบูรณาการด้านเศรษฐกิจเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ 4 ด้านคือ

2.1 การเป็นตลาดและฐานผลิตเดียวโดยมีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน แรงงานและทุนอย่างเสรี รวมทั้งการรวมกลุ่มสาขาที่สำคัญของอาเซียนให้เป็นรูปธรรม มีมาตรการลดภาษีสินค้าให้เป็นศูนย์ และเปิดตลาดภาคบริการทั้งหมดภายในปี 2558

2.2 การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ โดยให้ความสำคัญกับประเด็นด้านนโยบายที่จะส่งเสริมการรวมกลุ่มกันด้านเศรษฐกิจ เช่น นโยบายการแข่งขัน การคุ้มครองผู้บริโภค สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ นโยบายภาษี และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การเงิน การขนส่ง เทคโนโลยีสารสนเทศและพลังงาน

2.3 การพัฒนาเศรษฐกิจอย่างเสมอภาคโดยมีการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และการส่งเสริมขีดความสามารถผ่านโครงการต่างๆ ทั้งนี้เพื่อลดช่องว่างการพัฒนาทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศสมาชิก

2.4 การบูรณาการเข้ากับเศรษฐกิจโลก เน้นการประสานนโยบายกับนอกภูมิภาค เพื่อให้อาเซียนมีท่าทีร่วมกันอย่างชัดเจน เช่น จัดหาเขตการค้าเสรีของอาเซียนกับประเทศคู่เจรจา ต่างๆ เป็นต้นรวมทั้งส่งเสริมการสร้างเครือข่ายการผลิตและจำหน่ายในภูมิภาคให้เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลก

3. ด้านสังคมวัฒนธรรม ให้จัดตั้งประชาคมและวัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Socio-Culture Community) โดยมุ่งหวังประโยชน์จากการรวมตัวกันเพื่อให้ประชาชนอยู่ดีกินดี ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ มีสิ่งแวดล้อมที่ดี และมีความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยมีความร่วมมือเฉพาะด้าน (Functional Cooperation) ภายใต้งค์คมและวัฒนธรรมที่ครอบคลุมหลายด้าน ได้แก่ เยาวชน การศึกษา การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สิทธิมนุษยชน สาธารณสุข วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม สตรี แรงงาน ขจัดความยากจน สวัสดิการสังคมและการพัฒนาวัฒนธรรม และสารสนเทศ กิจกรรมพลเรือน การตรวจคนเข้าเมืองและกงสุล ยาเสพติด และการจัดการกับภัยพิบัติ โดยมีคณะทำงานอาเซียนดำเนินความร่วมมือในแต่ละด้าน

กลุ่มประเทศสมาชิกในประชาคมอาเซียน

1. บรูไนดารุสซาลาม (Brunei Darussalam)

ประเทศบรูไน มีชื่อเป็นทางการว่า "เนการาบรูไนดารุสซาลาม" มีเมือง "บันดาร์เสรีเบกาวัน" เป็นเมืองหลวง ถือเป็นประเทศที่มีขนาดเล็ก เพราะมีพื้นที่ประมาณ 5,765 ตารางกิโลเมตร ปกครองด้วยระบบสมบูรณาญาสิทธิราช โดยมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีประชากร 381,371 คน (ข้อมูลปี พ.ศ.2550) โดยประชากรเกือบ 70% นับถือศาสนาอิสลาม และใช้ภาษามลายูเป็นภาษาราชการ

2. ราชอาณาจักรกัมพูชา (Kingdom of Cambodia)

เมืองหลวงคือ กรุงพนมเปญ เป็นประเทศที่มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศไทยทางทิศเหนือ และทิศตะวันตก มีพื้นที่ 181,035 ตารางกิโลเมตร หรือขนาดประมาณ 1 ใน 3 ของประเทศไทย มีประชากร 14 ล้านคน (ข้อมูลปี พ.ศ.2550) โดยประชากรกว่า 80% อาศัยอยู่ในชนบท 95% นับถือศาสนาพุทธนิกายเถรวาท ใช้ภาษาเขมรเป็นภาษาราชการ แต่ก็มีหลายคนที่พูดภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส และเวียดนามได้

3. สาธารณรัฐอินโดนีเซีย (Republic of Indonesia)

เมืองหลวงคือ จาการ์ตา ถือเป็นประเทศหมู่เกาะขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยมีพื้นที่ 1,919,440 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรมากถึง 240 ล้านคน (ข้อมูลปี พ.ศ.2553) โดย 61% อาศัยอยู่บนเกาะชวา ส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม และใช้ภาษา Bahasa Indonesia เป็นภาษาราชการ

4. สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) (The Lao People's Democratic Republic of Lao PDR)

เมืองหลวงคือ เวียงจันทน์ ติดต่อกับประเทศไทยทางทิศตะวันตก โดยประเทศลาวมีพื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของประเทศไทย คือ 236,800 ตารางกิโลเมตร พื้นที่กว่า 90% เป็นภูเขาและที่ราบสูง และไม่มีพื้นที่ส่วนใดติดทะเล ปัจจุบัน ปกครองด้วยระบอบสังคมนิยม โดยมีประชากร 6.4 ล้านคน ใช้ภาษาลาวเป็นภาษาหลัก แต่ก็มีคนที่พูดภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาฝรั่งเศสได้ ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ

5. ประเทศมาเลเซีย (Malaysia)

เมืองหลวงคือ กรุงกัวลาลัมเปอร์ เป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตศูนย์สูตร แบ่งเป็นมาเลเซียตะวันตกบคาบสมุทรมลายู และมาเลเซียตะวันออก ตั้งอยู่บนเกาะบอร์เนียว ทั้งประเทศมีพื้นที่ 329,758 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากร 26.24 ล้านคน นับถือศาสนาอิสลามเป็นศาสนาประจำชาติ ใช้ภาษา Bahasa Melayu เป็นภาษาราชการ

6. สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ (Republic of the Philippines)

เมืองหลวงคือ กรุงมะนิลา ประกอบด้วยเกาะขนาดต่าง ๆ รวม 7,107 เกาะ โดยมีพื้นที่ 298,170 ตารางกิโลเมตร มีประชากร 92 ล้านคน (ข้อมูลปี พ.ศ.2553) ส่วนใหญ่นับถือศาสนาคริสต์ และเป็นประเทศที่มีประชากรนับถือศาสนาคริสต์นิกายโรมันคาทอลิกเป็นอันดับ 4 ของโลก มีการใช้ภาษาในประเทศมากถึง 170 ภาษา แต่ใช้ภาษาอังกฤษ และภาษาตากาล็อก เป็นภาษาราชการ

7. สาธารณรัฐสิงคโปร์ (The Republic of Singapore)

เมืองหลวงคือ กรุงสิงคโปร์ ตั้งอยู่บนตำแหน่งยุทธศาสตร์ที่เป็นศูนย์กลางคมนาคมทางเรือของอาเซียน จึงเป็นประเทศที่มีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจมากที่สุดในย่านนี้ แม้จะมีพื้นที่ราว 699 ตารางกิโลเมตรเท่านั้น มีประชากร 4.48 ล้านคน ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาทางการ แต่มีภาษามาเลย์เป็นภาษาประจำชาติ ปัจจุบันใช้การปกครองแบบสาธารณรัฐ (ประชาธิปไตยแบบรัฐสภา มีสภาเดียว)

8. ราชอาณาจักรไทย (Kingdom of Thailand)

เมืองหลวงคือกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ 513,115.02 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 77 จังหวัด มีประชากร 65.4 ล้านคน (ข้อมูลปี พ.ศ.2553) ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และใช้

ภาษาไทยเป็นภาษาราชการ ปกครองด้วยระบอบประชาธิปไตย โดยมีพระมหากษัตริย์เป็นองค์
ประมุขของประเทศ

9. สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (The Socialist Republic of Vietnam)

เมืองหลวงคือ กรุงฮานอย มีพื้นที่ 331,689 ตารางกิโลเมตร จากการสำรวจถึงเมื่อปี
พ.ศ.2553 มีประชากรประมาณ 88 ล้านคน ประมาณ 25% อาศัยอยู่ในเขตเมือง ส่วนใหญ่ร้อยละ 70
นับถือศาสนาพุทธนิกายมหายาน ที่เหลือนับถือศาสนาคริสต์ ปัจจุบัน ปกครองด้วยระบอบสังคม
นิยมคอมมิวนิสต์

10. สหภาพพม่า (Union of Myanmar)

มีเมืองหลวงคือ เนปิดอว ติดต่อกับประเทศไทยทางทิศตะวันออก โดยทั้งประเทศมี
พื้นที่ประมาณ 678,500 ตารางกิโลเมตร ประชากร 48 ล้านคน กว่า 90% นับถือศาสนาพุทธนิกาย
เถรวาท หรือหินยาน และใช้ภาษาพม่าเป็นภาษาราชการ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2536) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หรือ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของ
บุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้
ที่เกิดขึ้นจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนซึ่งทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสมองในด้านต่างๆ

วนิดา เชนตานนท์ (2539) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสมองของบุคคลว่าเรียนรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใด มากน้อยเท่าไร หลังจากรับการฝึกฝนอบรมมาแล้ว

สุวิทย์ หิรัญกานท์, สิริวรรณ เมธีวิวัฒน์ และ ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ (2540) ได้ให้ความหมายไว้ในพจนานุกรมศัพท์การศึกษา ไว้ว่า Achievement (Accomplishment): ผลสัมฤทธิ์ ความสัมฤทธิ์ เป็นคำนาม หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถ ความรู้ หรือทักษะ หรือหมายถึง ผลของการเรียนการสอน หรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรมส่วนนั้นๆ ก็ได้

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น สามารถสรุปความหมายได้ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความรู้ ความสามารถ และพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถหรือมีสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะทำได้ผลการทดสอบมีความถูกต้องเที่ยงตรง

เชื่อถือได้นั้นจะต้องใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพซึ่งได้ผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชา ดังนั้นการได้ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษา หรือครูอย่างยิ่ง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548)

1. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไว้ ดังนี้

- 1) วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- 3) กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ
- 4) เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลัก และวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

5) ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบ ต้องพิจารณาบททบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7) ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพโดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป

8) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

ลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่ดี

ลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่ดีจะต้องเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพจึงจะช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องเชื่อถือได้ และผลการประเมินที่ได้ย่อมเชื่อถือได้ด้วย ดังนั้นเครื่องมือที่ครูสร้างขึ้นเองก่อนจะนำไปใช้จริงจึงควรตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือก่อนทุกครั้ง การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติเครื่องมือในเรื่อง ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเป็นปรนัย (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545)

เครื่องมือวัดผลบางชนิดจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพให้ครบทั้ง 5 ประการ แต่เครื่องมือบางชนิดอาจตรวจสอบเพียงบางประการแล้วแต่ลักษณะของเครื่องมือ รายละเอียดของการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดผล มีดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ความตรงของแบบทดสอบนั้นมีสิ่งที่ควรพิจารณาดังนี้

ความตรงเป็นเรื่องที่อ้างถึงการตีความหมายของผลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหรือการประเมินผล มิใช่เป็นความตรงของเครื่องมือ แต่เป็นความตรงของการตีความหมายที่ได้จากผลของการทดสอบความตรงเป็นเรื่องของระดับ (matter of degree) มิใช่เป็นเรื่องมีหรือไม่มี การบอกความตรงของแบบทดสอบควรเสนอในรูประดับที่เฉพาะเจาะจง เช่น มีความตรงสูง ปานกลาง หรือต่ำ ความตรงเป็นความตรงเฉพาะเรื่องที่ต้องการวัดเสมอ (Specific to some particular use) ไม่มีแบบทดสอบใดที่มีความตรงทุกวัตถุประสงค์ เช่น แบบทดสอบเลขคณิตอาจมีความตรงสูงในการวัดทักษะ การคำนวณ แต่มีความตรงต่ำในการวัดเหตุผลเชิงตัวเลข และอาจมีความตรงปานกลางในการคาดคะเนผลการเรียนวิชาเลขคณิตในวิชาต่อไป ความตรงเป็น มโนทัศน์เดี่ยว (unitary concept) หมายความว่า ความตรงเป็นค่าตัวเลขตัวเดียวที่ได้มาจากหลักฐานหลายแหล่ง หลักพื้นฐานที่ใช้ยึดในการตีความหมายของความตรงก็คือเนื้อหา เกณฑ์ที่กำหนด และ โครงสร้าง

ประเภทของความเที่ยงตรง แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) หมายถึง คุณสมบัติของข้อคำถามที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเมื่อรวบรวมข้อคำถามทุกข้อเป็นเครื่องมือทั้งฉบับ จะต้องวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมทั้งหมดที่ต้องการวัดด้วยความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เพราะแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาต่ำ นักเรียนไม่สามารถแสดงความรู้หรือพฤติกรรมที่เขามีอยู่ได้ เพราะความรู้หรือพฤติกรรมที่เขามีอยู่ไม่ได้ถูกวัด ข้อสอบวัดในสิ่งที่ครูไม่ได้สอน หรือครูสอนแต่ไม่ได้วัด ผลที่ตามมาคือ ผู้สอบตอบข้อสอบไม่ถูกเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้คะแนนที่ได้จากการวัดครั้งนั้นๆ จากความเชื่อถือ วัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดจริงๆ ไม่ได้ และเมื่อนำผลการวัดครั้งนั้นๆ ไปประเมินผล ผลการประเมินครั้งนั้นๆ ก็ขาดความเชื่อถือตามไปด้วย

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎีหรือแนวคิดโครงสร้างที่ต้องการจะวัด คำว่าโครงสร้างมีความหมายในเชิงนามธรรม ที่ใช้อธิบายตัวแปรที่ศึกษาและเขียนไว้ในรูปข้อสันนิษฐานหรือสมมติฐาน สามารถอธิบายและค้นคว้าหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนได้ เช่น ความเสียสละ อาจให้ความหมายในเชิงโครงสร้างว่า หมายถึง การกระทำที่ไม่เอาเปรียบผู้อื่น การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การช่วยเหลือผู้อื่น การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม การอดทนเพื่อให้คนอื่นมีความสุข ดังนั้นหากสร้างเครื่องมือวัดให้สัมพันธ์สอดคล้องกับสมรรถภาพย่อยๆ ตามที่กำหนดไว้ใน โครงสร้างได้ จะถือว่าเครื่องมือหรือแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

1.3 ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (criteria relative validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่าง ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (concurrent validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพเป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น แบบทดสอบวัดความเสียสละ ถ้านำไปสอบกับนักเรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไปว่านักเรียนคนนี้มี ความเสียสละมาก ผลการสอบปรากฏว่า ได้คะแนนเสียสละสูงมาก หมายความว่า เป็นคนเสียสละซึ่งตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนคนนั้นจริงๆ แสดงว่า แบบทดสอบวัดความเสียสละฉบับนี้นั้นมีความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

1.3.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต เช่น แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน เมื่อนำไปใช้สอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในสถาบันแห่งหนึ่ง ปรากฏว่า นาย ก สอบคัดเลือกได้ และได้คะแนนความถนัดสูงมาก เมื่อนาย ก เข้าไปเรียนในสถาบันแห่งนี้ ปรากฏว่าเรียนได้ผลการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม แสดงว่าแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนฉบับนั้น มีความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

2. ความเชื่อมั่น (reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัดการที่นำเครื่องมือนั้นไปทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ไม่ว่าจะทดสอบกี่ครั้งก็ตามก็ยังได้คะแนนเท่าเดิม เช่น นำเครื่องมือวัดไปทดสอบกับเด็กคนหนึ่งปรากฏว่าได้คะแนน 18 เว้นไปประมาณ 2-3 วัน หรือ 1 สัปดาห์ นำไปทดสอบกับเด็กคนเดิมก็ได้ 18 คะแนนเหมือนเดิมแสดงว่าเครื่องมือวัดนั้นมีความเชื่อมั่น หรือความเชื่อมั่นก็คือความคงที่แน่นอนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบไม่ว่าจะสอบกี่ครั้งก็ตามของเครื่องมือวัดนั้น

3. ความยากง่าย (Difficulty) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบนั้นมีคนตอบถูกมากหรือน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบข้อนั้นก็ยาก ถ้ามีคนตอบถูกบ้างตอบผิดบ้างหรือมีคนตอบถูกปานกลางข้อสอบนั้นก็มีความยากปานกลาง ข้อสอบที่ดีควรมีความยากพอเหมาะ ค่าความยากง่ายนี้จะใช้สัญลักษณ์ p แทน ย่อมาจาก percent และ proportion คือเปอร์เซ็นต์หรือสัดส่วนที่นักเรียนทำข้อนั้นถูก โดยปกติข้อสอบที่มีความยากง่ายใช้ได้จะมีค่า p อยู่ระหว่าง .20-.80 ถ้ามีค่าต่ำกว่านี้ถือว่ายากไป และถ้า p มีค่าสูงกว่านี้ก็ถือว่าง่ายเกินไป ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายพอเหมาะ คือ ข้อสอบที่มีค่า $p = .50$ คือมีคนทำข้อสอบนั้นถูกประมาณ 50% นั่นเอง ซึ่งค่าความยากง่ายหาได้จากการนำจำนวนคนที่ตอบถูกหารด้วยจำนวนคนที่ตอบทั้งหมด

4. อำนาจจำแนก (discrimination) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ตามความแตกต่างของบุคคลว่าใครเก่ง ปานกลาง อ่อน ใครรอบรู้ ไม่รอบรู้ โดยยึดหลักการว่า คน

เก่งจะต้องตอบข้อสอบข้อนั้นถูก คนไม่เก่งจะต้องตอบผิด ข้อสอบที่ดีจะต้องแยกคนเก่งกับคนไม่เก่งออกจากกันได้ อำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์กับความเที่ยงตรงเชิงสภาพในทางบวก กล่าวคือ ถ้าเครื่องมือใดมีอำนาจจำแนกสูง เครื่องมือนั้นก็มีความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูงด้วย ค่าอำนาจจำแนกจะใช้สัญลักษณ์ r หรือ D แทน

5. ความเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึง ความชัดเจน ความถูกต้องตามหลักวิชา และความเข้าใจตรงกัน ซึ่งมีความหมายตรงกันข้ามกับความเป็นอัตนัย (Subjectivity) ซึ่งหมายถึง ความยึดถือในความคิดเห็น ความรู้สึก เหตุผล ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

ความเป็นปรนัยเป็นคุณลักษณะของเครื่องมือวัดผลที่แสดงลักษณะ 3 ประการ ดังนี้

5.1 ความชัดเจนของคำถาม ข้อคำถามต้องชัดเจน รัดกุม ไม่วกวน ไม่กำกวม ทุกคนอ่านคำถามแล้วเข้าใจตรงกันว่าคำถามนั้นถามถึงอะไร และภาษาที่ใช้ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้ตอบ

5.2 ความชัดเจนในการให้คะแนน หมายถึง การตรวจให้คะแนนได้ตรงกันไม่ว่าผู้ออกข้อสอบเป็นคนตรวจ หรือใครเป็นผู้ตรวจก็ตาม สามารถตรวจให้คะแนนได้ตรงกันหรือเฉลี่ยได้ตรงกัน มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ชัดเจนตรงกัน

5.3 ความชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนน หมายถึง การแปลความหมายของคะแนนได้ชัดเจน ไม่ว่าใครจะเป็นผู้แปลความหมายของคะแนนก็ให้ผลเป็นอย่างเดียวกัน

กล่าวโดยสรุปความเป็นปรนัยเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับเครื่องมือทุกชนิด หากเครื่องมือไม่มีความเป็นปรนัยแล้ว จะทำให้ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นต่ำไปด้วยความเป็นปรนัยของเครื่องมือตรวจสอบได้โดยนำไปทดลองวัดกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน กับกลุ่มที่จะใช้เครื่องมือวัดจริง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคำถามและอาจนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน

การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

การทดสอบประสิทธิภาพ (developmental testing) หมายถึง กระบวนการทดสอบคุณภาพของต้นแบบชิ้นงาน (prototype) โดยการนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trail Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อสามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็นคือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก ซึ่งขั้นตอนในการทดสอบประสิทธิภาพ มีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (ชัยขันธ์ พรหมวงศ์, 2520)

1. การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (try out) เป็นการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

1.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (individual testing) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนจำนวน 1-3 คน โดยใช้ได้ก่อน ปานกลาง และเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจ่น หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบแบบกลุ่ม (group testing) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนจำนวน 6-10 คน โดยการคละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน

1.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบสนาม (field testing) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนทั้งชั้น จำนวน 15 คนขึ้นไป

ในการทดสอบประสิทธิภาพแต่ละขั้นตอน จะต้องมีการประเมิน ในรูปแบบทดสอบแบบสอบถามและแบบสังเกต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามประเภทของสื่อ และทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะถือว่าสื่อมีประสิทธิภาพ

2. การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (trial run) เป็นการนำสื่อที่ได้ปรับปรุงแก้ไขผ่านเกณฑ์แล้ว ไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่ และผลิตออกเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

แนวคิดการประเมินโดยอาศัยเกณฑ์จะมีการกำหนดค่าตัวเลขขึ้นมาเพื่อเป็นสิ่งที่ระบุถึงประสิทธิภาพของสื่อ ในปัจจุบันการกำหนดเกณฑ์นิยมปฏิบัติใน 2 แนวทาง คือ

1. การทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นวิธีการที่ได้รับการพัฒนามาเพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม มีพื้นฐานมาจากการเรียนรู้แบบรอบรู้ นิยามของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 นั้นได้อธิบายไว้ว่า (เปรี๊ยะ กุมุท, 2519)

90 ตัวแรกเป็นคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ซึ่งหมายถึงนักเรียนทุกคน เมื่อสอนครั้งหลังเสร็จ ให้คะแนนเสร็จ นำคะแนนมาหาค่าร้อยละให้หมดทุกคะแนน แล้วหาค่าร้อยละเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ถ้าบทเรียนโปรแกรมถึงเกณฑ์ค่าร้อยละเฉลี่ยของกลุ่มจะต้องเป็น 90 หรือสูงกว่า

90 ตัวที่สองแทนคุณสมบัติที่ว่า ร้อยละ 90 ของนักเรียนทั้งหมด ได้รับผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายแต่ละข้อ และทุกข้อของบทเรียนโปรแกรมนั้น

2. การทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เป็นแนวคิดการประเมินที่เกิดขึ้นเพื่อประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนประเภทต่างๆ ยกเว้น บทเรียนโปรแกรม ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของกลุ่มพฤติกรรมนิยามที่ต้องการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนใน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) นิยามประสิทธิภาพ E_1/E_2 คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

E_1 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจากชุดการสอนหรือสื่ออื่นๆ ของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

E_2 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ $E_1/E_2 = 90/90$ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจก็อาจตั้ง 90/90

หากเน้นการนำไปใช้และการวิเคราะห์ก็อาจตั้ง 85/85 หรือ

หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินก็อาจตั้ง 80/80 เป็นต้น

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก

80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือฝึกฝน

75/75 เมื่อต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัยเป็นเวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้น

อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใดก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ตามแนวคิดของ เปรี๊อง กุมุท (2519) โดยกำหนดเกณฑ์การทดสอบ ประสิทธิภาพ 80/80 สำหรับใช้วัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย โดยเน้นความรู้ และความเข้าใจ

การหาประสิทธิภาพ

เพื่อให้ทราบว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) เพียงใด สามารถทำได้โดยการ นำสื่อไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะพิจารณาได้จากการคำนวณหาค่า t -test แบบ Dependent Samples และการหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพ (Effectiveness Index : E.I.) มีรายละเอียดดังนี้ (เผชญ์ กิจระการ, 2544)

วิธีที่ 1 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่า t -test แบบ Dependent โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ซึ่งวัดผลการเรียนรู้ จากนักเรียนกลุ่มเดิม แล้วนำมาหาค่า t -test แบบ Dependent Samples เพื่อเปรียบเทียบหาความแตกต่าง หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยกำลังศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้น อย่างเชื่อถือได้

วิธีที่ 2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นการหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}$$

หรือ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ P1 แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
P2 แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
Total แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติสิ่งนั้นๆ แล้วได้รับสิ่งที่ดีตอบแทน ผลที่ได้เป็นความพอใจที่ทำให้บุคคลมีความกระตือรือร้น สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกิจต่างๆ ส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมาย

คันธจิต ชูสินธุ์ (2543) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกตามทัศนะของบุคคลที่เกิดขึ้นต่อในสิ่งหนึ่งสิ่งใด และจะแสดงออกทางกาย วาจา และจิตใจ จะทำให้มีความสุขทางกายภาพและมีเจตคติที่ดี

นพรัตน์ เตชะวนิช (2544) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นได้รับการตอบสนอง

จากความหมายที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น สามารถสรุปความหมายของความพึงพอใจได้ดังนี้ ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นต้น

การประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุรเชษฐ เวชพิทักษ์ และคณะ (2546) ได้สรุปถึงเรื่องการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ แบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งมักใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่มีระดับความเข้มข้นให้เลือก 3 ถึง 5 ระดับในแต่ละคำถาม ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5 คะแนน) จนถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1 คะแนน) เช่น

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

หลังจากหาค่าเฉลี่ยแล้วก็นำมาแปลงผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งบุญชม ศรีสะอาด (2546) ได้กำหนดเกณฑ์ไว้ ดังนี้

ค่าความพึงพอใจระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าความพึงพอใจระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าความพึงพอใจระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ค่าความพึงพอใจระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ค่าความพึงพอใจระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation = S.D.) จะแสดงให้เห็นถึง

ลักษณะกลุ่มความคิดเห็นของผู้ประเมิน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546) ดังนี้

ถ้า $SD = 0$ หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน

$0 < SD < 1$ หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

$SD > 1$ หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นแตกต่างกัน

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่ควรเกิน 1

แบบสอบถามความคิดเห็นนี้ควรให้ผู้ทรงคุณวุฒิช่วยพิจารณาความเหมาะสม ทั้งด้านการใช้ภาษา และความครอบคลุมเนื้อหา นำคำแนะนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้วนำไปทดลองกับตัวแทนกลุ่มเป้าหมายเพื่อพิจารณาความแจ่มชัดของข้อคำถามต่างๆ แล้วนำข้อมูลมาพิจารณาปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วยงานวิจัยในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศ ดังต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศ

สุวรรณ สืบสุภาพ (2549) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง สิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก สำหรับเด็กปฐมวัย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนปฐมวัยปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนปัญจทรัพย์ ดินแดง กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 50 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้คือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบพัฒนาการด้านสติปัญญา และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคโนโลยีการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก สำหรับเด็กปฐมวัย มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.20/91.87

ภคชาติ พุทธิปกรณ์ (2550) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิก สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบกราฟิก สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 85/85 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 ความหมายและความสำคัญของการออกแบบกราฟิก เรื่องที่ 2 การจัดองค์ประกอบงานออกแบบกราฟิก เรื่องที่ 3 หลักการออกแบบกราฟิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มหลายขั้นตอน

โดยทดลอง 3 ครั้งเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย ผลการวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิก สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยี การศึกษา อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.50/87.90

วรัชฐา เสรีวิวัฒนา (2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแสงโสมจำนวน 30 คน โดยได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม โดยวิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แอปพลิเคชันวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต 2) แบบประเมินคุณภาพ ของแอปพลิเคชัน 3) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถาม ความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มาตรฐาน และ t-test ผลการศึกษาพบว่า 1) แอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพเฉลี่ย ทุกด้านอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับ ระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต อยู่ในระดับดีมาก

วิสัยพร ไชยสิทธิ์ (2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะ ทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยคือ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียน แอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องแท็บเล็ตสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน

ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) อ.เมือง จ.ราชบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้ภาษา Action Script 3.0 ในการพัฒนา แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน และด้านการวัดผลและประเมินผล ภาพรวมทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.78/95.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันพบว่า คะแนนหลังการเรียนรู้นี้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศชี้ให้เห็นว่าการนำแอปพลิเคชันมาใช้กับผู้เรียนนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้และความคงทนในการจดจำได้ยาวนานกว่าการสอนแบบปกติหรือการสอนแบบบรรยาย และยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน เพราะแอปพลิเคชันเป็นสื่อที่มีการผสมผสานเทคนิคต่างๆ ไว้มากมายในรูปแบบของมัลติมีเดีย ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สี สัน และมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนภายในสื่อเพียงชนิดเดียว ซึ่งสามารถทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนได้อย่างมีระบบ จึงถือได้ว่าแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้

งานวิจัยต่างประเทศ

Brown (1994) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง มัลติมีเดียและส่วนประกอบที่ประกอบกันเป็นมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วยเสียง และภาพประกอบในการสอนวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย

วอชิงตัน พบว่ามัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดี สามารถแปลความหมายและวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

Loch and Donovan (2006) ได้ทำการศึกษาเรื่องกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีของแท็บเล็ต คือ การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประโยชน์ ข้อดี ข้อเสีย ของการนำเทคโนโลยีจากแท็บเล็ตมาใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 3 ภาคเรียน ได้มีการจัดบทเรียนต่างๆ ตามแบบแผนที่หลักสูตรได้กำหนดเอาไว้ โดยแท็บเล็ตนั้นสามารถช่วยทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เข้าใจในบทเรียน นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถโต้ตอบกันผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ตได้อีกด้วย การใช้แท็บเล็ตจึงส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Chen Fang (2008) ได้ทำการศึกษาถึงผลของการใช้แท็บเล็ตในกระบวนการเรียนการสอน โดยการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบการใช้แท็บเล็ตกับสื่อทัศนูปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพ กระดานดำ แลสไลด์ในการนำเสนอ ที่เป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม โดยการนำแท็บเล็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนนั้นเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนใน 3 ด้าน คือ 1) การแสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการแก้ปัญหา 2) การใช้สื่อทัศนูปกรณ์ต่างๆ และ 3) การใช้เนื้อหาเดิมแต่เปลี่ยนอุปกรณ์การนำเสนอ ซึ่งผลปรากฏว่า แท็บเล็ตนั้นสามารถรองรับรูปแบบการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และถ้าเราทราบถึงวิธีการใช้ที่ถูกต้องก็จะทำให้การเรียนการสอนด้วยอุปกรณ์แท็บเล็ตนั้นยังมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Petty and Gunawadana (2012) ได้ศึกษาการใช้เครื่องแท็บเล็ตในการศึกษาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพื่อสร้างและพัฒนาระบบการสอนคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพื่อลดภาระงานสอนของครูให้มีโอกาสในการสร้างและพัฒนาเชิงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นการศึกษาวิจัยกับผู้เรียนระดับ 4 ของโรงเรียนในมลรัฐเพนซิลเวเนีย (Pennsylvania) โดยใช้สื่อแท็บเล็ตที่วางไว้หลังห้องเรียนจำนวน 6 เครื่องเป็นเครื่องมือในการช่วยสอนรวมเวลา 6 สัปดาห์ ซึ่งเป็นลักษณะของการหมุนเวียนให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากการสืบค้นหรือเรียนรู้ฐานโดยผลัดเปลี่ยน

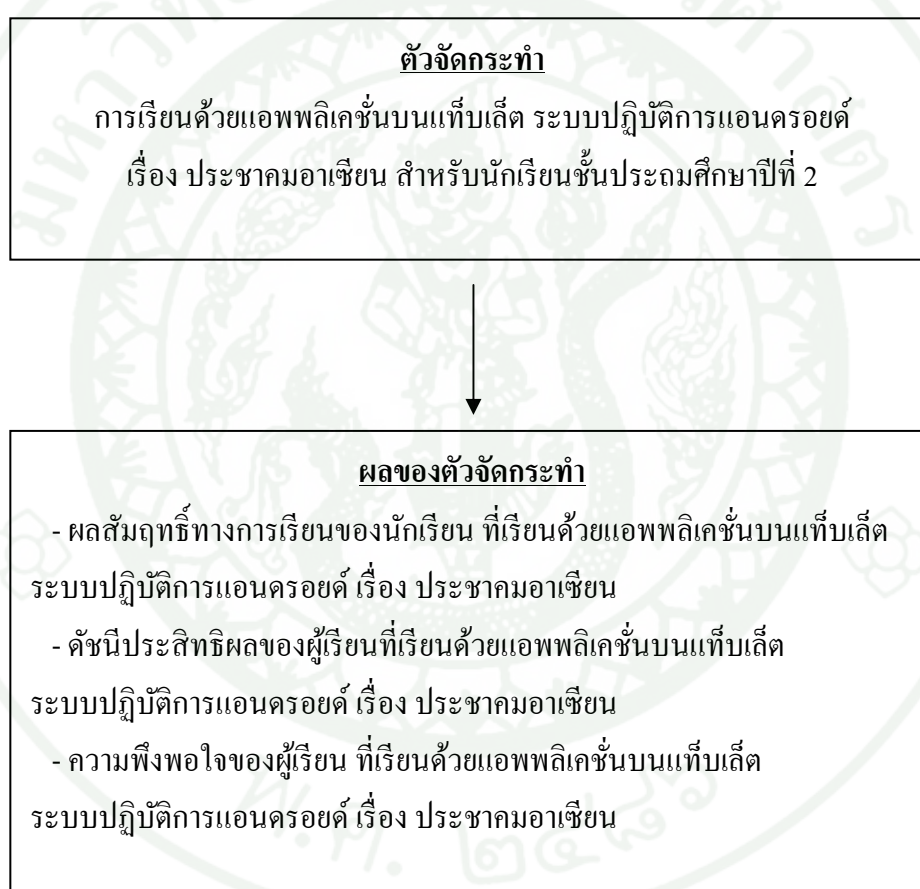
หมุนเวียนของกลุ่มตัวอย่างในขณะที่จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แต่ละครั้ง ผลจากการเรียนคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา 18,992 โจทย์ ผ่านสื่อแท็บเล็ต พบว่าผู้เรียนสามารถตอบโจทย์ได้มากกว่า 16,736 โจทย์ ไม่ตอบเพราะไม่แน่ใจ 2,211 โจทย์ และตอบผิดเพียง 2,216 โจทย์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนผ่านสื่อดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ และผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อสื่อแท็บเล็ตในด้านการยอมรับในประโยชน์ของการใช้สอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีแท็บเล็ตเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากช่วยอธิบายความหมายและทำให้ผู้เรียนเห็นภาพจนได้ชัดเจนเมื่อมีสื่อมัลติมีเดียมาประกอบ เช่น เสียง และรูปภาพ ทั้งนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีและสนุกกับการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าเทคโนโลยีแท็บเล็ต สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาทางไกลได้อีกด้วย

ดังนั้น จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศดังกล่าว จึงเห็นได้ว่าการนำเอาเทคโนโลยีแท็บเล็ตเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยอาศัยแอปพลิเคชัน เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน เพราะเป็นสื่อที่มีการผสมผสานเทคนิคต่างๆ ไว้มากมายในรูปแบบของมัลติมีเดีย ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สี สัน และมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนภายในสื่อเพียงชนิดเดียว แอปพลิเคชันจึงถือเป็นสื่อการสอนที่ดีประเภทหนึ่ง ซึ่งสามารถทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนได้อย่างมีระบบ และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน และจากการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ผู้วิจัยจึงได้นำเอาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มาปรับใช้ในการพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพราะเป็นสื่อที่กำลังได้รับความนิยมในการเรียนการสอนยุคปัจจุบัน ตามนโยบาย One Tablet Per Child

ของรัฐบาล ที่ได้มีการดำเนินการไปเมื่อไม่นานมานี้ ซึ่งผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนา แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม หรือใช้ในการทบทวนความรู้ของผู้เรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนจากแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ทั้งหมด 5 ห้องเรียน จำนวน 197 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ได้มาจากการสุ่ม

ตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก ได้นักเรียนจำนวน 1 ห้องเรียน คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 43 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

2.1 แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ประกอบด้วยหัวข้อ ในการประเมินเกี่ยวกับความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์ การแบ่งหัวข้อของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของคำอธิบาย และความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน เพื่อใช้ในการประเมินเนื้อหาของบทเรียน ก่อนนำเนื้อหามาสร้างเป็นแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (แสดงไว้ในภาคผนวก ง หน้าที่ 169)

2.2 แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ และผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบด้วยหัวข้อในการประเมินเกี่ยวกับเนื้อหาและการนำเสนอ สี ภาพ เสียง ตัวอักษร และวิธีการใช้ เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ที่สร้างขึ้น (แสดงไว้ใน ภาคผนวก ง หน้าที่ 173)

2.3 แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล เป็นแบบวัดความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Index of Consistency : IOC) ใช้ประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น (แสดงไว้ในภาคผนวก ง หน้าที่ 181)

3. แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-test) เรื่อง ประชาคมอาเซียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน (แสดงไว้ในภาคผนวก จ หน้าที่ 195)

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน (แสดงไว้ในภาคผนวก จ หน้าที่ 200)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีดังต่อไปนี้

การสร้างแอปพลิเคชัน

1. กำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์

1.1 พิจารณาเลือกเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับเรื่อง ประชาคมอาเซียน จากนั้นทำการศึกษาเนื้อหาจากหนังสือและเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับความรู้ทั่วไปในเรื่อง ประชาคมอาเซียน

1.2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหา และนำมาเรียบเรียงให้มีความต่อเนื่อง เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบแอปพลิเคชัน โดยนำไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.3 ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของนักเรียนที่เรียนจาก แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2. การออกแบบและพัฒนา

2.1 ศึกษาเนื้อหาและวิธีการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากหนังสือ เอกสาร และแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 นำเนื้อหาที่เรียบเรียงตามลำดับ ซึ่งผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาเขียนผังงาน (flowchart) และจัดทำ Storyboard (แสดงไว้ในภาคผนวก จ หน้าที่ 202 และ 203) ซึ่งมีการบรรยายถึงรูปแบบการสร้างแอปพลิเคชันว่ามีภาพ สี และองค์ประกอบต่างๆ เช่น ตัวอักษร ลักษณะการเชื่อมโยงและการโต้ตอบกับผู้เรียน เป็นต้น ว่ามีลักษณะเป็นเช่นไร แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.3 นำผังงาน (flowchart) และ Storyboard ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน โดยผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมในการพัฒนา ดังนี้

1) โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก (Adobe Illustrator CS5) ใช้ในขั้นตอนของการออกแบบภาพกราฟิกและสร้างตัวการ์ตูนที่ใช้ประกอบในแอปพลิเคชัน

2) โปรแกรมตกแต่งภาพและตัวอักษร (Adobe Photoshop CS5) ใช้ในขั้นตอนของการออกแบบและตกแต่งจากพื้นหลังและรูปภาพประกอบเนื้อหาในแอปพลิเคชัน

3) โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว (Adobe Flash CS6) ใช้ในขั้นตอนของการสร้างภาพเคลื่อนไหว และบันทึกไฟล์ในรูปแบบของแอปพลิเคชัน สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (ไฟล์นามสกุล .apk)

2.4 นำแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ที่ได้พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์แล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้คำแนะนำในเรื่องของตัวการ์ตูนในแอปพลิเคชัน ควรจะเพิ่มท่าทางการแสดงของตัวการ์ตูนให้สามารถเคลื่อนไหวได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขโดยทำให้ตัวการ์ตูนสามารถขยับปาก และขยับแขนได้ และหลังจากที่ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ซึ่งผลการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ สรุปว่า แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบการเชื่อมโยงหน้าจอในบางเนื้อหา ควรออกแบบให้สามารถสะดวกต่อการใช้งาน ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขปุ่มการใช้งานในหน้าจอบทที่ 3 ให้สามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

2.5 นำแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปดำเนินการหาประสิทธิภาพ โดยทำการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3. นำไปทดลองใช้ (Try Out)

3.1 การทดลองรายบุคคล โดยนำไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ที่มีผลการเรียนเฉลี่ยจากภาคการศึกษาที่ผ่านมาอยู่ใน

ระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน โดยจัดให้มีการทดลอง เช่นเดียวกับการทดลองจริง เพื่อตรวจสอบความยากง่ายของภาษา ความชัดเจนของเนื้อหา ภาพ เสียง ขนาดตัวอักษร ลักษณะการใช้ปุ่มต่างๆ และความเหมาะสมของระยะเวลาในการเรียนจากบทเรียน โดยการสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียน จากการสังเกตและสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในส่วนที่เป็นภาพการ์ตูน และภาพประกอบเนื้อหา เนื่องจากช่วยดึงดูดความสนใจในการเรียนและทำให้เข้าใจเนื้อหาบทเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า นักเรียนเกิดความสับสนต่อการใช้ปุ่มการใช้งานบางปุ่ม ซึ่งเป็นปุ่มที่ใช้ในการเลื่อนหน้าจอเพื่อดูเนื้อหา สาเหตุเนื่องมาจากขนาดของปุ่มมีขนาดเล็กเกินไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขปรับเปลี่ยนปุ่ม ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสังเกตได้ง่ายและช่วยทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้มากยิ่งขึ้น

3.2 การทดลองกลุ่มเล็ก โดยนำไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และมีผลการเรียนเฉลี่ยจากภาคการศึกษาที่ผ่านมาอยู่ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ทำการทดลองโดยให้นักเรียนเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำมาหาประสิทธิภาพได้เท่ากับ 76.11 และจำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ ยังต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ในบางข้อ ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 7 หน้าที่ 164) ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมและสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการเรียน และมีการสนทนาซักถามระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ถึงภาพประกอบในบางภาพที่ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและยังสื่อความหมายได้ไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงแก้ไขโดยการเปลี่ยนรูปภาพประกอบที่สามารถใช้อธิบายความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น และเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

3.3 การทดลองภาคสนาม โดยนำไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 35 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช่ นักเรียนที่ผ่านการทดลองรายบุคคล และทดลองกลุ่มเล็กมาก่อน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนจริงทุกประการ โดยให้นักเรียนเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน และให้ทำ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของ
 แอปพลิเคชันที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว ก่อนนำไปทดลองจริง พบว่าประสิทธิภาพของ
 แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
 87.29/87.01 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ (แสดงไว้ในตารางที่ 4 และ 5 หน้าที่ 113-115)
 แสดงว่าแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพและสามารถนำมาไปใช้ในการทดลองกับกลุ่ม
 ตัวอย่างได้

3.4 นำแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน
 ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แล้ว นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 43 คน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาเนื้อหาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน
3. สร้างแบบทดสอบโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้
 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ เพื่อเลือกเป็นแบบทดสอบที่ใช้จริง
 เพียง 20 ข้อ ในภายหลัง โดยพิจารณาความเหมาะสมของจำนวนข้อในแต่ละเนื้อหา และพฤติกรรม
 ที่ต้องการจะวัด (ดูรายละเอียดจากตารางภาคผนวกที่ 4 หน้าที่ 158)

4. นำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

5. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ แสดงไว้ในภาคผนวก ก หน้า 139) เพื่อทำการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับ วัตถุประสงค์ ซึ่งผลจากการประเมินได้ข้อสรุปว่า ได้แบบทดสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน ทั้งหมด 36 ข้อ (แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 5 หน้า 159)

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่อง ประชาคมอาเซียนมาแล้ว ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จำนวน 40 คน เพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่า อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญเรือง ขจรศิลป์, 2545)

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร โดยใช้สูตร (KR-20) ของ Kuder Richardson (แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 6 หน้า 161)

8. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ได้ตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ (แสดงไว้ในภาคผนวก จ หน้า 201) ไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างแบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน จากเอกสาร คู่มือ และหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. สร้างแบบประเมิน โดยใช้แบบประเมินค่า (Rating scale) ตามหลักของ Likert (1967) และแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

3. กำหนดมาตรฐานส่วนประเมินค่า โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายความว่ามีความประพฤติดี	ดีมาก
4	หมายความว่ามีความประพฤติดี	ดี
3	หมายความว่ามีความประพฤติดี	พอใช้
2	หมายความว่ามีความประพฤติดี	น้อย
1	หมายความว่ามีความประพฤติดี	น้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์ในการตัดสินค่าเฉลี่ย ดังนี้

ระดับคะแนนระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพระดับดีมาก

ระดับคะแนนระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีคุณภาพระดับดี

ระดับคะแนนระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีคุณภาพระดับพอใช้

ระดับคะแนนระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีคุณภาพระดับน้อย

ระดับคะแนนระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายความว่า มีคุณภาพที่ควรปรับปรุง

4. นำแบบประเมินเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5. นำแบบประเมินที่แก้ไขเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ และด้านเทคโนโลยีการศึกษา แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า (Rating scale) ตามหลักของ Likert (1967)
3. กำหนดประเด็นที่ต้องการประเมิน ได้แก่ ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
5. จัดพิมพ์และทำสำเนา เพื่อนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเองที่โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมา โดยการนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนมงคลกุลวิทยา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. เตรียมสถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 สถานที่ทดลอง คือ ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีการใช้แท็บเล็ตในการเรียนการสอน

1.2 ทำการติดตั้งแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ไว้ภายในแท็บเล็ตของนักเรียนทุกเครื่อง ก่อนดำเนินการทดลอง

2. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และรายละเอียดของขั้นตอนในการทดลอง ให้กับกลุ่มตัวอย่างทราบ ก่อนเริ่มทำการทดลอง

2.2 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที โดยได้ทำการทดสอบล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ก่อนที่จะให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

2.3 หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการทดลอง โดยให้นักเรียนศึกษาเรียนรู้เนื้อหาจากแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน โดยใช้เวลาในการเรียน 1 ชั่วโมง ซึ่งจัดให้นักเรียนใช้แท็บเล็ต 1 คนต่อแท็บเล็ต 1 เครื่อง

2.4 หลังจากเรียนจบแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประชาคมอาเซียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

2.5 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน โดยใช้เวลา 10 นาที

2.6 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มาตรวจสอบความถูกต้องและทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ตามเกณฑ์ 80/80 (ปรี่อง กุมท, 2519)

$$80 \text{ ตัวแรก} = \frac{(\sum X/N) \times 100}{R}$$

80 ตัวแรก คือ จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ΣX	คือ	จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมด ทำแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
N	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการ คำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้
R	คือ	จำนวนคะแนนเต็ม ของแบบทดสอบหลังเรียน

$$80 \text{ ตัวหลัง} = \frac{Y \times 100}{N}$$

80 ตัวหลัง	คือ	จำนวนร้อยละของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบ แบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
Y	คือ	จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ
N	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการ คำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้

2. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ของข้อสอบ (P) วิเคราะห์ข้อสอบแบบรายข้อ

(บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	คือ	ดัชนีความยากของข้อสอบ
	R	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง
	N	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

2.2 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ

$$r = \frac{R_U - R_L}{N_u \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_L	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N_u	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N_L	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.3 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร K-R 20

ใช้หาความเชื่อมั่นในการคัดเลือกข้อสอบ

$$\text{จากสูตร} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	คือ	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
	q	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ 1-p

2.4 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

(IOC) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2551)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	ΣR	คือ	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียน
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน โดยใช้ค่าสถิติ
t-test แบบ Dependent Sample

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	t	คือ	ทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน
	D	คือ	ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
	ΣD	คือ	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
	ΣD^2	คือ	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่ ยกกำลังสอง
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

4. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแอปพลิเคชัน
บนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	P1	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
	P2	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบประเมินค่า (Rating Scale) ของ Likert โดยกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาคุณภาพและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ตอนที่ 3 การหาดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ตอนที่ 1 การหาคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเนื้อหา(แบบสรุป)
(N= 2)

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	4.08	0.36	ดี
2. รูปภาพและตัวอักษร	4.13	0.53	ดี
3. ภาษาและเสียงบรรยาย	4.25	0.36	ดี
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.13	0.41	ดี
หัวข้อความหมายของตราสัญลักษณ์			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	4.50	0.00	ดี
2. รูปภาพและตัวอักษร	4.25	0.00	ดี
3. ภาษาและเสียงบรรยาย	4.50	0.71	ดี
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.42	0.12	
หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	3.75	0.00	ดี
2. รูปภาพและตัวอักษร	4.63	0.18	ดีมาก
3. ภาษาและเสียงบรรยาย	4.50	0.71	ดี
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.17	0.18	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.24	0.28	ดี

จากตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 2 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.24 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดี (แสดงรายละเอียดทั้งหมดไว้ในตารางภาคผนวกที่ 1 หน้าที่ 141)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชัน
บนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา (แบบสรุป)

(N= 4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา	4.60	0.43	ดีมาก
2. รูปภาพ	4.50	0.58	ดี
3. พื้นหลัง	4.50	0.58	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.50	0.58	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ	4.50	0.43	ดี
6. ปุ่มต่างๆ	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย	4.88	0.25	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.62	0.42	ดีมาก
หัวข้อความหมายของตราสัญลักษณ์			
1. ตัวอักษรและภาษา	4.75	0.50	ดีมาก
2. รูปภาพ	4.80	0.40	ดีมาก
3. พื้นหลัง	5.00	0.00	ดีมาก
4. การเชื่อมโยง	4.40	0.64	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ	4.70	0.41	ดีมาก
6. ปุ่มต่างๆ	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.76	0.35	ดีมาก
หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา	4.75	0.42	ดีมาก
2. รูปภาพ	4.65	0.53	ดีมาก
3. พื้นหลัง	4.75	0.50	ดีมาก
4. การเชื่อมโยง	4.45	0.72	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ	4.55	0.53	ดีมาก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

(N= 4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
6. ปุ่มต่างๆ	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย	4.88	0.25	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.69	0.45	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.69	0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทั้ง 4 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.69 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดีมาก (แสดงรายละเอียดทั้งหมดไว้ในตารางภาคผนวกที่ 2 หน้า 144)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ (แบบสรุป)

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา	4.33	0.66	ดี
2. รูปภาพ	4.40	0.89	ดี
3. พื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.20	0.78	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ	4.20	0.75	ดี
6. ปุ่มต่างๆ	4.59	0.58	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย	4.50	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.35	0.72	ดี

ตารางที่ 3 (ต่อ)

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความหมายของตราสัญลักษณ์			
1. ตัวอักษรและภาษา	4.53	0.58	ดีมาก
2. รูปภาพ	4.73	0.35	ดีมาก
3. พื้นหลัง	4.50	0.58	ดีมาก
4. การเชื่อมโยง	4.60	0.35	ดีมาก
5. การออกแบบหน้าจอ	4.27	0.72	ดี
6. ปุ่มต่างๆ	4.83	0.15	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.61	0.42	ดีมาก
หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา	4.47	0.46	ดี
2. รูปภาพ	4.47	0.46	ดี
3. พื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
4. การเชื่อมโยง	4.67	0.35	ดีมาก
5. การออกแบบหน้าจอ	4.73	0.35	ดีมาก
6. ปุ่มต่างๆ	4.75	0.44	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรายหัวข้อ	4.64	0.39	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.53	0.50	ดีมาก

จากตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อแอปพลิเคชันทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.53 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดีมาก (แสดงรายละเอียดทั้งหมดไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3 หน้า 150)

สรุปผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพในระดับดี จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และมีคุณภาพในระดับดีมาก จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา แสดงว่าแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน เหมาะสำหรับนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ขึ้นทดลองแบบภาคสนาม กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ หลังจากเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (80 ตัวแรก)

คะแนนเต็ม 20 คะแนน		(n=35)
คนที่	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
1	16	80.00
2	16	80.00
3	16	80.00
4	16	80.00
5	15	75.00
6	15	75.00
7	16	80.00
8	20	100.00

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

(n=35)

คนที่	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
9	20	100.00
10	18	90.00
11	18	90.00
12	17	85.00
13	18	90.00
14	18	90.00
15	16	80.00
16	20	100.00
17	17	85.00
18	18	90.00
19	17	85.00
20	17	85.00
21	16	80.00
22	17	85.00
23	18	90.00
24	18	90.00
25	19	95.00
26	19	95.00
27	18	90.00
28	18	90.00
29	16	80.00
30	18	90.00
31	18	90.00

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

(n=35)

คนที่	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
32	18	90.00
33	18	90.00
34	17	85.00
35	17	85.00
รวม	609	-
เฉลี่ย	17.40	87.29

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าการทดลองหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน กับนักเรียนจำนวน 35 คน หลังจากเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.29 ซึ่งมี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 แสดงว่าแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้

ตารางที่ 5 แสดงผลร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบถูกเป็นรายข้อ หลังจากเรียนด้วย แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (80 ตัวหลัง)

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก	คิดเป็นร้อยละ
1	31	97.00
2	33	94.00
3	35	100.00
4	33	94.00
5	29	83.00

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก	คิดเป็นร้อยละ
6	29	83.00
7	31	89.00
8	28	80.00
9	30	86.00
10	28	80.00
11	31	89.00
12	30	86.00
13	28	80.00
14	31	89.00
15	29	83.00
16	29	83.00
17	28	80.00
18	31	89.00
19	32	91.00
20	30	86.00
รวม	606	-
เฉลี่ย	17.31	87.10

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้ง 20 ข้อ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80 ด้วยซ้ำ ที่กำหนดไว้

สรุปผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่า แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.29/87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 แสดงว่าแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน เหมาะสมสำหรับนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

(n=43)				
คะแนนทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	T	p
ก่อนเรียน	13.79	1.83	17.03	0.00
หลังเรียน	18.53	1.45		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 43 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 13.79 และมีคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 18.53 ซึ่งคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนทดสอบ

ก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน

ตารางที่ 7 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน ทดสอบหลังเรียน	ค่าดัชนี ประสิทธิผล
43	20	593	797	0.76

จากตารางที่ 7 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
จำนวน 43 คน ซึ่งพบว่า ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 593 และผลรวมคะแนนทดสอบ
หลังเรียนเท่ากับ 797 เมื่อคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.76 แสดงว่าผู้เรียนมีอัตรา
ความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 76

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากนักเรียน
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วยบทเรียน
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

(n=43)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ			
1.1 อธิบายเนื้อหาเข้าใจได้ง่าย	4.79	0.47	มากที่สุด
1.2 ภาพประกอบมีสีสันสวยงาม	4.91	0.37	มากที่สุด
1.3 ปุ่มคำสั่งใช้งานได้สะดวก	4.74	0.49	มากที่สุด
1.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.95	0.21	มากที่สุด
1.5 รูปแบบการนำเสนอ มีความน่าสนใจ	4.91	0.29	มากที่สุด
รวม	4.86	0.37	มากที่สุด
2. ด้านการเรียนรู้			
2.1 นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน	4.60	0.66	มากที่สุด
2.2 นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง	4.88	0.32	มากที่สุด
2.3 นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน	4.93	0.34	มากที่สุด
2.4 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.91	0.29	มากที่สุด
2.5 นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น	4.74	0.44	มากที่สุด
รวม	4.81	0.41	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.84	0.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 แสดงถึงความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.84 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการนำเสนอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และด้านการเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดเช่นกัน

ข้อวิจารณ์

จากผลการวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีข้อวิจารณ์ดังต่อไปนี้

1. ผลการหาคุณภาพและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยผลิตขึ้น มีคุณภาพในระดับดี จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และมีคุณภาพในระดับดีมาก จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และจากการนำแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองหาประสิทธิภาพ ก่อนนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดสอบพบว่า แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.29/87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้ แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดีย โดยมีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียน ได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Brown (1994) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง มัลติมีเดียและส่วนประกอบที่ประกอบกันเป็นมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วยเสียง และภาพประกอบในการสอนวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยวอชิงตัน พบว่ามัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดี สามารถแปลความหมายและวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังมีการดำเนินการทดลองที่เป็นไปตามกระบวนการของการวิจัย มีการแก้ไขปรับปรุงแอปพลิเคชันให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น และสามารถนำไปใช้เป็นการสอนได้

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น หลังจากเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลพร ไชยสิทธิ์ (2555) ที่ได้ทำการพัฒนา แอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.78 / 95.11$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80/80$ ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

3. ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ

แอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีค่าเท่ากับ 0.76 หมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 76 แสดงว่าแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น ทำให้เกิดประสิทธิผลอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ทั้งนี้เพราะแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ โดยผู้วิจัยได้นำคุณสมบัติของมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีการนำเสนอทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และการให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งในด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ทั้งนี้เนื่องจากแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้ผ่านการประเมิน และตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ทำให้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีคุณภาพและครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีความสนุกสนานในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน มีกระบวนการสร้างตามแนวคิดของ ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2538) ได้กล่าวถึง เครื่องมือที่ใช้วัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียน โดยลักษณะของคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ดังนี้ มากที่สุด เท่ากับ 5 มาก เท่ากับ 4 ปานกลาง เท่ากับ 3 น้อย เท่ากับ 2 น้อยที่สุด เท่ากับ 1 ซึ่งสรุปได้ว่า การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ควรมีจุดประสงค์ของการศึกษาที่ชัดเจนเพื่อให้ทราบสิ่งที่ต้องการศึกษาว่าต้องประกอบด้วยเรื่องใดบ้าง ต้องมีการสร้างข้อความให้ครอบคลุมลักษณะที่สำคัญๆ ที่ต้องการศึกษาให้ครบถ้วน และต้องนำไปให้ผู้มีความรู้ตรวจสอบโดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ สามารถทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้ง ยังทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จึงเหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนจัดการเรียนรู้กับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในเรื่องของประชาคมอาเซียนได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนจากแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ทั้งหมด 5 ห้องเรียน จำนวน 197 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมงคลกุลวิทยา จังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 43 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งในแต่ละห้องมีทั้งผู้เรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ประกอบด้วย

1. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

2.1 แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.2 แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ
และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

2.3 แบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดแบบประเมินผล

3. แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ประชาคมอาเซียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

การดำเนินการทดลอง

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที โดยทำการทดสอบล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ก่อนให้
กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองให้นักเรียนเรียนจากแอปพลิเคชัน
บนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 โดยใช้เวลาในการเรียน 1 ชั่วโมง ซึ่งจัดให้นักเรียนใช้แท็บเล็ต 1 คนต่อแท็บเล็ต 1 เครื่อง

3. หลังจากเรียนจบแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ประชาคมอาเซียน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลา 20 นาที

4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน โดยใช้เวลา 10 นาที

5. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน มาตรวจสอบความถูกต้อง และทำการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลผลทางสถิติต่อไป

ผลการวิจัย

1. แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพในระดับดี จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และมีคุณภาพในระดับดีมาก จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.29/87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.76 หมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 76

4. ผลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้มีการผลิตและเผยแพร่แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อนำไปเป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป
2. ในการจัดการเรียนการสอนด้วยแท็บเล็ต ควรที่จะต้องมีการตรวจเช็คอุปกรณ์ทุกครั้งก่อนดำเนินการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากในการวิจัยพบว่า ในขณะที่มีการจัดการเรียนการสอนแท็บเล็ตบางเครื่องไม่สามารถใช้งานได้ หรือแบตเตอรี่ของเครื่องหมดลงในขณะที่กำลังใช้งาน และทางโรงเรียนควรที่จะต้องมีอุปกรณ์ที่มีคุณภาพในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หน่วยความจำของเครื่อง จะต้องมีความจุที่ไม่น้อยจนเกินไป เนื่องจากแท็บเล็ตที่มีหน่วยความจำน้อย จะไม่สามารถใช้เปิดแอปพลิเคชันบางตัวได้ เพราะแอปพลิเคชันมีขนาดไฟล์ที่ค่อนข้างใหญ่ ทำให้เครื่องแท็บเล็ตไม่สามารถเปิดไฟล์แอปพลิเคชันดังกล่าวได้นั่นเอง
3. การเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียน เพราะความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละคนแตกต่างกัน ควรที่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้เวลาอย่างเต็มที่ ตามความต้องการจนกว่าจะเข้าใจในบทเรียน

4. โรงเรียนควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้แท็บเล็ตแบบเปิดกว้าง โดยให้นักเรียนสามารถใช้แท็บเล็ตในการเรียนผ่านระบบออนไลน์ได้ด้วยตัวของตนเอง มากกว่าการจำกัดการเรียนที่ให้เรียนได้เฉพาะในแบบออฟไลน์เท่านั้น โดยในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในด้านอื่นๆ ควรที่จะต้องมีการสร้างจุดเชื่อมโยงข้อมูล หรือ Link ข้อมูลไว้ภายในบทเรียน เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาไปสู่ข้อมูลภายนอกได้ และไม่ควรที่จะจำกัดกรอบในการเรียนการสอนของนักเรียนให้อยู่แค่ภายในห้องเรียน เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย
2. ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในรูปแบบต่างๆ
3. ควรมีการวิจัยด้านเทคนิคการออกแบบแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในด้านต่างๆ เช่น สีและขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในแอปพลิเคชัน ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงที่ใช้ประกอบในแอปพลิเคชัน ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและทันสมัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กรมอาเซียน. 2556. **ASEAN in Brief**. กระทรวงต่างประเทศ.
(อัดสำเนา).

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2554. แท็บเล็ตคืออะไร (Online),
[www.http://www.mict.go.th/ewt_news.php?nid=5282&](http://www.mict.go.th/ewt_news.php?nid=5282&), 10 ตุลาคม 2555.

ชนิษฐา ชานนท์. 2532. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร:
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คันธจิต ชูสินธุ์. 2543. พฤติกรรมการบริหารงานของผู้บริหารและความพึงพอใจต่อการบริหาร
ของบุคลากร ในสำนักงานศึกษาธิการอำเภอดีเด่นในภาคใต้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ครรชิต มาลัยวงศ์. 2537. ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยี.

_____. 2535. คอมพิวเตอร์กับงานด้านปัญญา. วารสารราชบัณฑิตยสถาน, 18 (1): 4-10.

_____. 2540. **ทัศน์ะไอที**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

ชาติรี เกิดธรรม. 2542. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.

กรุงเทพมหานคร: เซนเตอร์ ดิสคัฟเวอรี จำกัด.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีการวิจัย. กรุงเทพมหานคร:

โอ เอส พรินต์ติ้งเฮาส์.

_____. 2546. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม:

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ณัฐพร ทองศรี, เดือนเพ็ญ ชีววรรณวิวัฒน์, และปราโมทย์ ลื่อนาม. 2555. การประชุมเสนอ

ผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 2. เรื่อง ความตั้งใจใช้แท็บเล็ตของครูผู้สอน

สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานนครศรีธรรมราช เขต 3 การประยุกต์ใช้ตัวแบบ

การยอมรับเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชนพัฒน์ ถึงสุข และ ธเนศ สุขวารี. 2541. เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพมหานคร:

บริษัท ไอบิซพับลิชชิง จำกัด. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

นพรัตน์ เตชะวนิช. 2544. ความพึงพอใจของพนักงานธนาคารกสิกรไทยที่มีต่อวารสาร

กิจการสัมพันธ์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา,

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นัยนา นุรารักษ์ และ สมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. 2539. **Multimedia** เพื่อการศึกษา.

เวชศาสตร์ร่วมสมัย, 251-255.

บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

_____. 2546. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2545. สถิติวิจัย I. กรุงเทพมหานคร: หจก. พี เอ็น การพิมพ์.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2538. เอกสารประกอบการอบรมมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2541. มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. วารสาร สสวท 23(90): 25 – 35.

บุรณะ สมชัย. 2542. การสร้าง CAI Multimedia ด้วย AUTHORWARE 4.0. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์บริษัท เอช.เอ็น กรุ๊ป จำกัด.

ประภาศรี ศักดิ์ศรีชัยสกุล. 2544. สภาพการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ
วิชาภาษาไทย ตามกระบวนการสอนของกาเย่ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยต่ำ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาโสตทัศนศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2535. จิตวิทยาบริหารงานบุคคล. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์สหมิตรออฟเซต.

เป็รื่อง กุมุท. 2519. เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

เผชิญ กิจระการ. 2544. “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอน.”

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยสารคาม 7: 44-52.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร:
เจริญผล.

พิชิต ฤทธิจัญญ. 2545. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2548. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร:
แฮสส์ออฟเคอร์มีส์.

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. 2554. **เปิดโลก Tablet คู่มือทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา:**
จากแนวคิดสู่กระบวนการปฏิบัติ. เอกสารประกอบการบรรยาย ณ มหาวิทยาลัยทักษิณ
วิทยาเขตสงขลา วันที่ 4 กันยายน 2554.

ไพโรจน์ ตีรณชนากุล, ไพฑูรย์ เกียรติโกมล และ สิริลักษณ์ ตีรณชนากุล. 2542.

Design IMM Computer Instruction การออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ไพศาล หวังพานิช. 2536. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ปาณินา วงศ์เลขา. 2553. **กลไกขับเคลื่อนการศึกษา...ก้าวสู่ประชาคมอาเซียน**.

หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, (2 มีนาคม 2553): 2

ภคชาติ พุทธิปกรณ์. 2550. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบกราฟิก
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2539. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับ
ฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2540. เอกสารการสอนชุดวิชาอุปกรณ์ทางเทคโนโลยี
และสื่อสารการศึกษา, หน่วยที่ 9-15.

ยี่น ภู่วรรณ. 2538. เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ส่งเสริมเทคโนโลยี. 22(121): 159-163.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2545. Thai CAI: CAI แหล่งความรู้เกี่ยวกับ E-Learning CAI และ
Macromedia Author ware (Online), [www.http://www.thaicai.com/articles/cai4.html](http://www.thaicai.com/articles/cai4.html).
10 ตุลาคม 2555.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

วนิดาเดชตานนท์. 2539. การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. นครราชสีมา: คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.

วิรัชฐา เสรีวิวัฒนา. 2555. การพัฒนาแอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม
สำหรับระบบปฏิบัติการไอโอเอส บนอุปกรณ์แท็บเล็ต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิรัชศักดิ์ วิทวัสกุล. 2534. “Multimedia เทคโนโลยีแห่งอนาคต.” คอมพิวเตอร์รีวิว.
86 (10): 152-157.

วิไลพร ไชยสิทธิ์. 2555. “การพัฒนาแอปพลิเคชันฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์
แท็บเล็ต สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.” วารสารศรีปทุมปริทัศน์
ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 4 : 143-151

วิวัฒน์ มีสุวรรณ. 2550. การพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ (Online),
[www.http://wiwatmee.blogspot.com/2012/08/developer-android-sdk-sdk-android.html](http://wiwatmee.blogspot.com/2012/08/developer-android-sdk-sdk-android.html).
10 ตุลาคม 2555.

ศุภกิจ ทองดี. 2554. รู้จักกับแอนดรอยด์. (Online),
<http://www.sourcecode.in.th/articles.php?id=71>, 10 ตุลาคม 2555.

สมนึก ภัททิยธนี. 2541. การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์: ประสานมิตรการพิมพ์.

สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์ และคณะ. 2546. การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเว็บไซต์.
กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ.

สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2554. TABLET เพื่อการศึกษา: โอกาสและความท้าทาย. เอกสารประกอบการ
ประชุมผู้บริหารโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2.

_____. 2555. สื่อแท็บเล็ต: องค์ความรู้จากการวิจัย (Tablet: Human Wisdom from Research).
เอกสารเผยแพร่การนิเทศทางไกล กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2.

_____. 2555. COMPUTER LITERACY ความสามารถในการใช้แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้.
เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนชั้น ป.1
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2. โครงการพัฒนาบุคลากร
ใช้สื่อคอมพิวเตอร์พกพา (Tablet). 28 สิงหาคม - 21 กันยายน 2555.

สุวิทย์ หิรัณยกานนท์, สิริวรรณ เมธีวิวัฒน์, และ ชรินทร์ชัย อินทราภรณ์. 2540. พจนานุกรม
ศัพท์การศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไอ กิว บুকเซ็นเตอร์.

สุวรรณ สืบสุภาพ. 2549. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก
สำหรับเด็กปฐมวัย. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Brown, G. 1994. **Multimedia and Composition: Synthesizing Multimedia Discourse**
(Online). ERIC Document Reproduction Service No.ED388224: 25-30.
<http://ericae2.educ/db/riecije/ec388227.htm>, 12 October 2012.

Chen, F., J. Sager, G. Corbitt and S. Kent. 2008. **The Effects of Using a Tablet PC**
on Teaching and Learning Processes (Online). <http://aisel.aisnet.org/amcis2008/262/>,
September 27, 2011.

Gagne, R. M., L. J. Griggs., and W. W. Wager. 1992. **Principles of Instructional Design.**

4th ed. New York: Holt, Rinehart and Wilson.

Likert, R. 1967. **The Human Organization Its Management and Value.** New York:

McGraw-Hill.

Linda, T. 1995. **Mutimedia in Action.** Boston: Acacedmic Press, Inc.

Loch, B. and D. Donovan. 2006. **Progressive teaching of mathematics with tablet technology. e-JIST, e-Journal of Instructional Science and Technology**, 9 (2).
(Online), http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/vol9_no2/papers/current_practice/loch_donovan.htm, 27 June 2009.

Petty, D. and A. Gunawardena. 2012. **The Use of Tablet PC in Early Mathematics Education.** (Online). http://www.cscmu.edu/_ab/TRETCO7/Using%20T.pdf, 18 February 2012.





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ
แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหา

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. อาจารย์ภูริวัจน์ เดชอุ่ม | อาจารย์ประจำภาควิชาการท่องเที่ยว
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. นางสาวกรรณก พลเดช | ครูวิทยฐานะชำนาญการ สังคมศาสตร์
และมนุษยศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล ๓
(ยมราชสามัคคี) จังหวัดนครราชสีมา |

ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. อาจารย์ ดร.ณัฐพล ไร่ไพ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. ดร.กิตติศักดิ์ แป้นงาม | ครูศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
จังหวัดนครนายก |
| 3. นางวิรงรอง สุปัญญาเดชา | ครูชำนาญการพิเศษ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา
โรงเรียนเทศบาล ๓ (ยมราชสามัคคี)
จังหวัดนครราชสีมา |

4. นางบงกช ปลอดกระโทก

ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

ด้านเทคโนโลยีการศึกษา โรงเรียนเทศบาล ๕

(วัดป่าจิตตสามัคคี) จังหวัดนครราชสีมา

ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ

1.นายณพล บุญสุนทร

เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บริษัท POSTNET, Co.th

2.นายปริญญา เสนาส

วิศวกรฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์ และแอปพลิเคชัน

บริษัท สามารถมัลติมีเดีย จำกัด

3.นายสิริมาศ ไกรพรศักดิ์

กรรมการบริหาร บริษัท ดีทูไอเดีย จำกัด

และเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาซอฟต์แวร์

และแอปพลิเคชัน

ด้านการวัดและประเมินผล

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรา โตบัว

อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ ทองไทย

อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. อาจารย์ ดร.ชนิดา มิตรนันท์

อาจารย์ประจำสถาบันวิจัยและการศึกษาพิเศษ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตารางผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเนื้อหา

(N= 2)

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.50	0.71	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	3.50	0.71	พอใช้
1.4 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.5 ความง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	3.50	0.71	พอใช้
1.6 วิธีการแสดงเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน	4.00	0.00	ดี
2. รูปภาพและตัวอักษร			
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2.2 รูปภาพเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.50	0.71	ดี
2.3 ความชัดเจนของภาพและเนื้อหา	4.50	0.71	ดี
2.4 ความเหมาะสมของแบบอักษรและขนาดอักษรกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน	3.50	0.71	พอใช้
3. ภาษาและเสียงบรรยาย			
3.1 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	0.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.50	0.71	ดี

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

(N= 2)

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความหมายของตราสัญลักษณ์			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.4 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.5 ความง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
1.6 วิธีการแสดงเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
2. รูปภาพและตัวอักษร			
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2.2 รูปภาพเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
2.3 ความชัดเจนของภาพและเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของแบบอักษรและขนาดอักษรกับเนื้อหา และวัยของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
3. ภาษาและเสียงบรรยาย			
3.1 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.50	0.71	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.50	0.71	ดี

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

(N= 2)

เรื่องที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	3.00	0.00	พอใช้
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.4 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา	3.50	0.00	พอใช้
1.5 ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถ ของผู้เรียน	3.50	0.00	พอใช้
1.6 วิธีการแสดงเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน	3.50	0.00	พอใช้
2. รูปภาพและตัวอักษร			
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 รูปภาพเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.50	0.71	ดี
2.3 ความชัดเจนของภาพและเนื้อหา	4.50	0.71	ดี
2.4 ความเหมาะสมของแบบอักษรและขนาดอักษรกับเนื้อหา และวัยของผู้เรียน	4.50	0.71	ดี
3. ภาษาและเสียงบรรยาย			
3.1 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.50	0.71	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.50	0.71	ดี
รวม	152.5	9.94	
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.24	0.28	ดี

จากตารางผนวกที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 2 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.24 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดี

ตารางผนวกที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

(N= 4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา			
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.50	0.58	ดี
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.25	0.50	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง	4.50	0.58	ดี
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.75	0.50	ดีมาก
2. รูปภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.50	0.58	ดี
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ	4.50	0.58	ดี
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.50	0.58	ดี
2.4 ความชัดเจนของภาพ	4.50	0.58	ดี
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.50	0.58	ดี

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

(N= 4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
3. พื้นหลัง			
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง	4.50	0.58	ดี
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง	4.50	0.58	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้าเดียวกัน	4.50	0.58	ดี
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า	4.50	0.58	ดี
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้แนะ	4.50	0.58	ดี
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้แนะ	4.50	0.58	ดี
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.50	0.58	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ			
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน	4.25	0.50	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ	4.50	0.58	ดี
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ	4.50	0.58	ดี
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ	4.25	0.50	ดี
6. ปุ่มต่างๆ			
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม	5.00	0.00	ดีมาก
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)	5.00	0.00	ดีมาก
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก	4.75	0.50	ดีมาก

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

(N=4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
7. ภาษาและเสียงบรรยาย			
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.75	0.50	ดีมาก
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
หัวข้อความหมายของตราสัญลักษณ์			
1. ตัวอักษรและภาษา			
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.75	0.50	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.75	0.50	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง	4.75	0.50	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.75	0.50	ดีมาก
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.75	0.50	ดีมาก
2. รูปภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.75	0.50	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.75	0.50	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนของภาพ	4.75	0.50	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.75	0.50	ดีมาก
3. พื้นหลัง			
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง	5.00	0.00	ดีมาก

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

(N=4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้าเดียวกัน	4.50	0.58	ดีมาก
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า	4.25	0.96	ดี
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้นำ	4.25	0.50	ดี
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้นำ	4.50	0.58	ดี
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.50	0.58	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ			
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน	5.00	0.00	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูด ความสนใจ	4.75	0.50	ดีมาก
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ	4.25	0.96	ดี
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ	4.50	0.58	ดี
6. ปุ่มต่างๆ			
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม	5.00	0.00	ดีมาก
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)	5.00	0.00	ดีมาก
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย			
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

(N=4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา			
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.75	0.50	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.50	0.58	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.75	0.50	ดีมาก
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.75	0.50	ดีมาก
2. รูปภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.75	0.50	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ	4.75	0.50	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.50	0.58	ดี
2.4 ความชัดเจนของภาพ	4.75	0.50	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.50	0.58	ดี
3. พื้นหลัง			
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง	4.75	0.50	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง	4.75	0.50	ดีมาก
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้าเดียวกัน	4.25	0.96	ดี
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า	4.25	0.96	ดี
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้นำ	4.50	0.58	ดี

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

(N=4)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้นำ	4.75	0.50	ดีมาก
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.50	0.58	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ			
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน	4.50	1.00	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ	4.50	0.58	ดี
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ	4.25	0.50	ดี
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ	4.50	0.58	ดี
6. ปุ่มต่างๆ			
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม	5.00	0.00	ดีมาก
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)	5.00	0.00	ดีมาก
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่ายใช้งานสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย			
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.75	0.50	ดีมาก
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	393.5	34.5	
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.69	0.40	ดีมาก

จากตารางผนวกที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียนจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทั้ง 4 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.69 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดีมาก

ตารางผนวกที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา			
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.00	1.00	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
2. รูปภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ	4.33	1.16	ดี
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนของภาพ	4.00	1.00	ดี
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.33	1.16	ดี

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
3. พื้นหลัง			
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้าเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า	4.33	0.58	ดี
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้นำ	4.00	1.00	ดี
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้นำ	3.67	0.58	ดี
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.33	1.16	ดี
5. การออกแบบหน้าจอ			
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน	3.67	1.16	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ	4.00	1.00	ดี
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ	4.00	1.00	ดี
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
6. ปุ่มต่างๆ			
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม	4.33	0.58	ดีมาก
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)	4.67	0.58	ดีมาก
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
7. ภาษาและเสียงบรรยาย			
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
หัวข้อความหมายของตราสัญลักษณ์			
1. ตัวอักษรและภาษา			
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
2. รูปภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2.4 ความชัดเจนของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
3. พื้นหลัง			
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง	4.33	0.58	ดี

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้าเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้แนะ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้แนะ	4.00	0.00	ดี
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. การออกแบบหน้าจอ			
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน	4.00	1.00	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูด ความสนใจ	4.00	1.00	ดี
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ	4.00	1.00	ดี
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
6. ปุ่มต่างๆ			
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม	4.33	0.58	ดี
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม	5.00	0.00	ดีมาก
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)	5.00	0.00	ดีมาก
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย			
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน			
1. ตัวอักษรและภาษา			
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.00	0.00	ดี
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
2. รูปภาพ			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ	4.33	0.58	ดี
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ	4.00	0.00	ดี
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนของภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
3. พื้นหลัง			
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง	4.67	0.58	ดีมาก
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้าเดียวกัน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า	4.33	0.58	ดี
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้แนะ	4.33	0.58	ดี

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

(N=3)

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้นำ	4.67	0.58	ดีมาก
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. การออกแบบหน้าจอ			
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ	4.33	0.58	ดี
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
6. ปุ่มต่างๆ			
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)	4.67	0.58	ดีมาก
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่ายใช้งานสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
7. ภาษาและเสียงบรรยาย			
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	377.7	42.74	
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.53	0.50	ดีมาก

จากตารางผนวกที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ ทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.53 ซึ่งมีคุณภาพในระดับดีมาก

สรุปผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพในระดับดี จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และมีคุณภาพในระดับดีมาก จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ แสดงว่าแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เหมาะสมสำหรับนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้



ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบ เรื่อง ประชาคมอาเซียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ

เนื้อหา	ระดับผลการเรียนรู้				รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	
1. บอกความหมาย และความเป็นมา ของประชาคมอาเซียนได้	4	3	-	-	7
2. บอกตราสัญลักษณ์ของอาเซียนได้	1	2	-	-	3
3. บอกข้อมูลทั่วไปของแต่ละประเทศ ในกลุ่มอาเซียนได้	8	2	-	-	10
รวม					20

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ของผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จากแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

(N=3)

ข้อที่	คะแนนเฉลี่ย	ระดับ
1	1.00	ใช้ได้
2	0.33	ใช้ไม่ได้
3	1.00	ใช้ได้
4	1.00	ใช้ได้
5	1.00	ใช้ได้
6	1.00	ใช้ได้
7	1.00	ใช้ได้
8	1.00	ใช้ได้
9	1.00	ใช้ได้
10	1.00	ใช้ได้
11	0.33	ใช้ไม่ได้
12	0.67	ใช้ได้
13	1.00	ใช้ได้
14	0.67	ใช้ได้
15	1.00	ใช้ได้
16	1.00	ใช้ได้
17	1.00	ใช้ได้
18	1.00	ใช้ได้
19	1.00	ใช้ได้
20	1.00	ใช้ได้
21	1.00	ใช้ได้
22	1.00	ใช้ได้
23	0.33	ใช้ไม่ได้
24	1.00	ใช้ได้

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

(N=3)

ข้อที่	คะแนนเฉลี่ย	ระดับ
25	1.00	ใช้ได้
26	1.00	ใช้ได้
27	1.00	ใช้ได้
28	1.00	ใช้ได้
29	1.00	ใช้ได้
30	1.00	ใช้ได้
31	1.00	ใช้ได้
32	1.00	ใช้ได้
33	0.33	ใช้ไม่ได้
34	1.00	ใช้ได้
35	1.00	ใช้ได้
36	1.00	ใช้ได้
37	1.00	ใช้ได้
38	1.00	ใช้ได้
39	1.00	ใช้ได้
40	1.00	ใช้ได้

หมายเหตุ: การพิจารณาค่าความสอดคล้อง (IOC) จะต้องมีความมากกว่า 0.5 ขึ้นไปจึงถือว่าสอดคล้องกัน

จากตารางผนวกที่ 5 จะเห็นได้ว่ามีข้อสอบจำนวน 4 ข้อ คือข้อคำถามที่ 2, 11, 23, 33 ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ซึ่งถือว่าข้อคำถามดังกล่าวไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจึงไม่สามารถนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามข้ออื่นๆ นั้นมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้สามารถนำไปใช้ได้

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการหาค่าดัชนีความยากง่าย (p) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก(r)

ของแบบทดสอบ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

(n=40)

ข้อ	ดัชนีความยากง่าย (p)	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก(r)
1*	0.78	0.34
2	0.78	0.19
3	0.70	0.23
4	0.75	0.31
5*	0.75	0.42
6*	0.48	0.68
7	0.53	0.25
8*	0.65	0.40
9*	0.60	0.41
10*	0.80	0.33
11	0.15	0.13
12*	0.33	0.26
13	0.70	0.11
14	0.63	0.33
15	0.75	0.35
16*	0.55	0.39
17*	0.78	0.38
18*	0.63	0.42
19	0.78	0.35
20*	0.70	0.40
21	0.53	0.28
22*	0.75	0.29
23	0.65	0.27
24*	0.63	0.32

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

(n=40)

ข้อ	ดัชนีความยากง่าย (p)	ค่าดัชนีอำนาจจำแนก(r)
25*	0.53	0.35
26*	0.58	0.44
27*	0.60	0.64
28	0.58	0.25
29*	0.60	0.43
30	0.70	0.20
31	0.50	0.22
32*	0.60	0.36
33*	0.80	0.37
34	0.63	0.24
35	0.88	0.39
36*	0.48	0.37
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.85		

หมายเหตุ: เครื่องหมาย (*) คือข้อสอบแบบที่คัดเลือกไว้ใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

ค่าดัชนีความยากง่าย (p) ที่ถือว่าผ่านเกณฑ์มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80

ค่าดัชนีอำนาจจำแนก(r) ที่ถือว่าผ่านเกณฑ์มีค่า 0.20 ขึ้นไป

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์มีค่า 0.60 ขึ้นไป

จากตารางผนวกที่ 6 ข้อสอบที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาใช้ จำนวน 20 ข้อที่มีค่าดัชนีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าดัชนีอำนาจจำแนก(r) 0.20 - 0.80 และแบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้



ภาคผนวก ค

การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
แบบกลุ่มเล็กและแบบภาคสนาม

ตารางผนวกที่ 7 การกำหนดหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการทดสอบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

(n = 9)

คนที่	วัตถุประสงค์ข้อ 1							วัตถุประสงค์ข้อ 2			วัตถุประสงค์ข้อ 3										คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	14
2	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	16
3	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	12
4	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	13
5	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	16
6	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	17
7	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	14
8	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	17
9	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	18
รวม	8	7	9	9	4	4	9	6	8	5	9	8	4	9	4	6	7	8	8	5	137
คะแนนเฉลี่ย																					15.22
ร้อยละ	88.9	77.8	100	100	44.4	22.2	100	66.7	88.9	55.6	100	88.9	22.2	100	33.3	66.7	77.8	88.9	88.9	55.6	76.11

จากตารางผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียน ในการทดสอบรายบุคคล จำนวน 9 คน คะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 76.11 และจำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ ยังต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ในบางข้อ

ตารางผนวกที่ 8 การคำนวณหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการทดสอบภาคสนาม จำนวน 35 คน

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

(n=35)

คนที่	วัตถุประสงค์ข้อ 1							วัตถุประสงค์ข้อ 2			วัตถุประสงค์ข้อ 3										คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	16
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	✓	16
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	16
5	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	✓	✓	15
6	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	15
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	16
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	18
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	18
12	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	17
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	18
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	18
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	16
16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20
17	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	17
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	18
19	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	17

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

(n=35)

คนที่	วัตถุประสงค์ข้อ 1							วัตถุประสงค์ข้อ 2			วัตถุประสงค์ข้อ 3										คะแนน	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
20	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	17	
21	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	16	
22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	17	
23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	18	
24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	18	
25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	19	
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	19	
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	18	
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	18	
29	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16	
30	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	18	
31	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	18	
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	18	
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	18	
34	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	17	
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	17	
รวม	34	33	35	33	29	29	31	28	30	28	31	30	28	31	29	29	28	31	32	30	609	
คะแนนเฉลี่ย																					17.40	
ร้อยละ	97	94	100	94	83	83	89	89	80	86	80	89	86	80	89	83	83	80	89	91	86	87.29

จากตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบหลังเรียน ในการทดสอบภาคสนาม
จำนวน 35 คน คะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 87.29 และร้อยละของจำนวนนักเรียน
ที่ตอบแบบทดสอบถูกเป็นรายข้อผ่านเกณฑ์ 80 ทุกข้อ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้





ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ

แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านเนื้อหาต่อการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะด้านเนื้อหา

2. กรุณากรอกแบบประเมินให้ครบทุกข้อและตรงตามความพึงพอใจของท่านให้มากที่สุด
เพราะคำตอบของท่านเป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อความลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง ☐

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด

☐ ปริญญาตรี สาขา.....คณะ.....

☐ ปริญญาโท สาขา.....คณะ.....

☐ ปริญญาเอก สาขา.....คณะ.....

3. อาชีพ.....ตำแหน่งงาน.....

4. สถานที่ทำงาน.....

E-mail.....โทรศัพท์.....

5. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ

แอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดเกณฑ์

การประเมินออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน					
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา					
1.5 ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน					
1.6 วิธีการแสดงเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน					
2. รูปภาพและตัวอักษร					
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					
2.2 รูปภาพเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
2.3 ความชัดเจนของภาพและเนื้อหา					
2.4 ความเหมาะสมของแบบอักษรและขนาดอักษรกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน					

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
3. ภาษาและเสียงบรรยาย					
3.1 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หัวข้อความหมายของตราสัญลักษณ์					
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา					
1.5 ความง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน					
1.6 วิธีการแสดงเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน					
2. รูปภาพและตัวอักษร					
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					
2.2 รูปภาพเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
2.3 ความชัดเจนของภาพและเนื้อหา					
2.4 ความเหมาะสมของแบบอักษรและขนาดอักษรกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน					
3. ภาษาและเสียงบรรยาย					
3.1 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน					
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
1.4 การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา					
1.5 ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน					
1.6 วิธีการแสดงเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน					
2. รูปภาพและตัวอักษร					
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					
2.2 รูปภาพเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
2.3 ความชัดเจนของภาพและเนื้อหา					
2.4 ความเหมาะสมของแบบอักษรและขนาดอักษรกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน					
3. ภาษาและเสียงบรรยาย					
3.1 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อความเพื่อแสดงข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(_____)

ผู้ประเมิน

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ
นายอภิณัฐ ตัณฑรยาวงศ์ (ผู้วิจัย)

แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านเทคนิคต่อการใช้แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะด้านเทคนิค

2. กรุณากรอกแบบประเมินให้ครบทุกข้อและตรงตามความพึงพอใจของท่านให้มากที่สุด
เพราะคำตอบของท่าน เป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อความลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง ☐

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด
 - ☐ ปริญญาตรี สาขา.....คณะ.....
 - ☐ ปริญญาโท สาขา.....คณะ.....
 - ☐ ปริญญาเอก สาขา.....คณะ.....
3. อาชีพ.....ตำแหน่งงาน.....
4. สถานที่ทำงาน.....
- E-mail.....โทรศัพท์.....
5. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ

แอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หัวข้อความเป็นมาของอาเซียน					
1. ตัวอักษรและภาษา					
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง					
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. รูปภาพ					
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ					
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					
2.4 ความชัดเจนของภาพ					
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
3. พื้นหลัง					
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง					
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง					
4. การเชื่อมโยง					
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหา ในหน้าเดียวกัน					
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า					
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้แนะ					
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้แนะ					
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา					
5. การออกแบบหน้าจอ					
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต					
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวก ในการใช้งาน					
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูด ความสนใจ					
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ในแต่ละหน้าจอ					
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ					
6. ปุ่มต่างๆ					
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม					
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม					
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก					
7. ภาษาและเสียงบรรยาย					
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม					
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หัวข้อความหมายของ ตราสัญลักษณ์อาเซียน					
1. ตัวอักษรและภาษา					
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง					
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. รูปภาพ					
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ					
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					
2.4 ความชัดเจนของภาพ					
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อ ความหมาย					
3. พื้นหลัง					
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง					
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง					
4. การเชื่อมโยง					
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้า เดียวกัน					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า					
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้นำ					
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้นำ					
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา					
5. การออกแบบหน้าจอ					
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต					
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน					
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ					
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ					
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆบนจอภาพ					
6. ปุ่มต่างๆ					
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม					
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม					
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)					
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก					
7. ภาษาและเสียงบรรยาย					
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หัวข้อประเทศสมาชิกอาเซียน					
1. ตัวอักษรและภาษา					
1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
1.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของสีอักษรกับสีพื้นหลัง					
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
1.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. รูปภาพ					
2.1 ความเหมาะสมของขนาดของภาพ					
2.2 ความเหมาะสมของตำแหน่งของภาพ					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					
2.4 ความชัดเจนของภาพ					
2.5 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
3. พื้นหลัง					
3.1 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง					
3.2 ความเหมาะสมการเลือกใช้สีของพื้นหลัง					
4. การเชื่อมโยง					
4.1 ความชัดเจนการเชื่อมโยงเนื้อหาในหน้าเดียวกัน					
4.2 การเชื่อมโยงระหว่างหน้า					
4.3 การเชื่อมโยงโดยมีภาพกราฟิกเป็นตัวชี้แนะ					
4.4 การเชื่อมโยงโดยมีตัวอักษรเป็นตัวชี้แนะ					
4.5 การเชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยที่สุด
5. การออกแบบหน้าจอ					
5.1 ความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอของแท็บเล็ต					
5.2 การออกแบบหน้าจอ มีความสะดวกในการใช้งาน					
5.3 การออกแบบหน้าจอ มีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจ					
5.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้าจอ					
5.5 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งต่างๆบนจอภาพ					
6. ปุ่มต่างๆ					
6.1 ความเหมาะสมของขนาดปุ่ม					
6.2 ความเหมาะสมตำแหน่งของปุ่ม					
6.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)					
6.4 ปุ่มสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก					
7. ภาษาและเสียงบรรยาย					
7.1 ภาษาที่ใช้ สื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
7.2 เสียงบรรยายมีความชัดเจน เหมาะสม					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะด้านเทคนิค

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อความเพื่อแสดงข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(_____)

ผู้ประเมิน

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

นายอภิณัฐ สัตยจรรยาวงศ์ (ผู้วิจัย)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่อง ประชาคมอาเซียน แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2. กรุณากรอกแบบประเมินให้ครบทุกข้อและตรงตามความพึงพอใจของท่านให้มากที่สุด เพราะคำตอบของท่านเป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง กรุณากรอกข้อความลงในช่องว่างและทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง ☐

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด

☐ ปริญญาตรี สาขา.....คณะ.....

☐ ปริญญาโท สาขา.....คณะ.....

☐ ปริญญาเอก สาขา.....คณะ.....

3. อาชีพ.....ตำแหน่งงาน.....

4. สถานที่ทำงาน.....

E-mail.....โทรศัพท์.....

5. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อตามที่ได้แนบมา ว่าวัดตรงตามจุดประสงค์

การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยเขียนผลการพิจารณาของท่านด้วยเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่อง
คะแนนการพิจารณาที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1.บอกความหมาย และความเป็นมา ของประชาคม อาเซียนได้	1. อาเซียน คืออะไร? ก. สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ข. สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออก เฉียงใต้ ค. สมาคมประชาชาติมวลรวมแห่งทวีป เอเชียใต้ (เฉลย : ข) (ความรู้-ความจำ)				
	2. เพลงประจำอาเซียน คือเพลงอะไร? ก. Asian Game ข. Asia Air ค. The ASEAN Way (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				
	3. อาเซียน ก่อตั้งขึ้นในปีพ.ศ.ใด? ก. พ.ศ. 2510 ข. พ.ศ. 2520 ค. พ.ศ. 2550 (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	4. อาเซียน ก่อตั้งขึ้น ณ ประเทศใด? ก. ประเทศไทย ข. ประเทศมาเลเซีย ค. ประเทศสิงคโปร์ (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	5. ปัจจุบันอาเซียนมีสมาชิกรวมกี่ประเทศ? ก. 8 ประเทศ ข. 9 ประเทศ ค. 10 ประเทศ (เฉลย : ค) (ความรู้-ความจำ)				
	6. ประเทศใดต่อไปนี <u>ไม่ได้</u> เป็นประเทศ สมาชิกในอาเซียน? ก. สิงคโปร์ ข. มาเลเซีย ค. เกาหลีเหนือ (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				
	7. ประเทศที่เข้ามาเป็นสมาชิกล่าสุดของ อาเซียนคือข้อใด? ก. อินโดนีเซีย ข. กัมพูชา ค. เมียนมาร์ (เฉลย : ข) (ความเข้าใจ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	8. ประเทศใดไม่ได้เป็น 1 ใน 5 ประเทศ ผู้ร่วมก่อตั้งอาเซียน? ก. มาเลเซีย ข. เวียดนาม ค. อินโดนีเซีย (เฉลย : ข) (ความเข้าใจ)				
	9. ข้อใดเป็นความสำคัญของประเทศไทย ที่มีต่ออาเซียน? ก. เป็นผู้นำในกลุ่มอาเซียน ข. เป็นหนึ่งในประเทศผู้ก่อตั้งอาเซียน ค. เป็นตัวแทนติดต่อกำขายกับประเทศ ตะวันตก (เฉลย : ข) (การวิเคราะห์)				
	10. การก่อตั้งอาเซียนก่อให้เกิดผลดีกับ ประเทศใดมากที่สุด ก. ไทยและสิงคโปร์ ข. กัมพูชาและเวียดนาม ค. ประเทศสมาชิกอาเซียนทั้งหมด (เฉลย : ค) (การวิเคราะห์)				
	11. ประชาคมอาเซียน ทำให้ประเทศสมาชิก อาเซียน มีความสัมพันธ์กันอย่างไร? ก. เป็นคู่แข่งกัน ข. เป็นหุ้นส่วนกัน ค. เป็นครอบครัวเดียวกัน (เฉลย : ค) (การวิเคราะห์)				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	12. ประชาคมอาเซียน เกิดขึ้นโดยมีกฎกติการ่วมกันของประเทศสมาชิก ภายใต้เสาหลักทั้งหมดเท่าใด? ก. 3 เสาหลัก ข. 5 เสาหลัก ค. 7 เสาหลัก (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	13. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> เสาหลักของประชาคมอาเซียน? ก. ประชาคมยุติธรรมอาเซียน ข. ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ค. ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน (เฉลย : ก) (ความเข้าใจ)				
	14. APSC คืออะไร? ก. ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ข. ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ค. ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				
	15. <u>ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน</u> ใช้ชื่อย่อว่าอะไร? ก. AEC ข. ASCC ค. APSC (เฉลย : ก) (ความเข้าใจ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	16. บทบาทหน้าที่สำคัญของ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน คืออะไร? ก. การจัดทำเขตการค้าเสรีอาเซียน ข. การป้องกันภัยพิบัติจาก การก่อการร้าย ค. การทำให้อาเซียนเป็นสังคม ที่เอื้ออาทรและแบ่งปัน (เฉลย : ก) (ความเข้าใจ)				
2.บอกความหมาย ตราสัญลักษณ์ ของอาเซียนได้	17. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ตราสัญลักษณ์ของ อาเซียนที่ถูกต้อง? ก.  ข.  ค.  (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	18. ข้อใดกล่าวถึง สัญลักษณ์อาเซียน ได้ถูกต้องที่สุด? ก. ดันข้าวสีเหลือง 10 ต้น มัดรวมกันไว้ หมายถึง ประเทศสมาชิกรวมกันเพื่อความ มั่นคงและความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน ข. ดันข้าวสีเหลือง 10 ต้น มัดรวมกันไว้ หมายถึง ประเทศสมาชิกรวมกันเพื่อ มิตรภาพและความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	ก. ต้นข้าวสีเหลือง 10 ต้น มักรวมกันไว้ หมายถึง ประเทศสมาชิกรวมกันเพื่อความ เป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน (เฉลย : ข) (ความเข้าใจ)				
	19. ข้อใดกล่าวถึงสีของสัญลักษณ์อาเซียน <u>ไม่ถูกต้อง?</u> ก. สีน้ำเงิน หมายถึง ความเป็นอันหนึ่ง อันเดียวกัน ข. สีแดง หมายถึง ความกล้าหาญและ ความก้าวหน้า ค. สีเหลือง หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง (เฉลย : ก) (ความเข้าใจ)				
	20. วงกลมสีขาวในสัญลักษณ์อาเซียน หมายถึงข้อใด? ก. ความบริสุทธิ์ ข. ความเจริญรุ่งเรือง ค. ความกล้าหาญและความก้าวหน้า (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	21. คำขวัญของอาเซียน คือข้อใด? ก. หนึ่งวิสัยทัศน์ หนึ่งเอกลักษณ์ หนึ่งประชาคม ข. หนึ่งประชาคม หนึ่งเอกลักษณ์ หนึ่งเศรษฐกิจ ค. หนึ่งเอกลักษณ์ หนึ่งประชาคม หนึ่งวิสัยทัศน์ (เฉลย : ก) (ความเข้าใจ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. บอกข้อมูล ทั่วไปของแต่ละ ประเทศในกลุ่ม อาเซียนได้	22. ธงชาติในภาพนี้  คือ ธงชาติ ของประเทศใด? ก. เวียดนาม ข. กัมพูชา ค. บรูไนดารุสซาลาม (เฉลย : ข) (ความรู้-ความจำ)				
	23. สัญลักษณ์ในข้อใด <u>ไม่มี</u> อยู่ในธงชาติ ของประเทศเมียนมาร์? ก. พื้นสีแดง ข. ดาว 5 แฉก ค. รูปพระจันทร์เสี้ยว (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				
	24. ประเทศลาวมีการปกครอง ในระบอบใด? ก. สมบูรณาญาสิทธิราชย์ ข. สังคมนิยมคอมมิวนิสต์ ค. ประชาธิปไตยแบบสาธารณรัฐ (เฉลย : ข) (ความเข้าใจ)				
	25. ประเทศใดที่มีประชากรส่วนใหญ่ นับถือศาสนาต่างจากประเทศอื่นๆ ในอาเซียน? ก. มาเลเซีย ข. ฟิลิปปินส์ ค. อินโดนีเซีย (เฉลย : ข) (ความเข้าใจ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	26. ประเทศใดที่มีวัฒนธรรมการแต่งกายคล้ายกับประเทศไทยมากที่สุด? ก. ลาว ข. กัมพูชา ค. พม่า (เฉลย : ก) (ความเข้าใจ)				
	27. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ภาษาราชการของประเทศสิงคโปร์? ก. ทมิฬ ข. มาเลย์ ค. ฝรั่งเศส (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				
	28. ใครเป็นบุคคลสำคัญของประเทศเวียดนาม? ก. ลี กวน ยู ข. โฮจิมินห์ ค. ออง ซาน ซูจี (เฉลย : ข) (ความรู้-ความจำ)				
	29. ประเทศบรูไน มีทรัพยากรธรรมชาติชนิดใดที่อุดมสมบูรณ์มากที่สุด? ก. น้ำ ข. ดิน ค. น้ำมัน (เฉลย : ค) (ความรู้-ความจำ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	30. ประเทศใดในอาเซียนมีขนาดเล็กที่สุด? ก. ไทย ข. กัมพูชา ค. สิงคโปร์ (เฉลย : ค) (ความรู้-ความจำ)				
	31. ภาษาตากาล็อก เป็นภาษาราชการ ของประเทศใด? ก. ฟิลิปปินส์ ข. อินโดนีเซีย ค. บรูไนดารุสซาลาม (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	32. คำทักทายในภาษาเวียดนาม ที่แปลว่า “สวัสดี” พูดว่าอย่างไร? ก. ชินจ่าว ข. กุมุสตา ค. สบายดี (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	33. คำทักทายของประเทศใด ที่ออกเสียง คล้ายกัน? ก. กัมพูชาและเวียดนาม ข. อินโดนีเซียและพม่า ค. บรูไนและมาเลเซีย (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	34. “อัมบูยัด”  คือ ชื่ออาหารประจำชาติของประเทศไทยใด? ก. บรูไนดารุสซาลาม ข. อินโดนีเซีย ค. มาเลเซีย (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	35. “บารอง แคนซ์”  คือ ศิลปะการแสดงของประเทศไทยในข้อใด? ก. บรูไนดารุสซาลาม ข. อินโดนีเซีย ค. มาเลเซีย (เฉลย : ข) (ความรู้-ความจำ)				
	36. “การทาบึงทานาคา”  เป็นวัฒนธรรมที่โดดเด่นของประเทศไทยใด? ก. ลาว ข. เวียดนาม ค. พม่า (เฉลย : ค) (ความรู้-ความจำ)				
	37. “เมอร์ไลออน”  เป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญประจำชาติของประเทศไทยใด? ก. บรูไนดารุสซาลาม ข. ฟิลิปปินส์ ค. สิงคโปร์ (เฉลย : ค) (ความรู้-ความจำ)				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบทดสอบ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	38. ประเทศใด ใช้ชื่อเมืองหลวง <u>เป็นชื่อเดียวกัน</u> กับชื่อประเทศ? ก. ฟิลิปปินส์ ข. อินโดนีเซีย ค. สิงคโปร์ (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				
	39. “<u>ดอกราชพฤกษ์</u>” คือ ดอกไม้ประจำชาติของประเทศไทย? ก. ไทย ข. สิงคโปร์ ค. มาเลเซีย (เฉลย : ก) (ความรู้-ความจำ)				
	40. ภาพใดต่อไปนี้ คือ การแต่งกายในชุดประจำชาติของ <u>ประเทศมาเลเซีย</u>? ก.  ข.  ค.  (เฉลย : ค) (ความเข้าใจ)				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อความเพื่อแสดงข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(_____)

ผู้ประเมิน

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

นายอภิณัฐ สัตยจรรยาวงศ์ (ผู้วิจัย)



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน
บนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

แบบทดสอบ เรื่อง ประชาคมอาเซียน

จำนวน 20 ข้อ เวลา 20 นาที

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จากแบบทดสอบทั้งหมดในแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ○ ลงในคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด

1. อาเซียน มีชื่อเรียกแบบเป็นทางการว่าอย่างไร?
 - ก. สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียง
 - ข. สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
 - ค. สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ
2. อาเซียน ก่อตั้งขึ้น ณ ประเทศใด?
 - ก. ประเทศไทย
 - ข. ประเทศมาเลเซีย
 - ค. ประเทศสิงคโปร์
3. ปัจจุบันอาเซียน มีสมาชิกรวมทั้งหมดกี่ประเทศ?
 - ก. 8 ประเทศ
 - ข. 9 ประเทศ
 - ค. 10 ประเทศ
4. ประเทศใดต่อไปนี้ ไม่ได้ เป็นประเทศสมาชิกในอาเซียน?
 - ก. บรูไน
 - ข. ฟิลิปปินส์
 - ค. เกาหลีเหนือ

5. ประเทศที่เข้ามาเป็นสมาชิกล่าสุดในอาเซียน คือประเทศใด?

- ก. บรูไน
- ข. กัมพูชา
- ค. สิงคโปร์

6. ประเทศใดต่อไปนี้ เป็น 1 ใน 5 ประเทศผู้ร่วมก่อตั้งอาเซียน?

- ก. ลาว
- ข. พม่า
- ค. ไทย

7. ประชาคมอาเซียน เกิดขึ้นโดยมีกฎกติการ่วมกัน ภายใต้เสาหลักทั้งหมดเท่าใด?

- ก. 3 เสาหลัก
- ข. 5 เสาหลัก
- ค. 7 เสาหลัก

8. ข้อใดต่อไปนี้ กล่าวถึงสี่ในสัญลักษณ์อาเซียน ไม่ถูกต้อง?

- ก. สี่น้ำเงิน หมายถึง ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
- ข. สีแดง หมายถึง ความกล้าหาญและความก้าวหน้า
- ค. สีเหลือง หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง

9. วงกลมสีขาวในสัญลักษณ์อาเซียน หมายถึงข้อใด?

- ก. ความบริสุทธิ์
- ข. ความเจริญรุ่งเรือง
- ค. ความกล้าหาญและความก้าวหน้า

10. คำขวัญของอาเซียน ที่ถูกต้อง คือข้อใด?

- ก. หนึ่งวิสัยทัศน์ หนึ่งอัตลักษณ์ หนึ่งประชาคม
- ข. หนึ่งประชาคม หนึ่งอัตลักษณ์ หนึ่งเศรษฐกิจ
- ค. หนึ่งอัตลักษณ์ หนึ่งประชาคม หนึ่งวิสัยทัศน์

11. ธงชาติในภาพนี้



คือ ธงชาติของประเทศใด?

- ก. เวียดนาม
- ข. กัมพูชา
- ค. บรูไนดารุสซาลาม

12. ประเทศใดที่มีวัฒนธรรมการแต่งกายคล้ายกับประเทศไทยมากที่สุด?

- ก. ลาว
- ข. พม่า
- ค. กัมพูชา

13. บุคคลใดต่อไปนี้ คือบุคคลสำคัญของ ประเทศเวียดนาม?



14. ประเทศบรูไน มีทรัพยากรธรรมชาติชนิดใดที่อุดมสมบูรณ์มากที่สุด?

- ก. น้ำ
- ข. ดินบุก
- ค. น้ำมัน

15. ประเทศใดในอาเซียนที่มีขนาดเล็กที่สุด?

- ก. สิงคโปร์
- ข. ฟิลิปปินส์
- ค. อินโดนีเซีย

16. คำทักทายในภาษาเวียดนาม ที่แปลว่า “สวัสดี” พูดว่าอย่างไร?

- ก. ชินจ่าว
- ข. กุมุสตา
- ค. สบายดี

17. “บารอง แคนซ์”



คือ ศิลปะการแสดงของประเทศในข้อใด?

- ก. บรูไนดารุสซาลาม
- ข. อินโดนีเซีย
- ค. มาเลเซีย

18. “เมอร์ไลออน”



เป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญประจำชาติของประเทศใด?

- ก. บรูไนดารุสซาลาม
- ข. ฟิลิปปินส์
- ค. สิงคโปร์

19. “ดอกกราวพฤกษ์” คือ ดอกไม้ประจำชาติของประเทศใด?

- ก. ไทย
- ข. สิงคโปร์
- ค. มาเลเซีย

20. ภาพใดต่อไปนี้ คือการแต่งกายในชุดประจำชาติของ **ประเทศมาเลเซีย**?



เฉลยคำตอบ

- | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ข | 2. ก | 3. ค | 4. ค | 5. ข | 6. ข | 7. ก | 8. ก | 9. ก | 10. ก |
| 11. ข | 12. ก | 13. ข | 14. ค | 15. ค | 16. ก | 17. ข | 18. ค | 19. ก | 20. ค |

**แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วย
แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน**

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงตามระดับความพึงพอใจของนักเรียน
มากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ					
1.1 อธิบายเนื้อหาเข้าใจได้ง่าย					
1.2 ภาพประกอบมีสีสันสวยงาม					
1.3 ปุ่มคำสั่งใช้งานได้สะดวก					
1.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน					
1.5 รูปแบบการนำเสนอ มีความน่าสนใจ					
2. ด้านการเรียน					
2.1 นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน					
2.2 นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง					
2.3 นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน					
2.4 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน เพิ่มมากขึ้น					
2.5 นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



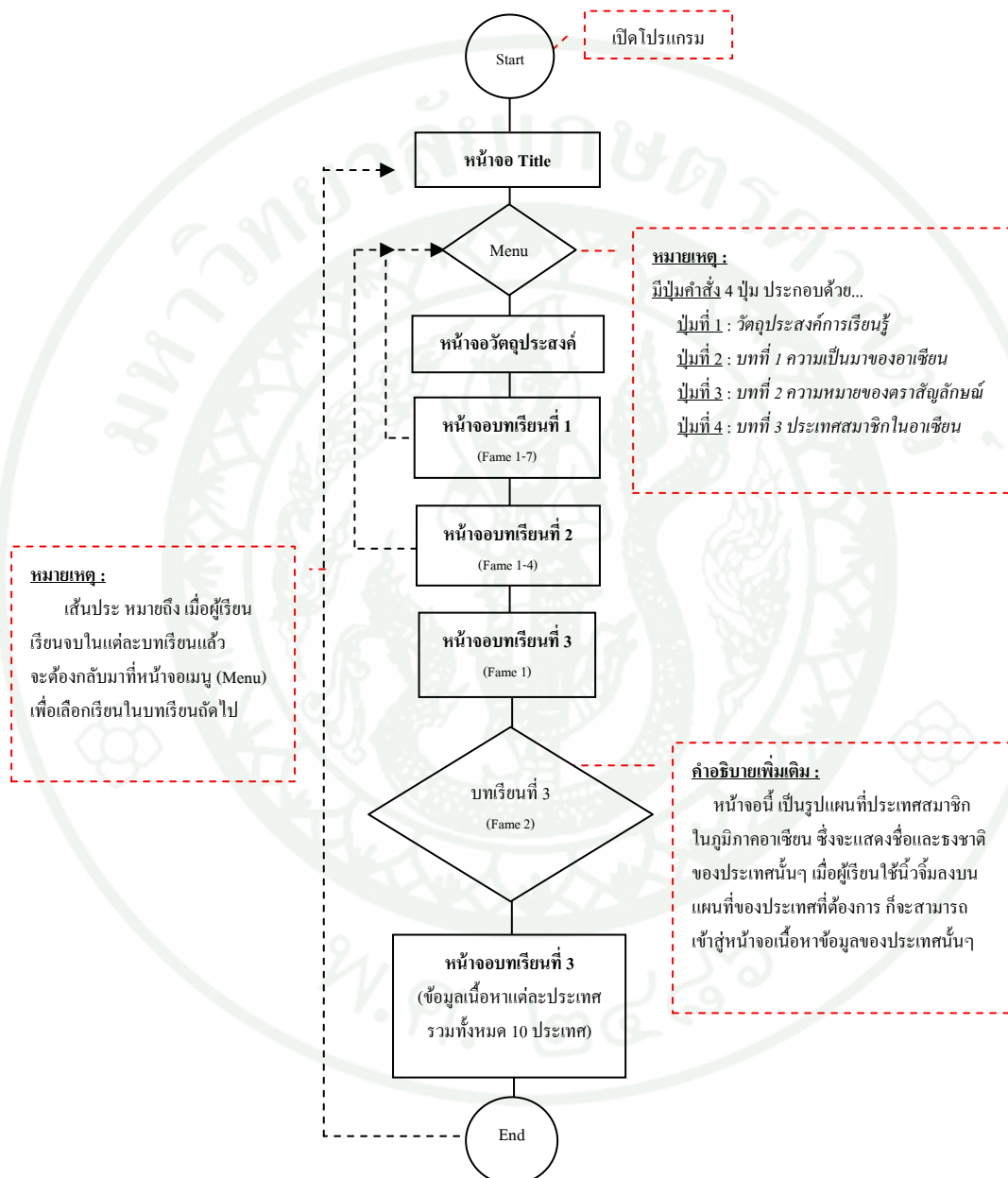
ภาคผนวก จ

ตัวอย่าง Flowchart และ Storyboard

ตัวอย่างการออกแบบภาพตัวการ์ตูนในแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน

ตัวอย่าง Flowchart แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



คำอธิบาย Flowchart

- สัญลักษณ์ คือ คำอธิบายเพิ่มเติม ในหน้าจอดังกล่าว ว่ามีรายละเอียดอย่างไร
- สัญลักษณ์ คือ หน้าจอของบทเรียนใน Fame ต่างๆ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนเนื้อหา ตามลำดับเท่านั้น
- สัญลักษณ์ คือ หน้าจอที่ผู้เรียน สามารถเลือกเนื้อหาบทเรียนใดก่อน-หลังได้ โดยไม่เรียงตามลำดับ
- สัญลักษณ์ คือ เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว จะย้อนกลับมาที่หน้าจอเมนูหลัก (Menu)

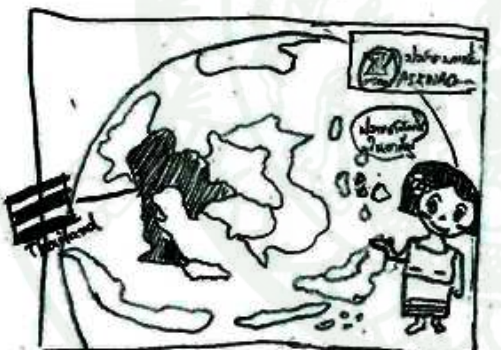
ตัวอย่าง Storyboard แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

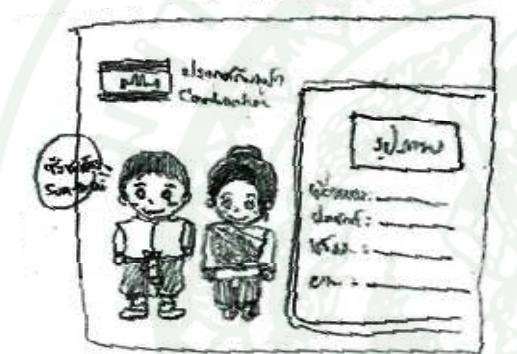
เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

	หน้าจอ Title กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง สวมชุดประจำชาติของแต่ละประเทศในประชาคมอาเซียน+สัญลักษณ์อาเซียน และธงชาติของแต่ละประเทศ Background : รูปวิวทิวทัศน์ ข้อความ : ประชาคมอาเซียน (ASEAN Community 2015) เสียง : เพลงประจำอาเซียน “The ASEAN Way”
	หน้าจอเมนู (Menu) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูน+สัญลักษณ์อาเซียน และปุ่มคำสั่ง Background : ภาพสถานที่สำคัญๆ ของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน ข้อความ : ประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ปุ่มคำสั่ง 4 ปุ่ม ประกอบด้วย... - วัตถุประสงค์การเรียนรู้ - บทที่ 1 ความหมายของอาเซียน - บทที่ 2 ความหมายของตราสัญลักษณ์ - บทที่ 3 ประเทศสมาชิกในอาเซียน เสียง : เพลงประจำอาเซียน “The ASEAN Way”
	หน้าจอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูน Background : กรอบสี่เหลี่ยมซ้อนด้านหลังข้อความและกราฟิก ข้อความ : หัวข้อวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวัตถุประสงค์ 3 ข้อ เสียง : เสียงบรรยายตามข้อความตัวหนังสือ

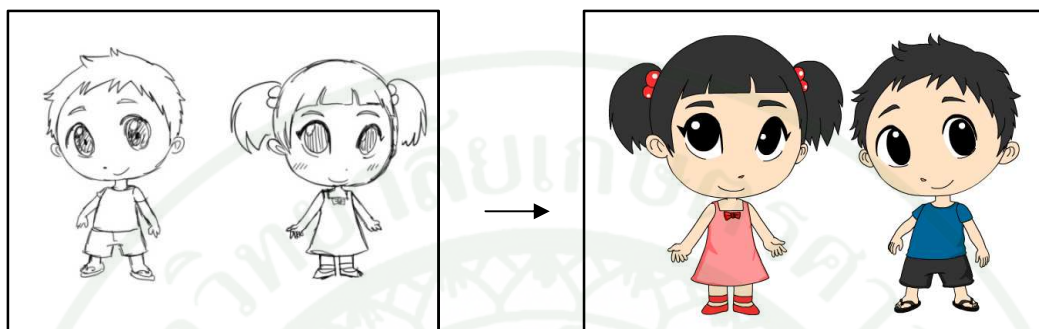
	หน้าจอบทเรียนที่ 1 (Frame 1) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศสมาชิกอาเซียน+กรอบข้อความ Background : พื้นหลังสีขาว ข้อความ : บทที่ 1 “ความเป็นมาของอาเซียน” เสียง : เสียงบรรยายตามข้อความตัวหนังสือ
	หน้าจอบทเรียนที่ 1 (Frame 2) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศไทย กล่าวทักทายผู้เรียน+คำบรรยายภาษาไทย Background : หมู่บ้านแบบไทย ข้อความ : บรรยายคำทักทายของตัวละคร เสียง : เสียงพากย์ตัวละคร ชาย-หญิง
	หน้าจอบทเรียนที่ 1 (Frame 3) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนเด็กชาย-เด็กหญิง กล่าวทักทายผู้เรียน และตั้งคำถามว่า “เพื่อนๆ ทราบดีไหมว่าอาเซียนคืออะไร?” +คำบรรยาย ภาษาไทย Background : หมู่บ้านแบบไทย ข้อความ : อาเซียน (ASEAN Community)...คือ?? เสียง : เสียงประกอบ และเสียงพากย์
	หน้าจอบทเรียนที่ 1 (Frame 4) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนเด็กหญิง+ รูปภาพที่เกี่ยวกับอาเซียน Background : สีขาว ข้อความ : หัวข้อเนื้อหา “อาเซียน...คือ??” และเนื้อหาในบทที่ 1 เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย

	หน้าจอบทเรียนที่ 1 (Frame 5) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนเด็กหญิง+ รูปภาพที่เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน Background : สีขาว ข้อความ : หัวข้อเนื้อหา “ประชาอาเซียน (ASEAN Community)” และเนื้อหาเกี่ยวกับความเป็นมาของประชาคมอาเซียน เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย
	หน้าจอบทเรียนที่ 1 (Frame 6) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนเด็กชาย+ รูปภาพธงชาติของประเทศสมาชิกในประชาคมอาเซียน Background : สีขาว ข้อความ : หัวข้อเนื้อหา “ประเทศสมาชิกในประชาอาเซียน (ASEAN Community)” และเนื้อหาเกี่ยวกับรายชื่อประเทศสมาชิกในประชาคมอาเซียน เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย
	หน้าจอบทเรียนที่ 2 (Frame 1) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติ ของประเทศสมาชิก ในอาเซียน+กรอบข้อความ Background : พื้นหลังสีขาว ข้อความ : บทที่ 2 “สัญลักษณ์ของอาเซียน” เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย
	หน้าจอบทเรียนที่ 2 (Frame 2) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนเด็กชาย+เด็กหญิง และรูปสัญลักษณ์ของอาเซียน และคำอธิบายในภาพ Background : ฉากหลังสีส้มสดใส ข้อความ : เนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของตราสัญลักษณ์ของอาเซียน และคำบรรยายภาษาไทย เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย

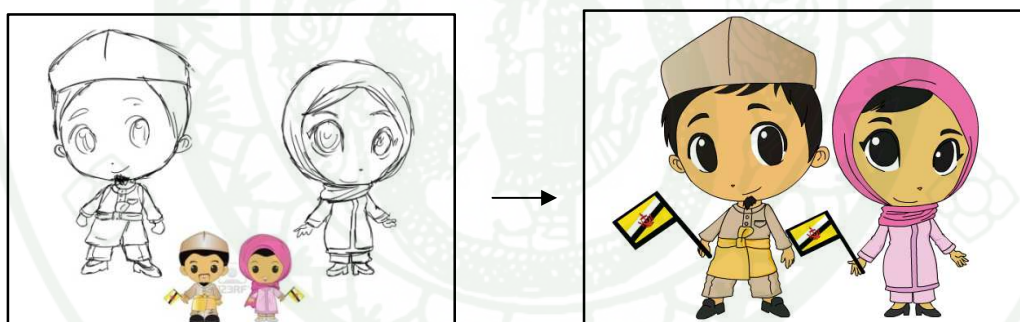
	หน้าจอบทเรียนที่ 2 (Frame 3) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนเด็กชาย+เด็กหญิง และรูปสัญลักษณ์ของธงอาเซียน และคำอธิบายในภาพ Background : ฉากหลังมีรูปภาพธงอาเซียน ข้อความ : เนื้อหาเกี่ยวกับธงอาเซียน และคำขวัญของอาเซียน เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย
	หน้าจอบทเรียนที่ 3 (Frame 1) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศสมาชิก ในอาเซียน+กรอบข้อความ Background : พื้นหลังสีขาว ข้อความ : บทที่ 3 “ประเทศสมาชิกในอาเซียน” เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย
	หน้าจอบทเรียนที่ 3 (Frame 2) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูน เด็กหญิง และรูปแผนที่ประเทศและรูปธงชาติสมาชิกอาเซียน Background : ฉากหลังมีรูปแผนที่ประเทศสมาชิกในอาเซียน ข้อความ : ชื่อประเทศ+คำบรรยายภาษาไทย เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย
	หน้าจอบทเรียนที่ 3 (Frame 3) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูน เด็กหญิง สวมชุดประจำชาติของประเทศนั้นๆ ตามแผนที่ที่คลิกเลือกในหน้าที่แล้ว เพื่อดูข้อมูลและรูปธงชาติพร้อมคำอธิบายในภาพ Background : ฉากหลังสีขาว ข้อความ : ชื่อประเทศ และข้อมูลเนื้อหาของประเทศนั้นๆ เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย

 <u>ตัวอย่าง</u> : หน้าจอทที่ 3 ของประเทศบรูไน	หน้าจอบทเรียนที่ 3 (Frame 4) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูน เด็กหญิง สวมชุดประจำชาติของประเทศบรูไน ตามแผนที่ที่คลิกเลือกในหน้าที่แล้ว เพื่อดูข้อมูลและรูปธงชาติพร้อมคำอธิบายในภาพ+รูปภาพประกอบ Background : ฉากหลังสีขาว ข้อความ : ชื่อประเทศ และข้อมูลเนื้อหาของประเทศบรูไน เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย
 <u>ตัวอย่าง</u> : หน้าจอทที่ 3 ของประเทศกัมพูชา	หน้าจอบทเรียนที่ 3 (Frame 5) กราฟิก : ภาพตัวการ์ตูน เด็กหญิง สวมชุดประจำชาติของประเทศกัมพูชา ตามแผนที่ที่คลิกเลือกในหน้าที่แล้ว เพื่อดูข้อมูลและรูปธงชาติพร้อมคำอธิบายในภาพ+รูปภาพประกอบ Background : ฉากหลังสีขาว ข้อความ : ชื่อประเทศ และข้อมูลเนื้อหาของประเทศกัมพูชา เสียง : เสียงประกอบ และเสียงบรรยาย

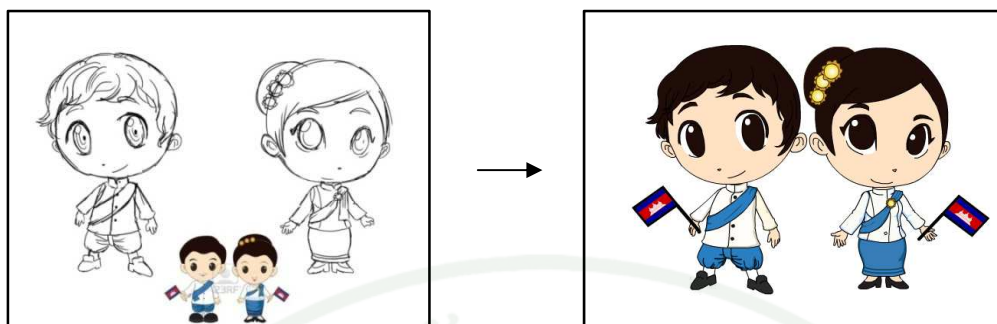
ตัวอย่างการออกแบบภาพตัวการ์ตูนในแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



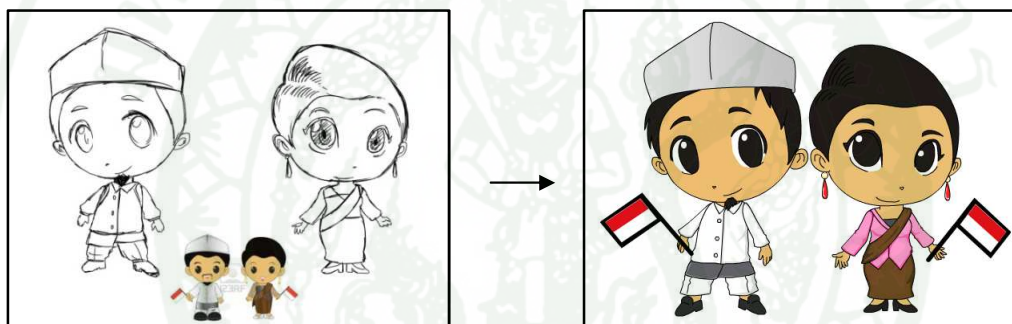
ภาพผนวกที่ 1 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิง ที่ร่างด้วยดินสอ
และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



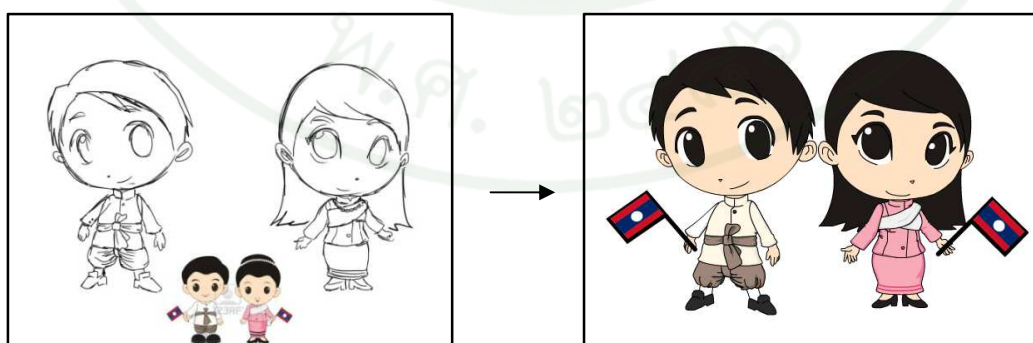
ภาพผนวกที่ 2 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศไทยใน
ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



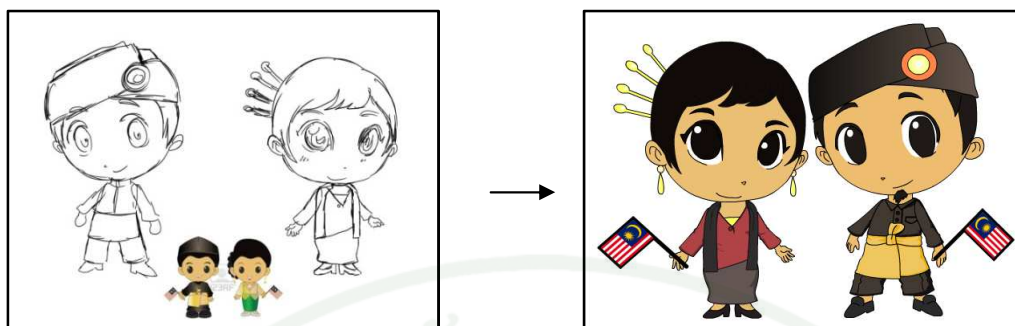
ภาพผนวกที่ 3 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศกัมพูชา
ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



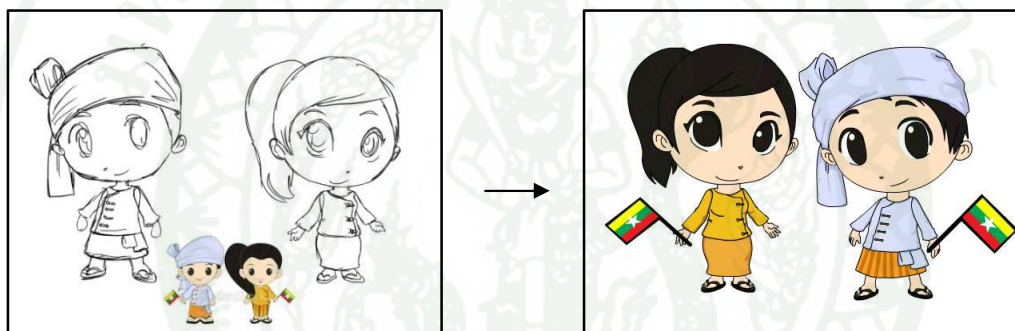
ภาพผนวกที่ 4 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศอินโดนีเซีย
ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



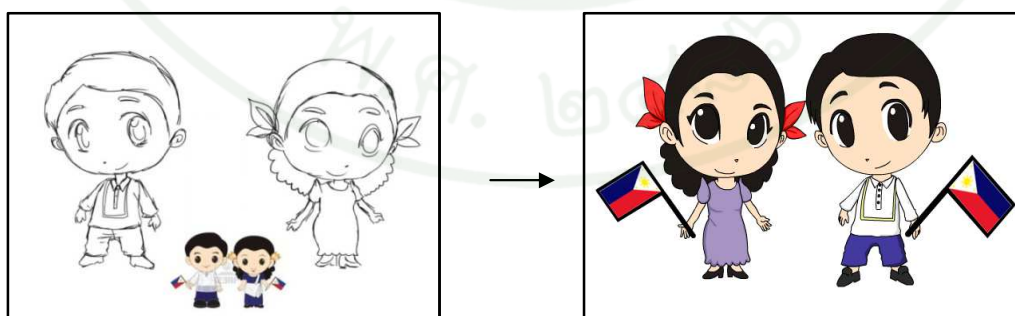
ภาพผนวกที่ 5 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศลาว
ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



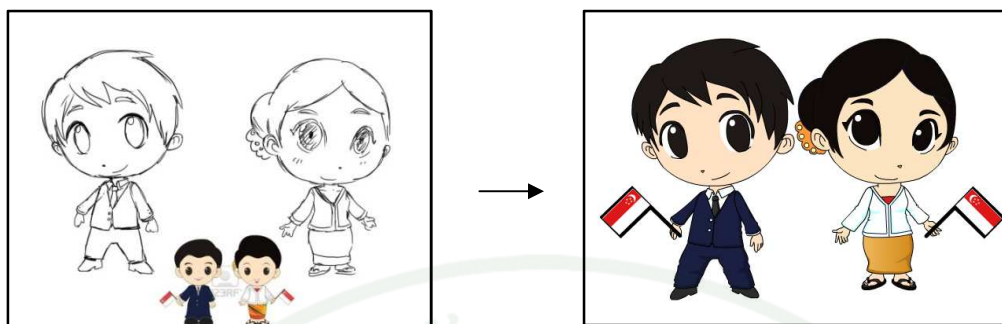
ภาพผนวกที่ 6 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศมาเลเซีย ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



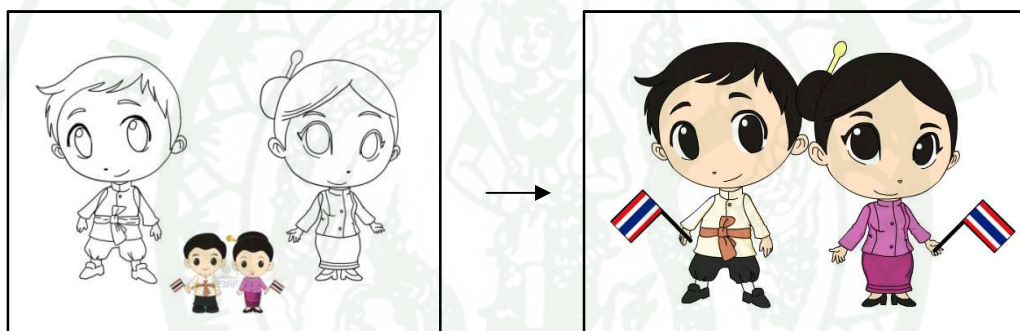
ภาพผนวกที่ 7 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศพม่า ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



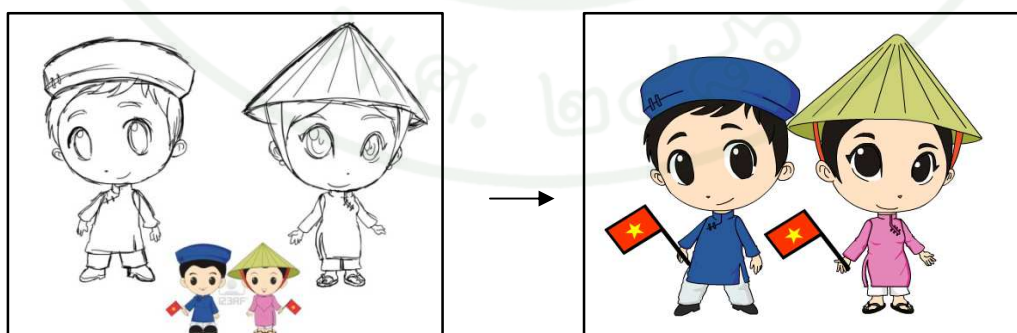
ภาพผนวกที่ 8 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศฟิลิปปินส์ ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



ภาพผนวกที่ 9 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศสิงคโปร์
ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



ภาพผนวกที่ 10 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศไทย
ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



ภาพผนวกที่ 11 แสดงตัวอย่างภาพตัวการ์ตูนชาย-หญิง ในชุดประจำชาติของประเทศเวียดนาม
ที่ร่างด้วยดินสอ และลงสีโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิก



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



ภาพผนวกที่ 12 แสดงภาพหน้าแรกของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน



ภาพผนวกที่ 13 แสดงภาพหน้าจอเมนูของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
เรื่อง ประชาคมอาเซียน



ภาพผนวกที่ 14 แสดงภาพหน้าจออธิบายการใช้งาน ของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน



ภาพผนวกที่ 15 แสดงภาพหน้าจอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของแอปพลิเคชันบนแท็บเล็ต
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ประชาคมอาเซียน



ภาพผนวกที่ 16 แสดงภาพหน้าหัวข้อเนื้อหาบทที่ 1 เรื่อง ความเป็นมาของอาเซียน



ภาพผนวกที่ 17 แสดงภาพหน้าเนื้อหา ก่อนเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน



ภาพผนวกที่ 18 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 1



ภาพผนวกที่ 19 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 1 (หน้าที่ 2)



ภาพผนวกที่ 20 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 1 (หน้าที่ 3)



ภาพผนวกที่ 21 แสดงภาพหน้าหัวข้อเนื้อหาบทที่ 2 เรื่อง สัญลักษณ์ของอาเซียน



ภาพผนวกที่ 22 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 2



ภาพผนวกที่ 23 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 2 (หน้าที่ 2)



ภาพผนวกที่ 24 แสดงภาพหน้าหัวข้อเนื้อหาบทที่ 3 เรื่อง ประเทศสมาชิกในอาเซียน



ภาพผนวกที่ 25 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 (ในหน้านี้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหา
ข้อมูลของแต่ละประเทศได้ โดยเลือกกดปุ่มที่ธงชาติของแต่ละประเทศ)



ภาพผนวกที่ 26 แสดงภาพหน้าจอเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศบรูไน



ภาพผนวกที่ 27 แสดงภาพหน้าจอเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศบรูไน



ภาพผนวกที่ 28 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบพที่ 3 คำทักทายของประเทศกัมพูชา



ภาพผนวกที่ 29 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบพที่ 3 ของประเทศกัมพูชา



ภาพผนวกที่ 30 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบพที่ 3 คำทักทายของประเทศอินโดนีเซีย



ภาพผนวกที่ 31 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบพที่ 3 ของประเทศอินโดนีเซีย



ภาพผนวกที่ 32 แสดงภาพหน้าจอเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศลาว



ภาพผนวกที่ 33 แสดงภาพหน้าจอเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศลาว



ภาพผนวกที่ 34 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศมาเลเซีย



ภาพผนวกที่ 35 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศมาเลเซีย



ภาพผนวกที่ 36 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศพม่า



ภาพผนวกที่ 37 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศพม่า



ภาพผนวกที่ 38 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศฟิลิปปินส์



ภาพผนวกที่ 39 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศฟิลิปปินส์



ภาพผนวกที่ 40 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำกั๊กายของประเทศสิงคโปร์



ภาพผนวกที่ 41 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศสิงคโปร์



ภาพผนวกที่ 42 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบพที่ 3 คำทักทายของประเทศไทย



ภาพผนวกที่ 43 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบพที่ 3 ของประเทศไทย

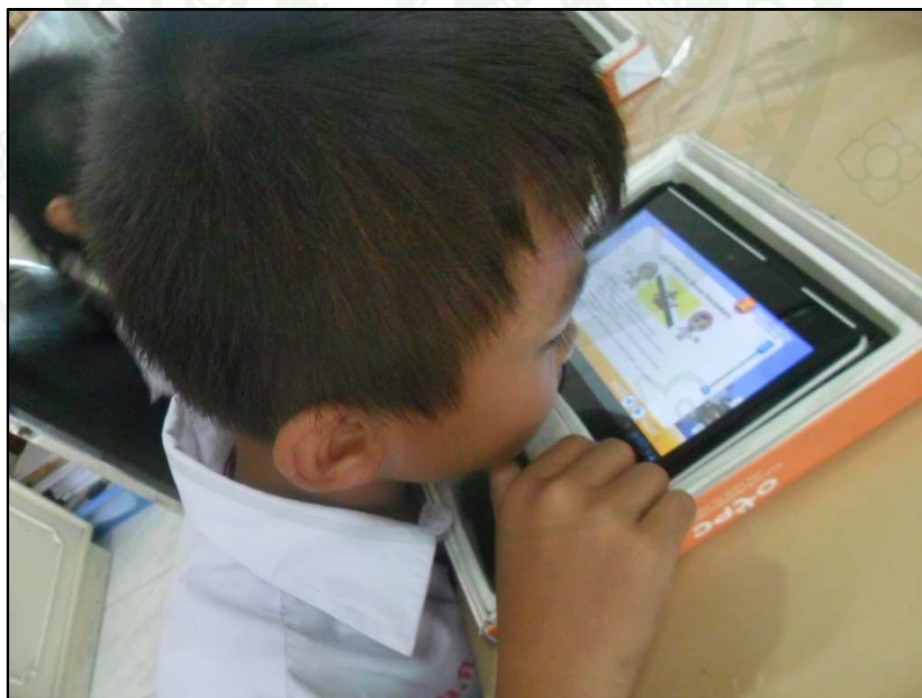
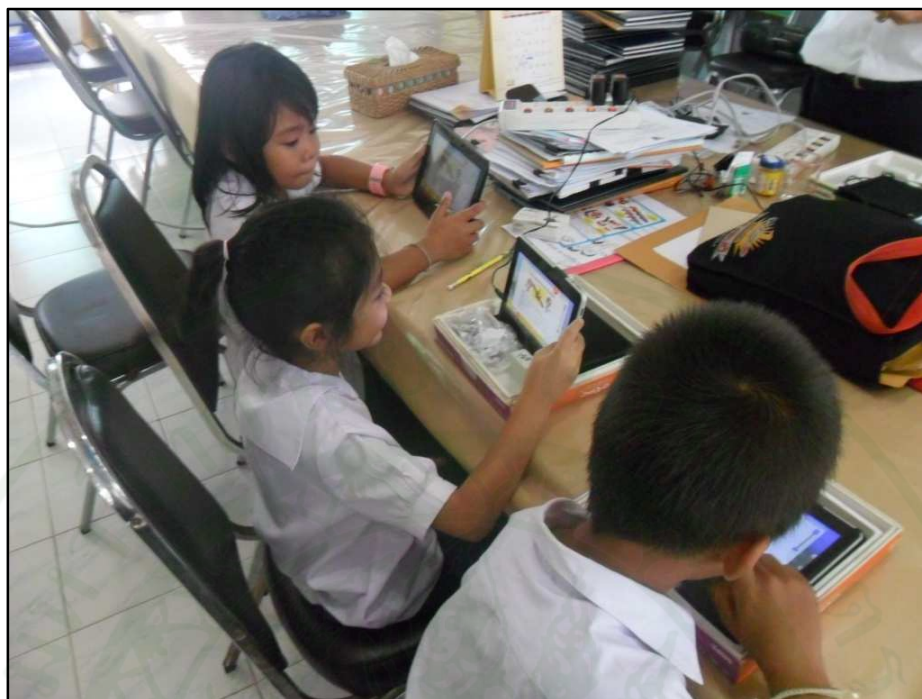


ภาพผนวกที่ 44 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 คำทักทายของประเทศเวียดนาม



ภาพผนวกที่ 45 แสดงภาพหน้าเนื้อหาของบทที่ 3 ของประเทศเวียดนาม





ภาพผนวกที่ 46 แสดงภาพการทดลองครั้งที่ 1 รายบุคคล จำนวน 3 คน



ภาพผนวกที่ 47 แสดงภาพการทดลองครั้งที่ 2 กลุ่มเด็ก จำนวน 9 คน



ภาพผนวกที่ 48 แสดงภาพการทดลองครั้งที่ 3 ภาคสนาม จำนวน 35 คน



ภาพผนวกที่ 49 แสดงภาพการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ - นามสกุล

นายอภิณัฐ สัตยจรรยาวงศ์

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันที่ 16 เดือนมกราคม พ.ศ. 2529

สถานที่เกิด

จังหวัดนครราชสีมา

ประวัติการศึกษา

ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขานิเทศศาสตร์
(วิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์)
คณะกรรมการทั่วไป มหาวิทยาลัย
ราชภัฏนครราชสีมา