การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวกนกรัตน์ บุญไชโย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

371.334
ก119ก
ก 2

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวกนกรัตน์ บุญไชโย

17 ส.ค. 2549

เสนอตอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2549

ก 290463 ฉ. 2

กนกรัตน์ บุญไชโย (2549) *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2* สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 โดยแบงเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรือง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในเกณฑ์ดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 88 25/90 40

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON DECIMAL NOTATION, MATHEMATICS SUBSTANCE FOR LEVEL 2 STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

MISS KANOKRAT BOONCHAIYO

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education Degree in Educational Technology

at Srinakharinwirot University

May 2006

Kanokrat Boonchaiyo (2006) *The Development of Computer Multimedia Instruction on Decimal Notation, Mathematics Substance for Level 2 students* Master's Project, M Ed (Educational Technology) Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University Project Advisor Asst Prof Pilart Kuamee

This study aimed to develop a computer multimedia instruction on Decimal Notation, Mathematics Substance for level 2 students and to find out its efficiency of 85/85 criteria The contents compose of four units

The sample group were 48 students in Prathomsuksa 5 in level 2 at Bansriyaksomdet School, Amphur Somdet, Kalasin province by using a multistage random sampling for three experiments in order to find out its efficiency according to 85/85 set of criterion

The result revealed that the computer multimedia instruction as evaluated by content and educational technology experts was in good level and had the efficiency of 88 25/90 40

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

(รองศาสตราจารย์ ดร เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร สมชาย ชูชาติ)

วันที่ 1 เดือน พฤษภาคม พ ศ 2549

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษม บุญส่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำเพื่อปรับปรุงพัฒนาแนะนำ ตรวจแก้ข้อบกพร่องต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้านสถิติ ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณ และขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ ที่เอื้อเฟื้อและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่ง ทำให้การทดลองสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณอาจารย์สกลศักดิ์ บุญไชโย อาจารย์โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อาจารย์ไกรศรี ภิรมย์ อาจารย์โรงเรียนหนองสูงพลังราษฎร์ และอาจารย์กิตติศักดิ์ สินธุโคตร อาจารย์โรงเรียนจำปาหลวงวิทยาคม เป็นอย่างยิ่ง ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านเนื้อหา อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ร่วมรุ่น นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ภาคพิเศษ รุน 15 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ เป็นที่ปรึกษา และให้กำลังใจในการพัฒนาบทเรียนในครั้งนี้ ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณ โจ้ เพื่อนรัก ที่ช่วยเป็นที่ปรึกษา ด้านสถิติต่างๆ

ขอขอบคุณ กำลังใจดวงน้อยน้อย จากน้องออมออม ที่ทำให้มีพลังกาย และมีกำลังใจสู้ต่อ

ขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา นายบุญเลิศ บุญไชโย และมารดา นางอรพินท์ บุญไชโย ผู้ที่ให้กำเนิด อบรมเลี้ยงดู ให้การศึกษาที่ดี เป็นกำลังทรัพย์ และที่สำคัญคือกำลังใจ จนทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าทำสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กนกรัตน์ บุญไชโย

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	6
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	17
	เอกสารทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	21
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล	28
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	34
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	36
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	41
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	41
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42
	การดำเนินการวิจัย	46
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	48
	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	48
	ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	51
5	**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	54
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	54
	ความสำคัญของการวิจัย	54
	ขอบเขตของการวิจัย	54
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	55
	การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	55
	สรุปผลการศึกษาวิจัย	56
	อภิปรายผล	57
	ข้อเสนอแนะ	58
	บรรณานุกรม	60
	ภาคผนวก	68
	ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	90

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 45

2 ผลการประเมินคูณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 49

3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา 50

4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม ครั้งที่ 2 52

5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม ครั้งที่ 3 53

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดของมนุษย์ การสร้างสัญลักษณ์แทนความคิดสร้างกฎ สร้างทฤษฎีในการนำสัญลักษณ์มาใช้เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกันจึงมีภาษาเฉพาะของตนเอง และในสังคมปัจจุบันจะเห็นได้ชัดว่า การนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้สาขาอื่นๆ และเป็นรากฐานของวิทยาการด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหา อีกทั้งเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทำให้เป็นคนที่สมบูรณ์ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และมีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2543 ไม่มีเลขหน้า)

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ ปี 2545 ซึ่งประเมินโดยสำนักทดสอบทางการศึกษา (สทศ) พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 49 88 ซึ่งเป็นระดับที่ยังไม่ดีพอควรได้รับการปรับปรุง (สำนักทดสอบทางการศึกษา 2548 www bet obec go th)

สาเหตุที่ทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ระบุสาเหตุไว้ (ยุพิน พิพิธกุล 2523 2 – 5, ช ชนบท 2529 23 – 26, สมจิต ชีวปรีชา 2529 60 – 61, ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ 2530 11, กรมอาชีวศึกษา 2535 281, วรณัน ขุนศรี 2538 บทคัดย่อ, เข็มทอง บุญทัน 2542 2) ดังนี้ คือ

1 วิธีสอนของครูยังยึดติดอยู่กับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบเดิมที่เคยเรียนมา และส่วนใหญ่ก็ใช้วิธีสอนอย่างเดียวกันและนักเรียนทุกคนใช้เวลาเรียนเท่ากันหมด ไม่ใช้สื่อการสอน ไม่ทราบวิธีสอน ไม่รู้จักยืดหยุ่นในการสอน คงใช้การสอนด้วยวิธีอธิบายบนกระดานดำตลอดเวลา ครูยังใช้วิธีสอนแบบ

ยึดเนื้อหา ยึดตัวครูเป็นศูนย์กลาง โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกประการหนึ่ง จำนวนชั่วโมงสอนของครูมีมากเกินไปและยังมีหน้าที่อื่นต้องรับผิดชอบอีกด้วย

2 นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม เป็นวิชาที่ต้องใช้จินตนาการอย่างมาก นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ขาดทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ขาดความเข้าใจในความคิดรวบยอดหรือหลักการ ไม่สามารถนำความรู้เดิมที่เรียนไปแล้วไปใช้ในบทเรียนใหม่ หรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงขาดแรงจูงใจ เกิดความเบื่อหน่ายการสอนของครู

3 เนื้อหาที่บรรจุในหลักสูตรมีมากเกินไป อ่านเข้าใจยากและไม่ชวนอ่าน แบบฝึกหัดยังไม่สอดคล้องกับตัวอย่าง เนื้อหาบางตอนยากที่จะเข้าใจ เนื่องจากเขียนไม่ละเอียดและไม่ชัดเจนจึงทำให้นักเรียนที่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์น้อยอยู่แล้ว ไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาในเวลาอันรวดเร็วได้

4 สื่อการสอนมีน้อยหรือไม่มีเลย นอกจากนั้นการเลือกใช้สื่อการสอนยังไม่เหมาะกับเนื้อหา เพราะครูยังใช้สื่อที่ไม่สามารถสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

ปัจจุบันนี้ระบบการศึกษาของไทยได้ให้ความสำคัญกับสื่อการสอนมากขึ้น เพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาบางเรื่องที่เป็นนามธรรมให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม จะเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การนำความรู้จากผู้สอน หรือแหล่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้ และผู้เรียนเกิดความสนุกสนานได้อีกด้วย ดังนั้นครูจึงควรเลือกวิธีการสอนและสื่อการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน และปรับปรุงตนให้ทันต่อเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีด้วย ในบรรดาสื่อการศึกษาที่เรามีอยู่ในเวลานี้ สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่น่าสนใจที่สุดสื่อหนึ่ง (ขนิษฐา ศุภนราพรรค์ 2540 33) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม ที่มีรูปแบบการสอนแปลกใหม่กว่า โดยรวมเอาการทำงานของภาพนิ่ง เสียง และข้อความ สิ่งเหล่านี้ทำให้การนำเสนอมีชีวิตชีวาจึงเกิดความน่าสนใจ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ลักษณะการเรียนเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น เรียนรู้อย่างสนุกสนาน ผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบและทราบข้อมูลย้อนกลับหลังเรียนในทันที ผู้เรียนไม่สามารถพลิกคำตอบได้ล่วงหน้า จึงทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลและตอบคำถามด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้ที่เรียนเร็วก็สามารถเรียนล่วงหน้าได้ ส่วนผู้ที่เรียนช้าก็สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาและยังสามารถใช้เป็นสื่อเสริมให้กับนักเรียนเมื่อเรียนจบแล้ว (จินตนา กสินันท์ 2546 2, นงลักษณ์ ไหว้พรหม 2543 3, นิพนธ์ ศุขปรีดี 2531 24 – 28, นิตยา กาญจนวรรณ 2526 78 – 85, วีระ ไทยพานิช 2529 8)

จากความสำคัญและปัญหาของการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น และประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านตางๆ ดังทีได้กล่าวไปแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอนในกลุมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่ทำให้สามารถมองเห็นส่วนประกอบโครงสร้างในเนื้อหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากเรื่องที่เข้าใจได้ยากทำให้ง่ายต่อการศึกษาและเรียนรู้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 6 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 270 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน ที่ได้โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีวิธีการสุ่มดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 จับสลากห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดนักเรียนแตละห้องทีได้จากขั้นตอนที 1 เป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที 3 โดยวิธีการจับสลาก

ขั้นตอนที่ 3 จับสลากนักเรียนจากห้องเรียนทีกำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 มาจำนวน 3 คน, จับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 มาจำนวน 15 คน และจับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 มาจำนวน 30 คน

เนื้อหาทีใช้ในการศึกษาวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ซึ่งเนื้อหาแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 3 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 4 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1 **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ตัวอักษร เสียงบรรยาย และเสียงดนตรี ประกอบข้อมูลเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำเสนอในรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนองานมีชีวิตชีวาภายใต้การทำงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น

2 **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง และเสียง ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียน จนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

3 **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลการเรียนรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชวงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โดยใช้เกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลียที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของผู้เรียนอย่างน้อย ร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลียทีได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน อย่างน้อยร้อยละ 85

4 **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในด้านความรู้ ความจำและความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องทศนิยม ซึ่งวัดได้จากคะแนนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากที่เรียนเนื้อหาวิชานี้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว

5 **ผู้เชี่ยวชาญ** หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์อย่างน้อย 10 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปี

5 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ได้แก่ บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าทางด้านคณิตศาสตร์

5 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ บุคคลที่มีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ในการทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีความรู้ความสามารถที่จะอธิบายวิธีการใช้เทคโนโลยีการศึกษาให้ผู้อื่นเข้าใจ สามารถวิเคราะห์หาข้อบกพร่องที่อาจจะเกิดขึ้นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่อาจเกิดขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1 1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1 2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2 1 ความหมายของมัลติมีเดีย

2 2 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2 3 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2 4 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

2 5 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2 6 คุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2 7 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3 1 มัลติมีเดียทางการศึกษา

3 2 การพัฒนามัลติมีเดียทางการศึกษา

4 เอกสารทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล

6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

7 1 งานวิจัยในประเทศ

7 2 งานวิจัยในต่างประเทศ

1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1 1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก, เกล และมอร์ริส (Borg and Gall 1979 771 – 798 , Morrish 1987 , พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ 2529 21 – 25) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็น กลยุทธ์ หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่ง ที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยจะเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักก็คือ ใช้เป็นกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึงวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์มสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

1 2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ (บุญสืบ พันธุ์ดี 2537 79 – 80) คือ

1 1 เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจจะพัฒนาสื่อ หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ใช้ได้สำหรับทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

1 2 การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากท่อยู่ในตู้ไม่รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า "การวิจัยและพัฒนา" อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อเปลี่ยนแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงตามโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัยเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลในการพัฒนาตรวจสอบคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ซึ่งบอร์กและกอลล์ (Borg and Gall 1979 222-223) ได้เสนอแนะขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1 กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นนี้ต้องกำหนดให้ชัดว่า ผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดว่า

1 1 ตรงกับความต้องการหรือไม่

1 2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1 3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1 4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2 วางแผนวิจัยและพัฒนา ขั้นนี้ประกอบไปด้วย

2 1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

2 2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคนและเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้

2 3 พิจารณาผลสืบเนื่องของผลผลิต

3 พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียก็จะต้องออกแบบและวิเคราะห์เนื้อหาสร้างบทเรียนมัลติมีเดียและแบบทดสอบวัดการเรียนรู้

4 ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

5 ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

6 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5 – 15 โรงเรียน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ

Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

7 ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

8 ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์

9 ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3 (ครั้งสุดท้าย)

นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

10 เผยแพร่

ขั้นนี้เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิต ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ หรือส่งไปพิมพ์เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อหน่วยงานเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2 1 ความหมายของมัลติมีเดีย

จากศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2538 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย(Multimedia) ว่าสื่อหลายแบบ และได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2544 2) มัลติมีเดีย หรือ สื่อหลายมิติ หมายถึงการใช้สื่อมากกว่า 1 สื่อ ร่วมกันนำเสนอข้อมูลข่าวสาร โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับสื่อสามารถรับ ข้อมูลข่าวสารได้มากกว่า 1 ช่องทาง และหลากหลายรูปแบบ ครอบคลุมชุดการสอนที่รวมสื่อต่างๆ ไว้ด้วยกันเป็นชุด เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการนำอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นวิดีทัศน์เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ มาต่อพวง โดยมีระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม รวมถึงระบบสื่อสมบูรณ์แบบที่นำสื่อหลากหลายเข้ามาบูรณาการ ผ่านการควบคุมและโต้ตอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือเครือข่าย

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2535 219) มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลายแบบของเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์แสดงข้อความ ภาพ และเสียงได้พร้อมกัน เมื่อนำเอาระบบมัลติมีเดียหรือสื่อประสมมาใช้ในการศึกษา โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้นเพราะ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระยะแรกไม่น่าใช้เพราะน่าเบื่อ พอมีระบบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เริ่มจากสามารถแสดงภาพกราฟิกได้สร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนได้จึงทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลและข่าวสารในรูปแบบต่างๆ ได้ครบถ้วน และน่าสนใจมากกว่าเห็นแต่ข้อความอย่างเดียว ดังนั้นปัจจุบันนักการศึกษาจึงมีความสนใจในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียกันมากขึ้น

ยืน ภู่วรวรรณ (2538 15) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีการใช้สื่อผสมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ และระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนท์ สุขวารี (2538 1) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง ข้อความ (Text) และภาพวีดิทัศน์ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมและผสมผสานสื่อหลายประเภท เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีทัศน์ และนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมาย ทำให้เนื้อหามีความน่าสนใจ

2 2 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวด้วยสีสันสวยงาม และเสียงไปพร้อมๆกัน ทำให้ตื่นเต้นและน่าสนใจมากขึ้น มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2535 219) อธิบายว่า เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการใช้สื่อต่างๆ เช่น วีดิทัศน์ เสียง ภาพ กราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณ ค้นหาข้อมูลแสดงภาพวีดิทัศน์และมีเสียงต่างๆ

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538 1) กล่าวว่า หมายถึง การรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image) และวีดิทัศน์ (Video)

ยืน ภู่วรวรรณ (2538 15) กล่าวว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ จึงหมายถึงสื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลต้องการ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ และอื่นๆ นำมาประยุกต์ร่วมกัน

สานิตย์ กายาผาด (2542 8) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถรวมเอาสื่อไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง เข้าไว้ในตัวคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงสามารถใช้เพื่อการนำเสนอแทนสื่อชนิดต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

สรุป คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบซึ่งนำเสนอในรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนองานมีชีวิตชีวา ภายในการทำงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวเท่านั้น

2 3 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงหมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยข้อมูล เนื้อหาวิชา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และเสียง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับการนิยมมากในปัจจุบัน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความหลากหลายขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้ ซึ่งรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ถูกสร้างขึ้น มีดังต่อไปนี้

2 4 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำให้สื่อการสอนน่าความสนใจ มากขึ้น มัลติมีเดียในปัจจุบันจะใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการเสนอสารสนเทศในรูปแบบ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว และภาพเคลื่อนไหวอย่างวิดิทัศน์ องค์ประกอบทั้งหลายเหล่านี้เมื่อนำมาประมวลรวมกันอย่างลงตัวแล้ว สามารถสร้างสื่อที่มีประสิทธิภาพได้โดยองค์ประกอบดังกล่าวแบ่งเป็นลักษณะดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543 271 - 272)

ข้อความ (Text) ข้อความเป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียดหรือเนื้อหาของเรื่อง ที่นำเสนอ ซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ

1 ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น Notepad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

2 ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว (เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็นภาพ (Image) 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพเป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัยโปรแกรม OCR

3 ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

4 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hyper Text) เป็นรูปแบบของข้อความ ที่ได้รับความนิยมสูงในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิคการลิงก์ หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความ หรือจุดอื่น ๆ ได้

ภาพนิ่ง นิยมใช้กันมาก มี 2 แบบ คือ

1 กราฟิกแผนทีบิต (Bitmapped Graphics) หรือกราฟิกแรสเตอร์ (raster Graphics) เป็นกราฟิกที่แสดงด้วยจุดภาพในแนวตั้งและแนวนอนเพื่อประกอบรวมเป็นภาพ มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็ก ๆ ที่แสดงค่าสี ดังนั้นภาพหนึ่ง ๆ จึงเกิดจากจุดเล็ก ๆ หลาย ๆ จุด ประกอบกัน (คล้าย ๆกับการปักผ้าครอสติก) ทำให้รูปภาพแต่ละรูป เก็บข้อมูลจำนวนมาก เมื่อจะนำมาใช้ จึงมีเทคนิคการบีบอัดข้อมูล ภาพที่อยู่ในรูปแบบนี้จะมีชื่อลงท้าย (ฟอร์แมตของภาพ) ด้วย gif, tiff, และ bmp , pcx

2 กราฟิกเส้นสมมติ (Vector Graphics) หรือ กราฟิกเชิงวัตถุ (Object – oriented Graphics) เป็นกราฟิกที่ใช้สูตรคณิตศาสตร์ในการสร้างภาพโดยที่จุดภาพจะถูกระบุด้วยความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ สามารถสร้างและแก้ไขได้ง่ายและสวยงามมากกว่ากราฟิกแผนที่บิต สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่าง ๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับสีของเส้นนั้น ๆ สร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคน ถูกสร้างด้วยจุดของเส้นหลาย ๆ จุดเป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนเกิดจากสีของโครงร่างกับพื้นที่ผิวภายใน การแก้ไขภาพ คือการแก้ไขคุณสมบัติของเส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียด เมื่อมีการขยายภาพ จะมีชื่อลงท้ายด้วย eps, wmf, และ pict พบมากในฟอร์แมต wmf ซึ่งเป็น Clipart ของ Microsoft Office นอกจากนี้พบมากในโปรแกรม Adobe Illustrator หรือ Macromedia Freehand

ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวหรือภาพ "แอนนิเมชัน" (Animation) เป็นภาพกราฟิกที่วาดหรือถ่ายเป็นภาพนิ่งไว้มาสร้างแลดูเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว และสามารถเพิ่มผลพิเศษ เช่น การหลอมภาพ (morphing) เป็นเทคนิคการทำให้ภาพเคลื่อนไหวโดยใช้ การเติมช่องว่างระหว่างภาพที่ไม่เหมือนกันจากภาพหนึ่งเป็นภาพในเวลาอันรวดเร็วเพื่อให้ภาพดูเหมือนเป็นภาพเดียวกันภาพเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์จริง

ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพวีดิทัศน์ (full-motion video) เป็นภาพที่นำเสนอเพียงขนาด 1/4 ของจอภาพและมีความคมชัดน้อย แต่ในลักษณะมาตรฐานขนาดเต็มจอจะมีความคมชัดสูง และฉายภาพ 30 เฟรม ต่อนาที การนำภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ลงในคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องใช้โปรแกรม อุปกรณ์เฉพาะในการจัดทำเนื่องจากภาพวีดิทัศน์จะมีขนาดเนื้อที่บรรจุใหญ่มาก ดังนั้นจึงลดขนาดแฟ้มภาพลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดข้อมูลภาพ (Compression) ด้วยการลดพารามิเตอร์บางส่วนของสัญญาณในขณะที่คงเนื้อหาไว้ รูปแบบของภาพวีดิทัศน์บีบอัดที่ใช้กันทั่วไปได้แก่ QuickTime, AVI และ MPEG (Motion Picture Experts Group) โดย MPEG เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูล วิดีโอและออดิโอแบบดิจิตอล (Digital Data Compression) ที่กลุ่มคณะกรรมการองค์การมาตรฐาน ISO (International Standard Organization) กำหนดขึ้นปัจจุบัน

MPEG ได้พัฒนาให้สามารถบีบอัด ข้อมูลดิจิตอลที่ระดับความถี่ 44 1 KHz ซึ่งสามารถบีบอัดข้อมูลเสียงให้มีขนาดเล็กลงกว่าเสียงต้นแบบถึง 12 เท่า

คลิปอาร์ต (Clipart) เป็นรูปแบบของการจัดเก็บภาพ จำนวนมากๆ ในลักษณะ ของตารางภาพ หรือห้องสมุดภาพ หรือคลังภาพ เพื่อให้เรียกใช้ สืบค้นได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

Hyper Picture เป็นภาพชนิดพิเศษ พบได้บนสื่อมัลติมีเดีย มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาหรือรายละเอียดอื่น ๆ โดยการกระทำ เช่น คลิก (Click Over) สำหรับการจัดหาภาพ หรือเตรียมภาพมีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพเองด้วยโปรแกรมสร้างภาพ เช่น Adobe Photoshop, Photo Impact , CorelDraw หรือการนำภาพจากอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิตอล, กล้องวิดิโอดิจิตอล หรือ สแกนเนอร์

เสียง เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยให้เกิดบรรยากาศที่น่าสนใจในการรับรู้ทางหู โดยอาศัยการนำเสนอในรูปของ เสียงประกอบ เสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงพากษ์ เป็นต้น เสียงที่ใช้ในมัลติมีเดียจำเป็นต้องบันทึกและจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ และใช้ได้ รูปแบบเสียงที่นิยมใช้กันมากมี 2 รูปแบบ คือ สามารถแยกลักษณะของเสียงได้ดังนี้

1 คลื่นเสียงแบบออดิโอ (Audio) ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น wav, au การบันทึกจะ บันทึกตามลูกคลื่นเสียง โดยมีการแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิตอล และใช้เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล ให้เล็กลง (ซึ่งทำให้คุณภาพต่ำลงด้วย)

2 เสียง CD เป็นรูปแบบการบันทึก ที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงใน แผ่น CD เพลงต่าง ๆ

3 MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ สามารถเก็บข้อมูล และให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สร้างเสียงตามตัวโน้ตเสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้น เป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมาจึงทำให้แฟ้มมีขนาดเล็กกว่าแฟ้ม WAV แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า

ส่วนต่อประสาน เมื่อมีการนำข้อมูลต่าง ๆ มารวบรวมสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรมสร้างสื่อมัลติมีเดีย การนำองค์ประกอบต่างๆ มาใช้งานได้นั้นจำเป็นต้องใช้ส่วนประสาน (Interface) เพื่อให้ ผู้ใช้สามารถใช้งานโต้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศเหล่านั้นได้ ส่วนต่อประสานที่ปรากฏบนจอภาพจะมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น รายการเลือกแบบผุดขึ้น (pop-up menu) แถบเลื่อน (scroll bars) และ สัญรูปต่าง ๆ เป็นต้น

การเชื่อมโยงหลายมิติ ส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของการใช้งานในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียในลักษณะของสื่อ หลายมิติ คือ ข้อมูลต่างๆ สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างรวดเร็วโดยใช้จุดเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) การเชื่อมโยงนี้จะสร้างการเชื่อมระหว่างข้อมูลภาพ ตัวอักษรและเสียง โดยการ

ใช้สี ข้อความขีดเส้นใต้หรือสัญรูป ที่ใช้แทนสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น รูปลำโพง รูปฟิล์ม ฯลฯ เพื่อให้ผู้ใช้คลิกที่จุดเชื่อมโยง

2 5 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการออกแบบคอมพิวเตอร์นิยมใช้วิธีการต่อไปนี้

1 การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ เป็นวิธีการสอนโดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นเป็นตอน และจะไม่ให้ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติหรือฝึกในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกในทักษะขั้นสูงต่อไป โปรแกรมประเภทนี้พบได้บ่อยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะและการคำนวณและภาษาอังกฤษ หรือฝึกความสามารถในการใช้ภาษา ทั้งพูด อ่าน ฟัง และเขียน โปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะและการปฏิบัติลักษณะนี้จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบหลายๆ รูปแบบ และคอมพิวเตอร์ก็จะเฉลยคำตอบที่ถูกเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในแต่ละจุดการสอน ระดับความยากง่าย สามารถปรับเปลี่ยนได้เช่นเดียวกับรูปแบบการย้อนกลับ (Feedback) อาจเป็นทางบวก (Positive) หรือทางลบ (Negative) ก็ได้ รวมทั้งสามารถให้การเสริมแรงในรูปแบบของรางวัล และการลงโทษต่างๆได้อีกด้วย

2 การสอนเสริม (Tutorial Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเสริม ในการสอนโดยวิธีนี้คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายผู้สอน โปรแกรมที่ออกแบบจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ผู้เรียนสามารถจะเดาคำตอบหรือทดลองตอบกับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้ รูปแบบของโปรแกรมจะเป็นแบบสาขา (Branching Programmed Instruction) ซึ่งคุณภาพของโปรแกรมที่ใช้หลักการนี้จะขึ้นอยู่กับความสามารถของโปรแกรมเมอร์ที่สร้างออกมาให้มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปรับได้เหมาะกับความแตกต่างของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าสามารถทำได้ครบทั้งสามประการจะพบว่าเป็นการสร้างโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพไม่แพ้ผู้สอน

3 เกม (Gaming Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกม มีการออกแบบโดยการใช้วิธีการของเกม ซึ่งมีความเฉพาะของลักษณะวิธีการออกแบบโปรแกรม ลักษณะนี้โปรแกรมอาจจะไม่มีการสอนโดยตรงแต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการฝึก จะส่งเสริมทักษะและความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ การใช้เกมในการสอนนอกจากจะใช้สอนโดยตรง อาจออกแบบแบบให้ใช้ในช่วงใดช่วงหนึ่งของ

การสอน เช่น ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสรุป หรือใช้เป็นการให้รางวัลหรือประกอบการทำรายงานบางอย่างได้ด้วย

4 สถานการณ์จำลอง (Simulation Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเป็นการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่าง หรือสิ่งของไม่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใช้ การใช้ Simulation จะลดระดับความเป็นจริงที่เป็นอยู่ในเรื่องของรูปทรง ขนาด เวลา และสถานที่ให้ผู้เรียนสามารถเห็นได้อย่างละเอียด โปรแกรมที่ใช้ส่วนมากจะใช้ฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร ในการจำลองสถานการณ์แล้วฝึกให้ผู้เรียนตอบให้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเมื่อพบกับสถานการณ์จริง

5 การค้นพบ (Discovery Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการค้นพบ จะมีการออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเอง โดยจะมีลักษณะที่ให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อยและรายละเอียดต่างๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ซึ่งถือเป็นการค้นพบ การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย (Inductive) ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก เสมือนเป็นการทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นพบสูตรหรือหลักการได้ด้วยตนเอง โดยศึกษาฐานข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพต่าง ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและพบเห็นอาชีพในแบบต่างๆ (Career Exploration)

6 การแก้ปัญหา (Problem – Solving Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมการสอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้มีวิธีการพิจารณาได้ 2 วิธี คือ ทำให้โปรแกรมให้ผู้เรียนสร้างโปรแกรมและปัญหาเอง แล้วให้เครื่องช่วยในการค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาต่างๆทางการคำนวณ โดยเครื่องจะช่วยคำนวณหรือค้นหาคำตอบจากฐานข้อมูลต่างๆ หรือแหล่งอ้างอิงต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาของผู้เรียนที่สร้างขึ้นได้ อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ผู้สอนหรือโปรแกรมเมอร์ได้สร้างไว้แล้วสำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมประเภทนี้ คือ โปรแกรม ไม่ควรให้มีการแก้ปัญหาโดยวิธีเดียว เพราะจะเป็นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งผิดกับจุดประสงค์ แต่ควรจะเป็นโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการต่างๆ ได้หลายๆ วิธีเพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น

2 6 คุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แฮทฟิลด์ และบิตเตอร์ ได้กล่าวถึงคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1 ส่งเสริมการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับสื่อนำเสนอแบบเชิงรับ (Passive)

2 สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึกและการสอนที่ไม่มีแบบฝึก

3 มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

4 เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5 จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการเรียนน้อยลง

2 7 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนับวันจะก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษ ที่สามารถเอื้ออำนวยในการเรียนการสอน และการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าจะกล่าวถึงในด้านการเรียนการสอนนั้น ก็เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่นๆ ที่มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้ ดังนี้

ข้อดี

1 คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้น เป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2 การใช้สี ภาพลายเส้น ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ ทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ เป็นต้น

3 ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5 ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนอย่างไม่รีบเร่ง โดยไม่ต้องอายผู้อื่นเมื่อตอบคำถามผิด

ข้อจำกัด

1 ถึงแม้วาขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่างๆเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แตการที่จะนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบาง

แห่งบางสถานที่นั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2 การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น นับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

3 ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่า ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ IBM ไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ Macintosh ได้

4 การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มีมากยิ่งขึ้น

5 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

6 ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

ดังนั้นในการเรียนการสอนจะต้องพิจารณาความเหมาะสมในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนด้วย ซึ่งอาจจะนำไปใช้ในสถาบันที่มีความพร้อมในด้านของอุปกรณ์และพิจารณาถึงกลุ่มผู้เรียน ให้มีความเหมาะสมกับบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ออกแบบไว้

3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3 1 มัลติมีเดียทางการศึกษา

กิดานันท์ มลิทอง (2543 262) ได้แบ่งประเภทมัลติมีเดียทางการศึกษาในลักษณะต่างๆ ได้แก่

1 เกมเพื่อการศึกษา

การใช้เกมในลักษณะของมัลติมีเดียจะเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกเหนือไปจากความสนุกสนานจากการเล่นเกมตามปกติ เกมต่างๆจะมีการสอดแทรกความรู้ด้านต่างๆ เช่น คำศัพท์ ความหมายของวัตถุ แผนที่ทางภูมิศาสตร์ การฝึกทักษะด้านความเร็วในการคิดคำนวณ เกมจะแบ่งออกเป็นหลายประเภทเพื่อการเรียนรู้ในแต่ละด้าน เช่น เกมเพื่อการกีฬาจะช่วยให้เรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์การแข่งขัน เปิดโอกาสให้เด็กปลดปล่อยความก้าวร้าวในตัวออกมาช่วย

ให้ความว้าวุ่นสงบลง หรือเกมด้านความเร็วจะช่วยพัฒนาทักษะและประสาทมือและตาให้มีการทำงานที่สัมพันธ์กัน เป็นต้น

2 การสอนและทบทวน

มัลติมีเดียทางการศึกษาเพื่อการสอนและทบทวนจะมีด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น การฝึกสะกดคำ การคิดคำนวณและการเรียนภาษา ผู้เรียนจะมีโอกาสเรียนรู้จากการสอนในเนื้อหาและฝึกปฏิบัติเพื่อทบทวนไปด้วยในตัว จนกว่าจะเรียนเนื้อหาในแต่ละตอนได้เป็นอย่างดี แล้วจึงเริ่มในเนื้อหาใหม่ตามหลักของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ เช่น ตัวอย่างของการเรียนภาษาสเปนสำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศเพื่อให้สามารถสื่อสารกับผู้ที่พูดภาษาสเปนได้ การเรียนจะเริ่มจากการเรียนคำศัพท์แต่ละคำ โดยมีภาพวีดิทัศน์ของเจ้าของภาษาพูดให้ฟัง เพื่อให้ผู้เรียนพูดตาม การฝึกพูดนี้สามารถบันทึกเสียงไว้ได้เพื่อให้ผู้เรียนฟังเสียงที่ตนพูดนั้นว่าถูกต้องหรือไม่

3 สารสนเทศอ้างอิงมัลติมีเดียที่ใช้สำหรับสารสนเทศอ้างอิงเพื่อการศึกษา มักจะบรรจุอยู่ใน CD-ROM เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้เป็นจำนวนมากโดยจะเป็นลักษณะเนื้อหาข้อมูลนานาประเภท เช่น สารานุกรม พจนานุกรม เป็นต้น

4 การจำลอง

มัลติมีเดียทางการศึกษาในลักษณะการจำลองสถานการณ์เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์โดยผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริงการสัมผัสกับเหตุการณ์อาจหมายถึงการทำความเข้าใจในสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะควบคุมเหตุการณ์นั้นๆ การตัดสินใจแก้ปัญหาและการเรียนรู้ การตอบโต้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลองได้ โดยที่ในชีวิตจริง ผู้เรียนอาจไม่สามารถแสดงปฏิกิริยาเหล่านี้ได้ มัลติมีเดียแบบการจำลองจะเริ่มด้วยการนำเสนอการจำลองสถานการณ์ที่มีรูปแบบและกิจกรรมในลักษณะที่หลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาข้อมูลและประเภทของการจำลองซึ่งกิจกรรมต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ขึ้น นอกจากนี้บางประเภทของการจำลองจะมีการนำลักษณะของมัลติมีเดีย ประเภทเกมมาผสมผสานเพื่อทำให้การเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน

โปรแกรมจำลองสถานการณ์ แบ่งเป็น

การจำลองสถานการณ์เชิงกายภาพ เป็นการจำลองซึ่งอธิบายเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น มักจะจำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวกับเครื่องจักรกล เพื่อให้ได้เรียนรู้วิธีการใช้ วิธีการบังคับเครื่องกล เป็นต้น

การจำลองสถานการณ์เชิงกระบวนการ เป็นการจำลองซึ่งมุ่งอธิบายเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการหรือแนวความคิดใดๆ ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น การทำงานทางด้าน

เศรษฐกิจ ผลกระทบของอุปสงค์และอุปทานต่อการตั้งราคา การเติบโตและลดลงของประชากร เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปมัลติมีเดียทางการศึกษาเป็นเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ผสมผสานระหว่างภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ สามารถมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับตัวโปรแกรมที่เป็นบทเรียนมัลติมีเดีย เป็นสื่อรูปแบบใหม่ที่นำมาใช้ในหลายวงการ รวมทั้งวงการศึกษาด้วยเพื่อลดปัญหาทางการเรียนการสอน

3 2 การพัฒนามัลติมีเดียทางการศึกษา

3 2 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเนื้อหาจะต้องพิจารณาดังนี้

3 2 1 1 หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม

3 2 1 2 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ แต่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียนและเนื้อหาเป็นหลัก โดยปกติถ้าเป็นการพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมอาจใช้เวลาในการวิเคราะห์เนื้อหาจัดเตรียมวัตถุดิบในเวลาค่อนข้างน้อย

3 2 1 3 ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย

3 2 1 4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

3 2 2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนนี้นับว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

3 2 2 1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์

3 2 2 2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา

3 2 2 3 ระยะเวลาการนำเสนอตามเนื้อหา

3 2 2 4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

3 2 2 5 วิธีการโต้ตอระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย

3 2 2 6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา

3 2 2 7 การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม

3 2 2 8 วิธีการประเมินผล

3 2 3 การเขียนสคริปต์นำเรื่อง

เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาตามขั้นตอนต่างๆ ตามวัตถุประสงค์และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้ว จำเป็นต้องเขียนสคริปต์เพื่อกำหนดแนวทางดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนสคริปต์ มีขั้นตอนดังนี้

3 2 3 1 การสร้างโฟลว์ชาร์ตมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การสร้างโฟลว์ชาร์ตจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้มัลติมีเดียมีการทำงานเป็นแบบใด

3 2 3 2 การจัดทำแนวทางดำเนินเรื่อง เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่า ในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงบรรยายหรือเสียงประกอบหรือไม่ และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูล เช่น ภาพและเสียง ว่าได้มาอย่างไรจากแหล่งไหน

3 2 4 การเตรียมข้อมูลสำหรับสตอรี่บอร์ด

ข้อมูลที่ใส่ลงไปในสตอรี่บอร์ดอาจมีทั้งภาพและเสียง ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

3 2 4 1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม

3 2 4 2 การเตรียมเสียง

3 2 4 3 การจัดเตรียมข้อมูลที่เป็นข้อความ

3 2 5 การสร้างโปรแกรม

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสื่อต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ หรือเสียงมารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาโดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามโฟลว์ชาร์ตที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น เทคนิคพิเศษต่าง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการทำงานนานและยากลำบาก

3 2 6 การทดสอบโปรแกรม

เป็นการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดและปัญหาของโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาและนำข้อผิดพลาดต่างๆมาแก้ไขให้โปรแกรมมัลติมีเดียดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4 เอกสารทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หลักการและทฤษฎีที่สำคัญทางจิตวิทยาการศึกษาเป็นพื้นฐานของเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ ด้วยเหตุที่ข้อตกลงเบื้องต้นของการศึกษา คือ การให้มนุษย์ เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเทคโนโลยีทางการศึกษาซึ่งเป็นผู้พัฒนาสื่อ เป็นผู้ค้นคว้าหาแนวคิด เทคนิค วิธีการที่จะนำไปช่วย

ให้ขบวนการเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผล จำเป็นที่จะต้องศึกษาค้นคว้าหลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาการศึกษา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการเรียนการสอนและเทคนิควิธีการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ทฤษฎีที่นำมาใช้กันมาก ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและความรู้ความเข้าใจของมนุษย์ การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นเรื่องที่เกี่ยวเนื่องกับการเรียนรู้ทุกระดับและทุกสถานการณ์ของมนุษย์ ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์จึงเป็นสิ่งที่ค่อนข้างกว้าง ครอบคลุมตั้งแต่การวางเงื่อนไขอย่างง่ายไปจนถึงกระบวนการซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 11)

หลักการทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการเรียนการสอน มีดังนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 59-61)

1 วุฒิภาวะ (Maturation)

กฎของการเรียน ผู้เรียนเจริญเพียงใดย่อมสามารถเรียนรู้ได้เพียงนั้น

กฎของการสอน ในการสอนครูต้องคำนึงถึงความเจริญเติบโตทางร่างกายและสมองของผู้เรียนและทำการสอนให้เหมาะสมกับความเจริญดังกล่าว ผู้เรียนจะอ่านหนังสือออกก็ต่อเมื่อองค์ประกอบต่างๆของการเรียนรู้เจริญถึงขั้นที่จะเรียนได้ องค์ประกอบเหล่านี้ คือ ร่างกาย สมอง อารมณ์และความสนใจ

2 ความพร้อม (Readiness)

กฎของการเรียน ผู้เรียนต้องมีวุฒิภาวะสูงพอและมีพื้นฐานพอเสียก่อนจึงจะเรียนรู้จากประสบการณ์ใหม่อย่างใดอย่างหนึ่งที่สูงขึ้นไป

กฎของการสอน การสอนจะได้ผลดียิ่งขึ้นถ้าครูคาดคะเนความพร้อมของผู้เรียนไว้ล่วงหน้า และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนทดลองทำ ครูคอยสังเกตดู และเมื่อเห็นว่าได้คาดคะเนไว้ไม่ถูกต้องครูต้องปรับปรุงโครงการสอนเสียใหม่ โครงการสอนจะใช้ได้ผลดีที่สุดเมื่อครูปรับปรุงให้สัมพันธ์กับลักษณะของเด็กแต่ละคน

3 ผลต่อการกระทำ (Effect)

กฎของการเรียน เมื่อผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยวิธีหนึ่งและวิธีนั้นทำให้ได้รับผลที่ผู้เรียนพอใจภายหลังจากที่ได้ทำไปแล้วโดยทันทีหรือได้รับผลเป็นที่น่าพอใจในขณะที่ทำงานนั้นในโอกาสต่อไป เมื่อผู้เรียนมาพบสถานการณ์นั้นเข้าอีกเขาจะแสดงปฏิกิริยาแบบเดียวกันนั้นอีก

กฎของการสอน การสอนจะได้ผลดีเมื่อครูแสดงให้ผู้เรียนเห็นผลของการกระทำของตนเองในทันที การตอบสนองการกระทำของผู้เรียนให้ทันท่วงทีให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคนจะช่วยให้

ก 290913 ส.2

ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น การตอบสนองในการส่งเสริมมักจะใช้ได้ผลดีเสมอ ส่วนการตอบสนองในทางที่หักห้ามอาจจะได้ผลเมื่อเราควบคุมอยู่

4 การฝึกหัด (Exercise)

กฎของการเรียน สิ่งใดที่ผู้เรียนทำซ้ำบ่อยๆ หรือมีการฝึกผู้เรียนย่อมทำสิ่งนั้นได้ดี สิ่งใดที่ไม่ได้ทำนานๆ ย่อมทำสิ่งนั้นไม่ได้เหมือนเดิม

กฎของการสอน ในการสอนเกี่ยวกับวิชาทักษะ ควรมีการทำซ้ำๆ และฝึกบ่อยๆ เช่น การเรียนภาษาอังกฤษ ดนตรี เทนนิส ตลอดจนการฝึกปฏิบัติในวิชาศิลปะ

แพฟลอฟ (Pavlov) กล่าวว่า การทำซ้ำๆ หลายๆ ครั้งจะเกิดผลดีในการเรียนรู้ทางเจตคติและสร้างนิสัยที่ดีด้วย

5 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

กฎของการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนย่อมเรียนรู้ในสิ่งเดียวกันด้วยเวลาที่ไม่เท่ากัน ผู้เรียนคนเดียวกันเรียนสิ่งต่างประเภทกันได้ในเวลาที่ไม่เท่ากัน

กฎของการสอน การสอนจะได้ผลดียิ่งขึ้น ถ้าครูพยายามหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาไม่ดีและหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนแตกต่างกัน ครูหาทางแก้สาเหตุที่พอจะแก้ไขได้และวางแนวในการปฏิบัติสำหรับผู้เรียนบางคนที่เห็นว่าเฉพาะการแก้จะไม่ได้ผลและครูพยายามทำให้ความแตกต่างของผู้เรียนกลุ่มเดียวกันลดน้อยลงเป็นลำดับ เช่น ทำให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนได้ทัน ผู้เรียนที่เรียนปานกลางเรียนได้มากขึ้นและไม่แสดงให้ผู้เรียนรู้ว่าตนต่างจากผู้อื่น

6 การจูงใจ (Motivation)

กฎของการเรียน การเรียนจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีความสนใจมีวัตถุประสงค์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

กฎของการสอน การสอนจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อครูรู้จักใช้การจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ โดยใช้แรงจูงใจทั้งภายนอกและภายใน

แรงจูงใจภายใน ได้แก่ ความสนใจ ความต้องการ และเจตคติ

แรงจูงใจภายนอก ได้แก บุคลิกภาพของครู วิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนมองเห็นวัตถุประสงค์ของการเรียน การชมเชย การให้รางวัล การให้คะแนน การลงโทษ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเรียนได้ ครูจำเป็นต้องรู้จักใช้แรงจูงใจที่เหมาะสม การสอนที่ใช้แรงจูงใจจากภายในของผู้เรียนย่อมได้ผลดีกว่าการกระตุ้นหรือเร้าจากภายนอก การใช้แรงจูงใจภายนอกจะได้ผลก็ต่อเมื่อผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนเห็นวัตถุประสงค์และคุณค่าอันแท้จริงของการเรียนนั้น แรงจูงใจทางด้านบวก (Positive Motivation) ย่อมได้ผลดีกว่าด้านลบ (Negative Motivation)

7 กิจกรรมและประสบการณ์ (Activities and Experiences)

กฎของการเรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเริ่มกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นทางการหรือการคิดไตร่ตรอง โดยมีวัตถุประสงค์ว่าทำเพื่อให้เกิดอะไรและทำสิ่งนั้นต่อไปอีกตามที่ตนต้องการอย่างสมบูรณ์

กฎของการสอน การสอนจะได้ผลดี ครูจะต้องช่วยให้ผู้เรียนหาให้พบว่าต้องการอะไรที่เห็นว่าสำคัญพอที่จะทำอะไรสักอย่างหนึ่ง ให้ผู้เรียนรู้ว่าเมื่อเกิดความต้องการเช่นนั้นแล้วควรจะทำอะไรบ้างเพื่อให้ได้ดังความมุ่งหวัง ถ้าทำกิจกรรมใดลงไปแล้วไม่ได้ผลตามที่มุ่งหวังไว้ ก็ให้ผู้เรียนดัดแปลงกิจกรรมนั้นเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามต้องการ ให้ผู้เรียนตระหนักว่าการกระทำของเขาเองที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมนั้นคือการเรียนรู้

8 การเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสหลายด้าน

กฎของการเรียน ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีนั้น คือ ประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ประสาทสัมผัสหลายด้านรวมกันหรืออย่างน้อยก็ต้องให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างเหมาะสม

กฎของการสอน การสอนจะได้ผลดีเมื่อครูทำการสอนโดยก่อให้เกิดสิ่งพิมพ์ใจโดยผ่านประสาทสัมผัสหลายๆด้านเกี่ยวกับประสบการณ์เดียวกัน และการใช้ประสาทสัมผัสแต่ละอย่างหลายๆวิธี ก็จะช่วยให้การสอนได้ผลดียิ่งขึ้น

9 การเรียนแบบรวม – แยกรวม (Whole-part-whole Learning)

กฎของการเรียน การเรียนสิ่งใด ถ้าได้มองเห็นส่วนใหญ่ทั้งหมด จะเรียนได้ดีกว่าเห็นหรือเรียนส่วนย่อยของสิ่งนั้นทีละส่วน เพราะการได้มองเห็นส่วนใหญ่ทั้งหมดช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยเหล่านั้น

กฎของการสอน การสอนจะได้ผลดียิ่งขึ้นถ้าแสดงสิ่งที่สอนนั้นเป็นส่วนรวมให้ผู้เรียนเห็นและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยแต่ละส่วนในส่วนรวมนั้น เพราะว่าสิ่งต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันถ้าครูสอนแยกจากกันย่อมจะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเห็นความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยเหล่านั้น

การออกแบบมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ ผู้สร้างสรรค์จำเป็นต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีและจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ผนวกกับหลักการและทฤษฎีทางโสตทัศนะ

ความเคลื่อนไหวของโสตทัศนะมิได้ขึ้นอยู่กับทฤษฎีการเรียนรู้ทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งโดยเฉพาะ แต่นักโสตทัศนะส่วนใหญ่มักจะสะท้อนแนวปฏิบัติออกมาตามความเชื่อของกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มความรู้และทฤษฎีการติดต่อสื่อสาร นักโสตทัศนะจะเน้นไปในเรื่องการใช้โสตทัศนวัสดุ

เป็นสื่อกลางที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในตัวผู้เรียน นักการศึกษาได้วิจัยพบว่ามนุษย์เราเรียนรู้ผ่านทางสายตา 75 % ทางหู 13% ทางนาสิกสัมผัส 3% ทางกายสัมผัส 6% และทางชิวหาสัมผัส 3% (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 59-61)

นั่นหมายความว่า การรับรู้ด้วยการมองเห็นจะทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้และจดจำสิ่งต่างๆ ได้สูงกว่าการสัมผัสในด้านอื่น ในการจะผลิตงานเพื่อนำเสนอจำเป็นต้องเน้นความสำคัญกับการสื่อสารด้วยการมอง เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการเรียนรู้และจดจำสิ่งที่พบเห็นได้เป็นระยะเวลายาวนาน ขบวนการรับรู้จึงเป็นการตีความข้อมูลที่ได้รับ การตีความนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ เช่น ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ซึ่งมนุษย์แต่ละคนจะรับรู้แตกต่างกันออกไปแม้ว่าจะมีสิ่งเร้าเดียวกัน การรับรู้ด้วยการมองโดยใช้นัยน์ตาเป็นอวัยวะรับภาพ เมื่อแสงผ่านเข้ามาในนัยน์ตาเลนส์ตาจะทำหน้าที่ปรับโฟกัสของแสงให้ภาพตกที่จอตา ซึ่งที่จอตาจะมีเซลล์รับแสงกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก เซลล์รับแสงแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ เซลล์รูปแท่ง และเซลล์รูปกรวย เซลล์เหล่านี้จะมีหน้าที่ในการแปลสัญญาณแสงเป็นกระแสประสาทส่งไปยังสมองและสมองจะแปลความหมายของกระแสประสาทในการรับรู้ต่อภาพอีกชั้นหนึ่ง

การรับรู้มีบทบาทมากในการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดจากการที่ให้ความสนใจกับสิ่งเร้าและการรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ อย่างถูกต้อง หากมีสิ่งเร้าเข้ามาพร้อมกันหลายตัวและมนุษย์ไม่ได้ให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่กระตุ้นที่ถูกต้องแล้วการรับรู้ที่ต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ หรือเกิดขึ้นได้น้อยกว่าที่ตั้งไว้ มัลติมีเดียที่ดีจะต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายดายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้มนุษย์เกิดความสนใจกับสิ่งเร้าและรับรู้สิ่งต่างๆนั้นอย่างถูกต้องนั้น ผู้สร้างสรรค์ต้องออกแบบมัลติมีเดียโดยตระหนักถึงปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้ อาทิเช่น รายละเอียดและความเหมือนจริง การใช้สื่อและการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพต่างๆ เข้ามาเสริมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่างๆ บนหน้าจอ รวมถึงการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษรและสีที่ใช้ในการออกแบบมัลติมีเดีย การรับรู้และความสนใจมีความสำคัญมากต่อการออกแบบมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ (สุปาณี สนธิรัตน์ 2539 143)

ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

มนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกันทั้งความเชื่อ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา ผู้เรียนแต่ละคนจึงสามารถเรียนรู้แตกต่างกัน วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องมีความยืดหยุ่น มีระดับของความยากง่ายเพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลักษณะที่สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ทฤษฎีแผนภูมิมโนทัศน์ (Concept Mapping)

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรจัดให้เป็นระบบระเบียบ นอกจากนั้นบทเรียนต้องออกแบบให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติย่อยๆ เพื่อให้เกิดทักษะและจำได้ตามทฤษฎีการฝึกและจำได้ตามทฤษฎีการฝึกและการทำซ้ำ (Low of Practice and Repetition)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเป็นทฤษฎีที่เกิดจากความเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากการเรียนรู้และการเสริมแรง จะช่วยให้เกิดพฤติกรรมได้ตามต้องการ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในทฤษฎีนี้คือ Watson ซึ่งถือว่าเป็นบิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม และ Skinner ที่นำทฤษฎีนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะทฤษฎีการเสริมแรง

การเสริมแรงเป็นการทำให้ผู้ถูกเสริมแรงมีความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม เช่น การให้รางวัลทั้งในรูปแบบของสิ่งของ การพูดชม หรืออย่างอื่นที่ผู้ถูกเสริมแรงพึงพอใจซึ่ง Skinner เชื่อว่าการเสริมแรงเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียน อันนำไปสู่การเรียนรู้และเกิดความคิดสร้างสรรค์ หลักการดังกล่าวได้มีผู้นำไปใช้พัฒนาการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1 แบ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแต่ละบทออกเป็นส่วนย่อยที่เรียกว่าเฟรม ในแต่ละเฟรมประกอบไปด้วยเนื้อหาหรือภาพประกอบ

2 เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

3 ผู้เรียนต้องเข้าใจและสามารถตอบคำถามในแต่ละเฟรมได้อย่างถูกต้องก่อนศึกษาเนื้อหาในเฟรมต่อๆ ไป

4 การเสริมแรงจะทำทุกครั้งที่ผู้เรียนตอบคำถาม

5 ไม่มีการกำหนดเวลาในการศึกษา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงน่าที่จะนำทฤษฎีการเสริมแรงมาใช้ในการออกแบบ เพื่อให้การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่น่าเบื่อ แต่สนุกและได้ความรู้

ความท้าทายเป็นความต้องการของมนุษย์ที่คาดว่าน่าจะเอาชนะสิ่งที่ตนเองกำลังจะทำอยู่ได้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรเลือกเนื้อหาที่ไม่ยากและซับซ้อนเกินไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การออกแบบต้องมีความเหมาะสมกับทักษะและความสามารถของผู้เรียน เนื้อหาควรจะเริ่มจากง่ายๆ และเพิ่มให้ยากขึ้นเรื่อยๆ มีเกณฑ์การประเมินผลการเรียนที่ชัดเจน ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนของตัวเองได้ว่าอยู่ในระดับใด ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพื่อทำคะแนนให้สูงขึ้น

จินตนาการเป็นสภาวะอย่างหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตภาพที่ไม่เคยพบหรือมีประสบการณ์มาก่อน การจินตนาการที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากความต้องการเป็นผู้ชนะ หรือประสบความสำเร็จบางอย่างที่ผู้เรียนต้องการ หรือเคยพลาดมาก่อน ดังนั้นการสร้างจินตนาการในการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งที่ช่วยสนองความปรารถนาของผู้เรียน อันเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งความอยากรู้อยากเห็นนั้นมี 2 ประเภท คือ ความอยากรู้อยากเห็นทางด้านประสาทสัมผัสและความอยากรู้อยากเห็นในด้านความคิดและความเข้าใจ การจัดสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น จึงนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ องค์ประกอบของสิ่งเร้ามีอยู่ 4 อย่าง คือ ความแปลกใหม่ ความซับซ้อน ความประหลาดใจ และความไม่สอดคล้อง ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรสร้างสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น เช่น การตั้งคำถาม การบอกประโยชน์หรือคุณค่าของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้นๆ เป็นต้น

จากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดังนี้

1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ และบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร

2 การออกแบบควรมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่ายค่อยๆ ไปสู่เนื้อหาที่ยาก โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความถนัดและความสามารถของตนเอง

3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องมีเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจน และตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด

4 บทเรียนต้องสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนและแสดงผลทันทีทันใดเมื่อผู้เรียนส่งงานหรือใช้บทเรียน

5 บทเรียนต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในการใช้งาน ตลอดจนสามารถสนองความคิด จินตนาการ และความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนได้

6 บทเรียนต้องมีการออกแบบที่นำภาพ เสียง ตัวอักษร สถานการณ์ และวิธีการอื่นๆ มากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น และมีการเสริมแรงทันทีเมื่อมีการค้นพบ เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาต่อๆ ไปจนจบบทเรียน

7 ควรมีการแทรกคำถามในบทเรียนเป็นระยะๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอยากรู้อยากเห็น และค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง

8 ไม่ควรมีกฎ ระเบียบ หรือข้อบังคับในการใช้บทเรียนมากจนทำให้ผู้เรียนเกิดความอึดอัดและไม่สะดวกในการใช้

ทฤษฎีปัญญานิยม

ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากแนวคิดของ ชอมสกี้ (Chomsky) ที่เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด และความรู้สึก ที่มีความแตกต่างกัน พฤติกรรมที่แสดงออกนั้นเชื่อมโยงกัน ความเข้าใจ การรับรู้ การระลึก ประสบการณ์ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความ ซึ่งแนวคิดตามทฤษฎีปัญญานิยมนี้ต่างจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่เชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้ และการเสริมแรงช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ตามต้องการ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีปัญญานิยมต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิด ความรู้สึกและโครงสร้างการรับรู้ การเรียนจึงเป็นการผสมผสานข้อมูลเดิมกับข้อมูลใหม่เข้าด้วยกัน ผู้เรียนที่มีข้อมูลเดิมอยู่แล้วจะสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่ ทำให้การรับรู้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างรวดเร็วกว่าผู้เรียนที่ไม่มีข้อมูลเดิมอยู่เลย ดังนั้น ผู้เรียนจึงมีรูปแบบวิธีการเรียนและความต้องการวิธีการสอนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน เพียร์เจ (Piaget) เป็นนักจิตวิทยาในกลุ่มทฤษฎีปัญญานิยมที่ได้ศึกษาวิจัยพัฒนาการรับรู้ของเด็ก และได้สร้างทฤษฎีพัฒนาการของปัญญาขึ้น โดยเชื่อว่ามนุษย์จะค่อยๆ พัฒนาสติปัญญาจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยยึดทฤษฎีปัญญานิยมนี้จะต้องมีการออกแบบที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน การเลือกเนื้อหา การเลือกกิจกรรมการเรียน การควบคุมการเรียน การใช้ภาษา การใช้ภาพ ต้องมีความเหมาะสมกับเพศ วัย ความสามารถทางสติปัญญา ประสบการณ์และอื่นๆ ของผู้เรียน รูปแบบของบทเรียนเป็นการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิดและค้นพบด้วยตนเอง ซึ่ง บรูเนอร์ (Bruner) เรียกวิธีการเรียนการสอนแบบนี้ว่า การเรียนโดยการค้นพบ และต่อมาได้แตกแขนงไปเป็นทฤษฎี Constructivists

สรุปการนำหลักการและทฤษฎีทางด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดังนี้

1 มีกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน

2 มีกิจกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพราะการมีปฏิสัมพันธ์มีส่วนทำให้เกิดการเรียนรู้

3 เร้าใจด้วยข้อความ ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ให้เหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อจูงใจ เมื่อทำถูก เช่น ให้รางวัล คำชม เสียงปรบมือ ให้คำอธิบายเมื่อทำไม่ถูก

4 มีการเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ

5 แบ่งเนื้อหาเป็นย่อยๆ เรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก ถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นลำดับอย่างเป็นระบบระเบียบ เพราะความเป็นระบบระเบียบ จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานและนำไปปฏิบัติได้

6 ให้ผลย้อนกลับทันทีเพื่อเป็นการเสริมแรงและสร้างความพึงพอใจ

7 ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ความถนัด สติปัญญา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันสามารถเรียนรู้ได้

8 มีกิจกรรมที่ท้าทายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น

9 ให้ผู้เรียนรู้วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ และมีการอธิบายการใช้บทเรียน

10 มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกบ่อยๆ และการทำซ้ำๆ จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานและนำไปปฏิบัติได้จริง

11 ควรมีบทสรุปอย่างเป็นระบบ เพราะการทำให้เป็นระบบระเบียบทำให้ผู้เรียนจำได้ (Concept Mapping)

12 ให้มีการประเมินผล ให้ผู้เรียนรู้ผลทันที และสามารถจัดลำดับของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความท้าทายเหมือนเกมส์

5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction)

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม ความถนัด การเรียนการสอนรายบุคคลถือว่าไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิธีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกันไป (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 159) ดังนั้นหลักการจัดการศึกษาแผนใหม่จึงเน้นที่ผู้เรียน โดยให้เป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนการสอน เพราะมีความเห็นว่าผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง ย่อมทำให้การเรียนบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ได้เป็นอย่างดี

ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525 3) ได้ให้ความหมายของการจัดการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้วา เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามขีดความสารมารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ยึดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

ดร มาลี นิสสัยสุข (2535 440) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า การสอนเด็กเป็นรายบุคคลโดยให้เด็กได้ศึกษาด้วยตนเอง และมุ่งหวังให้เด็กได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล รู้จักวิธีการเรียนและวิธีการศึกษาด้วยตนเอง

กิดานันท์ มลิทอง (2536 163 - 164) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

ชม ภูมิภาค (2543 49) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เทคนิควิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เป็นวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนจะควบคุมเวลาตามความสนใจและความสะดวกของผู้เรียนเอง

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนแบบรายบุคคลเป็นการจัดการเรียนที่ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถ ความต้องการ ความพร้อมของผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้สอนจะจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเรียนได้อย่างอิสระเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนว ดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต 2528 161-162)

1 มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนแบบรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2 สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2 1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนและทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่ต่างกัน

2 2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่างๆ

2 3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกตางกัน

2 4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนในลักษณะต่างๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3 เน้นเสริภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4 ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้นั้นให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้นั้นแก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนั้น การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตนเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5 มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับที่แตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

นอกจากนี้ มาลี นิสสัยสุข (2535 440) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลว่า มีจุดมุ่งหมายและหลักการพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุถึงเป้าหมายของการศึกษา วิธีการสอนแต่ละรูปแบบ เช่น การบรรยาย การอธิบาย และการเรียนแบบกลุ่มเล็กก็มีความเหมาะสมต่อเป้าหมายการศึกษาแต่ละชนิด แต่ก็มิอาจครอบคลุมถึงทุกชนิดได้ ทั้งนี้เป็นเพราะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เด็กบางคนมีความถนัดและบางคนไม่สามารถเรียนรู้ด้วยคำอธิบายของครูอย่างเดียวได้ แต่ต้องมีการศึกษาทบทวนด้วยตนเองอีกจึงจะเรียนรู้ได้ เป็นต้น การจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล จึงมีหลักการและจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามลักษณะเฉพาะของตนเอง และส่งเสริมให้เด็กรู้จักเรียนด้วยตนเอง

ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต 2525 2 - 3)

1 ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)

2 ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)

3 ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)

4 ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)

5 ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)

6 ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)

7 ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียน จากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่เพียงผู้เดียว มาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนช่วยกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ เมื่อจบบทเรียนแต่ละหน่วยหรือแต่ละบทแล้ว โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่าน จึงจะสามารถเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนบทต่อไปได้ บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของชุดการสอน (Instructional Package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) หรือ โมดูล (Instructional Module) สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น เนื่องจาก

1 ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่

2 การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่ยังไม่พร้อมหรือนักเรียนที่มีปัญหา

3 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการเรียน

4 ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล

5 การขยายตัวอย่างรวดเร็วของโสตทัศนวัสดุ

6 การขยายตัวของทุนต่างๆ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

โดยเราจะใช้การเรียนการสอนรายบุคคลสำหรับเป็นการฝึกฝน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของขบวนการศึกษา การเรียนการสอนแบบนี้จะใช้เมื่อเราต้องการช่วยผู้เรียนให้เรียนทักษะเบื้องต้น เช่น ทักษะทางด้านการช่าง ทักษะการเขียนอ่านคำ เป็นต้น และใช้ในเนื้อหาวิชาที่ต่อเนื่องกัน เช่น วิชาช่าง วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

นอกจากนี้กาเย่ และเบอร์ลิเนอร์ (Gagne' and Berliner 1988 456) ได้อธิบายหลักการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้ดังนี้

1 ให้นักเรียนแต่ละคนได้ทำกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของนักเรียน

2 ใช้เทคนิควิธีและลักษณะการเรียนที่เหมาะสมกับความถนัดตามธรรมชาติของนักเรียน

3 ให้นักเรียนได้เรียนรู้ หรือมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้บทเรียนต่างๆ ตามอัตราการเรียนรู้ของนักเรียนเอง

จากที่กล่าวมาจึงพอสรุปได้ว่า การแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลอันสืบเนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงควรมุ่งเน้นที่การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละคน เพราะผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน ดังที่ได้กล่าวมาตั้งแต่ต้น

ประเภทของการเรียนแบบรายบุคคล

กาเย่ และบริกส์ (Gagne' and Briggs 1974 187) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1 การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างครูและนักเรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้างๆ นักเรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้าย จะเตรียมอย่างไรก็เป็นเรื่องของนักเรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่มีก็ได้

2 การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจจะแนะการอ่านและวัสดุศึกษาให้แล้วแต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3 โครงการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner – centered Programs) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมายเองวิธีการศึกษาเอง

4 การยึดจังหวะของนักเรียนเอง (Self - pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเอาไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกัน ต่างกันแต่เวลาศึกษา การสอนแบบโปรแกรมอยู่ในประเภทนี้

5 การสอนที่นักเรียนกำหนดเอง (Student-determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

การสอนเป็นรายบุคคลเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นมาพร้อมกับการศึกษา ในยุคจักรวรรดิโรมันและยุคกลางการสอนมักดำเนินโดยครูที่สอนกันเป็นรายบุคคลเป็นส่วนมาก ต่อมาการศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจำนวนมาก การสอนกับคนกลุ่มใหญ่จึงได้เกิดขึ้น แต่การสอนรายบุคคลก็มีความจำเป็นที่ต้องใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างของบุคคล ซึ่งมีด้วยกันหลายด้าน อาทิ (ชม ภูมิภาค 2525 93 - 97)

1 แตกต่างกันในเรื่องบุคลิกภาพ บุคลิกภาพมีอิทธิพลต่อการตอบสนองต่อการสอน

2 แตกต่างกันในด้านพุทธิพิสัย บุคคลย่อมแตกต่างกันในด้านความรู้ การรับรู้ ความเข้าใจและสมรรถภาพทางสมอง

3 ความแตกต่างกันในด้านวิธีการสืบสวนสอบสวน นั่นคือ ความแตกต่างกันในเรื่องของความอยากรู้อยากเห็น

4 แตกต่างกันในเรื่องของการจัดลำดับความรู้

การสอนรายบุคคลจึงมีความจำเป็นและต้องมีการพิจารณากันอย่างจริงจัง ซึ่งทำให้เกิดวิธีการสอนแบบต่างๆ ขึ้น เช่น บทเรียนโปรแกรม การสอนด้วยเครื่องช่วยสอน ชุดการสอนและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคล

ชม ภูมิภาค (2543 53) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคลว่า การสอนเป็นรายบุคคลนั้น มีหลักจะต้องพิจารณาอยู่หลายประการ อาทิ

1 ขบวนการที่ต้องใช้วิธีระบบ

2 ธรรมชาติและปริมาณของวัสดุที่ต้องการ วัสดุที่ต้องใช้ในส่วนที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้นต้องพิจารณาให้ดีว่าอะไรที่มีอยู่แล้วมีจำหน่ายในท้องตลาด อะไรที่ต้องผลิตเอง

3 จะนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ตอนใด ใช้อย่างไร จะต้องฝึกการใช้เทคโนโลยีต่างๆให้นักเรียนอย่างไร ฝึกตอนไหน

การสอนเป็นรายบุคคลนั้น สื่อมีบทบาทมากจะต้องใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคลนั้นแตกต่างจากการสอนเป็นกลุ่มแบบปกติอยู่เป็นอันมาก

เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล มีลักษณะพิเศษดังนี้

1 แตกต่างกันในความเฉพาะเจาะจงของจุดมุ่งหมาย การสอนเป็นรายบุคคลนั้น จุดมุงหมายเขียนเฉพาะเจาะจงเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2 การสอนเป็นรายบุคคลย้ำเรื่องการพัฒนาส่วนบุคคล

3 การสอนเป็นรายบุคคลเน้นเรื่องวิธีการเรียนรู้

ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบรายบุคคล

คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต (2539 34) ได้กล่าวสรุปถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสอนแบบรายบุคคลไว้ดังนี้

ข้อดี

1 ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีความเป็นตัวของตัวเอง

2 ผู้สอนใช้สื่ออย่างอื่นแทนการเข้าห้องเรียน

3 ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากกว่าล้มเหลว

4 ผู้เรียนสามารถเลือกประสบการณ์ที่เหมาะสมกับตนเอง

5 ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา

6 ผู้เรียนไม่ต้องแข่งขันกับผู้อื่น

7 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทันที

ข้อจำกัด

1 การสอนแบบรายบุคคลค่าใช้จ่ายสูง

2 ผู้เรียนที่ไม่มีวินัยในตนเอง มักจะไม่ประสบความสำเร็จ

3 การสอนแบบรายบุคคลจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยผู้สอนที่มีความพร้อมและเห็นคุณค่าของการให้อิสระผู้เรียน

6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

แนวทางในการใช้คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (สมชาย ชูชาติ 2547 เว็บไซต์)

1 **การสอนซ่อมเสริม** ครูอาจเป็นผู้เขียนโปรแกรมขึ้นมาใช้เอง หรือซื้อหาโปรแกรมการสอนรายบุคคล สำเร็จรูปที่ขายมาใช้ในการฝึกทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถเลือกเนื้อหาได้ แต่ไม่ควรจำกัดให้นักเรียนทราบว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิดเท่านั้น แต่ควรเป็นโปรแกรมที่สามารถบ่งชี้ถึงข้อผิดพลาดของคำตอบ พร้อมทั้งชี้แนะแนวทางหรือให้ข้อเสนอแนะเมื่อนักเรียนตอบผิดเพื่อช่วยให้นักเรียนคิดแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องแต่ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นคือโปรแกรมที่จัดซื้อมาไม่ตรงกับเนื้อหาที่ครูสอนหรือเป็นโปรแกรมที่มีคุณภาพไม่ดีพอเพราะมุ่งทางการค้าและมีราคาแพง หากครูสร้างขึ้นอาจมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมไม่ดีพอ และต้องใช้เวลาในการเขียนทดลองใช้ ประเมินผล ปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรม แนวทางปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาคือ การจัดตั้งกลุ่มทำงานเพื่อพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการซ่อมเสริมเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหา แล้วจัดส่งไปตามโรงเรียนต่าง ๆ เพื่อรับคำเสนอแนะและติชมจากครูและนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการ ปรับปรุงโปรแกรมให้มีคุณภาพ และมีรูปแบบพึงประสงค์ได้ในที่สุด

2 **การใช้คอมพิวเตอร์เป็นรายบุคคล** ไม่ได้มีเจตนานำคอมพิวเตอร์มาสอนแทนครู เพราะครูเป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนที่ไม่มีสิ่งใดทดแทนได้ ครูใช้เพื่อสอนเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปรกติ โดยครูจัดโปรแกรมสำเร็จรูปเฉพาะหัวข้อที่นักเรียนไม่ได้เรียนมาให้นักเรียนได้ศึกษา และทำกิจกรรมเป็นรายบุคคลจากคอมพิวเตอร์ ลักษณะโปรแกรมในการสอน

แบบรายบุคคลควรมีลำดับขั้นตอนในการนำเสนอที่รัดกุม ตลอดจนชี้แนะแนวทางการประยุกต์ไว้ด้วย ลักษณะทำนองเดียวกันนี้อาจจะนำไปใช้ในการส่งเสริมการเรียนของนักเรียนที่มี สติปัญญาเลิศด้วยกันได้ ทั้งนี้ครูต้องดูแลอย่างใกล้ชิดด้วย

3 **คณิตศาสตร์นันทนาการ** ในปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เล่นเกมอยู่มาก ครูต้องรู้จักเลือกเกมที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ที่มีระดับความยากง่ายของเกมอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับนักเรียน นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ตลอดจนเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนการสอนอีกทางหนึ่ง ครูต้องระวังในเรื่องการเลือกเกมที่ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป

4 **การสอนวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์** (Computer Mathematics) แนวคิดที่น่าสนใจและเป็นไปได้อีกแนวทางหนึ่งคือ การสอนให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา (Problem Solving) โรงเรียนอาจเปิดสอนวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือกขึ้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อเสริมและขยายความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่มีการสอนอยู่ในชั้นเรียนปกติ ครูจึงควรหาโจทย์ปัญหาหลาย ๆแบบที่มีลักษณะท้าทายความสามารถให้นักเรียนวิเคราะห์ เพื่อวางแผนการเรียนโปรแกรมสำหรับการสั่งงานคอมพิวเตอร์ แนวทางการนำเสนอบทเรียน ครูอาจให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำรายงานหรือโปรเจคเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนอยู่ในชั้นเรียนปกติ

5 **คอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์** การผสมผสานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้าเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องจัดให้มีการสอนภาษาคอมพิวเตอร์หรือทักษะคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน การสอนให้นักเรียนเขียนโปรแกรมได้นี้ สามารถจะทำได้ภายในเวลา 4 - 5 ชั่วโมงหรือโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการสอนด้วยภาษาเบสิก (BASIC) หรือโลโก (Logo) ผู้คิดภาษาเบสิกคือ John Kameny ได้เคยให้สัมภาษณ์ในวารสารต่างประเทศฉบับหนึ่งว่า "จุดมุ่งหมายในการคิดค้นภาษาเบสิกขึ้นนี้ก็เพื่อจะให้ผู้ที่ได้รับการฝึกสามารถเขียนโปรแกรมได้ภายใน 3 ชั่วโมง" ถ้าหากเราจะได้มีการจำกัดขอบเขตเนื้อหาภาษาเบสิกให้มีลักษณะเพื่อการใช้งานเฉพาะอย่าง และที่สำคัญจะต้องที่มีการวางแผนการสอนที่ดี ผู้เขียนโปรแกรมทีมีจุดประสงค์เพื่อการนำไปเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ในการสอนให้นักเรียนได้รู้จักกับคำนั่งและการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น อาจจะสอนให้นักเรียนรู้จักคำสั่งเพียงไม่กี่คำ นั่นคือ INPUT,PRINT, IF-THEN, FOR-NEXT, และ GOTO แต่ปัญหานั่นคือเราควรสอนให้นักเรียนรู้จักและมีความเข้าใจการใช้คำสั่งในการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างไร

7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

7 1 งานวิจัยในประเทศ

กฤษณา สมะวรรธนะ (2538 บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ ศ 2533) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงความคงทนในการเรียนไม่แตกต่างกัน

นิ่มนวล บุญยะดิเรก (2539 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 83 80/84 40 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

พังงา วิเชียรเกื้อ (2540 บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2539โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 120 คน โดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ของผลการสอน วิชาคณิตศาสตร์ปลายภาคเรียนที่ 1 แบ่งออกเป็นระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงปานกลางและต่ำ แล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อเข้ากลุ่มทดลอง ระดับละ 2 กลุ่ม รวม 6 กลุ่ม เข้ารับการทดลองด้วยการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประกอบ เกมการสอนก่อนบทเรียนและหลังบทเรียนเมื่อจบบทเรียนให้ทำแบบทดสอบหลังการเรียนทันที ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทางจากคะแนนแบบทดสอบหลังการเรียน พบว่า

1 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบเกมการสอนในช่วงเวลาที่ต่างกันมีผลการเรียนรู้ไม่ต่างกัน

2 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่างกันที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบเกมการสอนมีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

3 เกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาก่อนและหลังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน

อินทิรา ชูศรีทอง (25๋1 บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์ผลการวัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 86 88% ความคงทนในการเรียนรู้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านไปแล้ว 15 วัน ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 2 28 และผ่านไป 30 วัน คะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 3 22 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมเห็นด้วนระดับมาก

จารุณี ฤทธิ์รักษา (2541 114) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือของ สสวท ผลการวิจัยพบว่า

1 การสอนกับระดับผลการเรียนไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยคู่มือของ สสวท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

ปริวัตร โวหาร (2543 บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพมาตรฐาน 80/80 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนอัสสัมชัญสำโรง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 45 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ one group pre-test และ post-test สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test แบบ Dependent ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86 66/83 06 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภายหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01

จักร พงศ์ประยูร (2543 122 – 123) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจำแนกตามระดับผลการเรียนและระดับความวิตกกังวล ผลการวิจัย

1) ระดับผลการเรียนของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 พบว่า

นักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนที่มีผลระดับการเรียนสูง ปานกลางและตำ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าความคงทนในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 2)ระดับความวิตกกังวลของนักเรียน มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 พบว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน หลังเรียนและความคงทน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 และนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน หลังเรียน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับความคงทนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 01 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงให้ความสนใจกับการเรียนมากขึ้นจึงได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำ 3)จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ระดับผลการเรียนปานกลางพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สมการ ร้อยละ และรูปทรงและปริมาตร เหมาะสำหรับใช้กับนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง ทั้งในด้านผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ 4)แต่การเปรียบเทียบ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลสูง ปานกลาง และต่ำไม่แตกต่างกัน แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้

7 2 งานวิจัยต่างประเทศ

ลุยส์ (Lui 1975 1411-1412-A) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจัดตั้งโครงการเพื่อพัฒนาความต่อเนื่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาฟิสิกส์ ผลการศึกษาพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ดีขึ้นด้วยวิธีการปฏิบัติช่วยทบทวนบทเรียนในห้องที่เรียนไปแล้ว ทำให้เกิดความแม่นยำในการเรียนหัวข้อที่อ่อนและทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โมดิเซท (Modisette 1980 5770-A) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่ช่วยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น เขาได้ทำการศึกษา 2 รูปแบบ คือ

1 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2 การใช้หนังสือแบบฝึกหัด

ทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อนจำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 โดยใช้แบบฝึกหัดเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์เรียนกับแบบธรรมดา

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสียค่าใช้จ่ายแพงกว่าธรรมดาถึง 3 5 เท่า แต่เมื่อเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่ามีความแตกต่างกันมากน้อย คือ นักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเวลา 5 เดือนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับนักเรียนที่เรียนธรรมดา 10 5 เดือน

โอเดน (Oden 1982 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการวัดทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มผู้เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากกลุ่มนี้กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

ไรท์ (Wright 1984 1063-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนียโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ PLATO กลุ่มที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ ใช้เวลาการทดลอง 6 สัปดาห์ในช่วงภาคฤดูร้อน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คูมาร์ (Kumar 1994 43) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกทักษะและการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่ด้อยความสามารถเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน เพื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนด้วยความสามารถในกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกและการทำแบบฝึกหัด โดยทั้งสองกลุ่มมีการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนในระยะเวลา 5 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีการระดับคะแนนเฉลี่ยทางทักษะไม่ถึงเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ และมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนมีผลการเรียนที่สูงกว่าปกติ และใช้เวลาน้อยกว่าการเรียนที่ครูสอนในชั้นเรียน การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น ถึงแม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความเป็นนามธรรมและผู้เรียนต้องใช้จินตนาการ แต่ถ้าเราสามารถสื่อความหมายในเนื้อหาวิชาออกมาได้อย่างเหมาะสมในรูปแบบการนำเสนอที่ดี โดยการนำเสนอในรูปแบบของมัลติมีเดีย ก็จะทำให้ผู้เรียนมีความชัดเจนในเนื้อหาไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ก็อาจหมดไป ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงอยากพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหากลุ่มสาระการรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจและน่าติดตาม ต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4 การดำเนินการวิจัย

5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 270 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน ที่ได้โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีวิธีการสุ่มดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 จับสลากห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดนักเรียนแต่ละห้องที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 เป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 โดยวิธีการจับสลาก

ขั้นตอนที่ 3 จับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 มาจำนวน 3 คน, จับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 มาจำนวน 15 คน และจับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 มาจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือเพื่อดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) เพื่อให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1 1 ศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เนื้อหาและเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล

1 2 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

1 3 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม และจัดเรียงลำดับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรม โดยให้สอดคล้องกับหลักสูตร

1 4 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนแล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนๆ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ ได้เนื้อหาทั้งหมด 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 3 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 4 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

1 5 นำเนื้อหาของบทเรียนไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

1 6 ศึกษาหลักการ วิธีการและรายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากตำราเอกสารและงานวิจัยต่างๆ

1 7 เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือโปรแกรม Macromedia Authorware 7 0 โปรแกรม Adobe Photoshop 7 0 และโปรแกรม swish 2 0 และการศึกษาการใช้โปรแกรมทั้ง 3 นี้ในการสร้างบทเรียน

1 8 กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยกำหนดให้เป็นแบบการสอน

1 9 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1 9 1 ศึกษาหลักการและทฤษฎีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

1 9 2 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของเนื้อหาในคำอธิบายหลักสูตรและดูผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1 9 3 สร้างแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรม และครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละตอน ตอนละ 10 ข้อ รวมจำนวน 40 ข้อ

1 10 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ภาษาและความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1 11 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเขียน Flowchart และ Script ให้ตรงกับเนื้อหาที่กำหนด

1 12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และตรวจรูปแบบของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1 13 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามที่ออกแบบไว้

1 14 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชียวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2 1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2 2 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรม เพื่อสร้างให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2 3 เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยมีจำนวนข้อดังนี้

ตอนที่ 1 การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 4 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง จำนวน 20 ข้อ

2 4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินหาค่าความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหา หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2 5 นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 100 คน ที่เคยเรียนเรื่องทศนิยมมาแล้ว

2 6 นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ข้อละ 0 คะแนน

2 7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

2 8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0 20 - 0 80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0 20 ขึ้นไป โดยเลือกให้ตรงกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ โดยเลือกข้อสอบไว้ตอนละ 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ

2 9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วนำไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson (บุญชม ศรีสะอาด 2538 85) คุณภาพของแบบทดสอบดังแสดงในตาราง 1

ตารางที่ 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0 41 – 0 63	0 52 – 0 81	0 7277
2	10	0 43 – 0 56	0 44 – 0 89	0 7810
3	10	0 43 – 0 59	0 48 – 0 70	0 7243
4	10	0 43 – 0 63	0 44 – 0 70	0 6710
รวม	40	0 41 – 0 63	0 44 – 0 89	0 9081

3 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาตามขั้นตอน ดังนี้

3 1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินที่ใช้ในการวิจัย

3 2 พิจารณาหัวข้อปัญหาและจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการข้อมูลที่จะประเมิน

3 3 สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนน 4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนน 3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนน 2	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนน 1	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

3 4 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้กรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3 5 นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้สอบถามกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน

3 6 นำผลจากการประเมินมาพิจารณาหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์

คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4 51 – 5 00 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดีมาก

คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3 51 – 4 50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 2 51 – 3 50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1 51 – 2 50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1 00 – 1 50 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการยอมรับสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ต้องมีค่า 3 51 ขึ้นไป

การดำเนินการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีเนื้อหาแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 นาที ในคาบเรียนที่ 1 ของการทดลองในวันที่ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 นาที ในคาบเรียนที่ 4 ของการทดลองในวันที่ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 3 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 นาที ในคาบเรียนที่ 1 ของการทดลองในวันที่ 2

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 4 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 60 นาที ในคาบเรียนที่ 4 ของการทดลองในวันที่ 2

รวมระยะเวลาในการทดลอง 2 วัน

การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ในด้านต่างๆ เช่น ด้านความถูกต้องของเนื้อหา และด้านคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 1 นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ จำนวน 3 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ทำการเก็บข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึกปัญหาจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ จำนวน 15 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้ง 15 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 3 ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) จำนวน 30 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ให้ผู้เรียนบันทึกคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85 / 85

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2 1 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ใช้ค่าสัดส่วนโดยแบ่งกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ 27%

2 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson (บุญชม ศรีสะอาด 2538 85)

3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้การคำนวณค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ของเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 294 - 295)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 7 ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่นซีดี บทเรียนมีความจุขนาด 133 เมกะไบต์ ซึ่งจัดทำตามลำดับขั้นของการวิจัยและพัฒนา

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 การอ่านและเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ตอนที่ 3 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ตอนที่ 4 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายบทเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลักษณะของบทเรียนจะเป็นแบบที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ง่ายและได้ข้อมูลย้อนกลับทันที โดยมีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดีย ทั้งทางด้านภาพและเสียง ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ

ผู้ศึกษาวิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียน ผลการประเมินแสดงในตาราง 2 และ 3 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1 เนื้อหา	**4 55**	**ดีมาก**
1 1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4 67	ดีมาก
1 2 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียน	4 67	ดีมาก
1 3 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4 33	ดี
2 แบบฝึกหัด	**4 00**	**ดี**
2 1 ความชัดเจนของคำถาม	4 00	ดี
2 2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4 00	ดี
2 3 ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบฝึกหัด	4 00	ดี
3 แบบทดสอบ	**4 22**	**ดี**
3 1 ความชัดเจนของคำถาม	4 00	ดี
3 2 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4 00	ดี
3 3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน	4 67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4 26**	**ดี**

จากตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมอยู่ใน ระดับ ดี โดยมีคุณภาพระดับดีมากในเรื่องเนื้อหา ส่วนเรื่องแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีคุณภาพระดับดี และเมื่อพิจารณาตามรายการประเมินผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการประเมินเรื่องความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน, ความชัดเจนของคำถาม, ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด, ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบฝึกหัด, ความชัดเจนของคำถาม และแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีคุณภาพอยู่ใน ระดับ ดี นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความเห็นว่า เรื่องความถูกต้องของเนื้อหา, เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียน และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน มีคุณภาพอยู่ใน ระดับ ดีมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1 ด้านภาพ ภาษา และเสียง	**4 20**	**ดี**
1 1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4 33	ดี
1 2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	4 33	ดี
1 3 การเร้าความสนใจด้วยเสียงประกอบบทเรียน	4 33	ดี
1 4 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบการเรียน	4 00	ดี
1 5 ความกลมกลืนของภาพและเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน	4 00	ดี
2 ด้านการออกแบบหน้าจอ	**4 00**	**ดี**
2 1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย	4 00	ดี
2 2 ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม	4 00	ดี
2 3 ความชัดเจนของการใช้สีตัวอักษร	4 00	ดี
2 4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่างๆ	4 00	ดี
2 5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน	4 00	ดี
3 ด้านการนำเสนอบทเรียน	**4 26**	**ดี**
3 1 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ	4 33	ดี
3 2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4 33	ดี
3 3 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ	4 00	ดี
3 4 ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน	4 33	ดี
3 5 ความต่อเนื่องจากการนำเสนอเนื้อหา	4 33	ดี
4 ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	**4 00**	**ดี**
4 1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4 00	ดี
4 2 วิธีการสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ	4 00	ดี
4 3 ความน่าสนใจเกี่ยวกับการโต้ตอบแบบทดสอบโดยใช้เมาส์คลิก	4 00	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4 13**	**ดี**

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมและรายด้าน คือ ด้านภาพ ภาษา และเสียง, ด้านการออกแบบหน้าจอ, ด้านการนำเสนอบทเรียน และด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบอยู่ในระดับ ดี ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข คือ ปรับปรุงเสียงบรรยายและเสียงประกอบให้เร้าความสนใจมากขึ้น เพิ่มการตอบโต้เนื้อหาในบทเรียนให้มากขึ้น และปรับเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรให้สามารถนำไปใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้ รวมทั้งเพิ่มเทคนิคพิเศษให้น่าสนใจมากขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เรียบร้อย

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 3 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมในขณะทดลอง สัมภาษณ์ผู้เรียนถึงปัญหาทางด้านความชัดเจนของภาพ ภาษา เสียงบรรยาย การทำกิจกรรม และการโต้ตอบกับบทเรียน

ผลการตรวจสอบข้อบกพร่องพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนบทเรียนเป็นอย่างดี และในส่วนของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ผู้เรียนรู้สึกสนุกที่ได้โต้ตอบกับบทเรียนเนื่องจากมีเสียงดนตรีประกอบที่น่าสนใจ จากการทดลองครั้งที่ 1 มีสิ่งที่ควรปรับปรุง ดังนี้

1 ระยะเวลาในการเฉลยคำตอบควรให้นานขึ้น เนื่องจากมีบางช่วงมีเสียงดนตรีสั้นจนเกินไป

2 รูปภาพประกอบยังน้อยเกินไป

3 ภาพและเสียงบรรยายยังไม่ตรงกัน (ภาพจบก่อนเสียง)

4 ขนาดและสีของตัวอักษรยังไม่ชัดเจน

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนนำบทเรียนไปทดลองในครั้งต่อไป ดังนี้

1 เพิ่มระยะเวลาในการเฉลยคำตอบให้นานขึ้น จาก 5 วินาที เป็น 10 วินาที

2 เพิ่มรูปภาพประกอบให้มากขึ้น

3 เพิ่มระยะเวลาในการแสดงภาพให้นานขึ้น เพื่อให้จบพร้อมกับเสียงบรรยาย

4 ใช้สีของตัวอักษรให้ตัดกับพื้นหลังมากขึ้น และเพิ่มขนาดของตัวอักษรจากขนาด 18 point เป็น 24 point

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับ กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ทำการบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนด้วยสูตร E_1/E_2 พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆโดยการสังเกตพฤติกรรมในขณะทดลอง ซึ่งได้ผลการทดลอง ดังตาราง ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครั้งที่ 2

ตอนที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
1	10	8 67	86 67	10	8 87	88 67	86 67 / 88 67
2	10	8 60	86 00	10	8 80	88 00	86 00 / 88 00
3	10	8 67	86 67	10	8 80	88 00	86 67 / 88 00
4	10	8 60	86 00	10	8 73	87 33	86 00 / 87 33
รวม	40	34 54	86 35	40	35 20	88 00	86 35 / 88 00

จากตาราง 4 แสดงผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ เป็น 86 35 / 88 00 โดยตอนที่ 1 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ เป็น 86 67 / 88 67 ตอนที่ 2 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86 00 / 88 00 ตอนที่ 3 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86 67 / 88 00 และตอนที่ 4 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86 00 / 87 33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากการสอบถามผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นว่า รู้สึกสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบเท่าที่ควร และควรปรับลดความดังของเสียงบรรยายได้ด้วย เพื่อไม่ให้เสียงดังรบกวนผู้อื่นในขณะเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเพิ่มคำอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบในหน้าเมนูของแบบทดสอบ และปรับลดความดังของเสียงบรรยายและเสียงประกอบให้เบาลง พร้อมสร้างปุ่มแสดงเสียงให้ผู้เรียนสามารถคลิกเลือกที่จะฟังเสียงถ้าต้องการเสียงบรรยายประกอบบทเรียน หรือคลิกไม่เลือกถ้าไม่ต้องการฟังเสียงบรรยาย

ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงข้อบกพร่องแล้วจากครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 30 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน โดยบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพ E1 / E2 ซึ่งได้ผลการทดลองตามตาราง ดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครั้งที่ 3

ตอนที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
1	10	8 80	88 00	10	9 00	90 00	88 00/90 00
2	10	8 87	88 67	10	9 03	90 33	88 67/90 33
3	10	8 80	88 00	10	9 10	91 00	88 00/91 00
4	10	8 83	88 33	10	9 03	90 33	88 33/90 33
รวม	40	35 30	88 25	40	36 16	90 40	88 25/90 40

จากตาราง 5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 88 25/90 40 โดยตอนที่ 1 เป็น 88 00/90 00 ตอนที่ 2 เป็น 88 67/90 33 ตอนที่ 3 เป็น 88 00/91 00 และตอนที่ 4 เป็น 88 33/90 33 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โดยมุ่งพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 6 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 270 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 48 คน ที่ได้โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีวิธีการสุ่มดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 จับสลากห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดนักเรียนแต่ละห้องที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 เป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 โดยวิธีการจับสลาก

ขั้นตอนที่ 3 จับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 มาจำนวน 3 คน, จับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 มาจำนวน 15 คน และจับสลากนักเรียนจากห้องเรียนที่กำหนดไว้ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 มาจำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ซึ่งเนื้อหาแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 3 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 4 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 3 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ทำการเก็บข้อมูลเพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึกปัญหาจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านตางๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 ไป ทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 15 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน โดยให้นักเรียนเริ่มเรียนตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนจบเนื้อหาในแต่ละตอน ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 ตอน แล้วรวบรวมข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละเรื่อง นำมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E1/E2

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ต่อ 1 คน โดยให้นักเรียนเริ่มเรียนตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนจบเนื้อหาในแต่ละตอน ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 ตอน แล้วรวบรวมข้อมูลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละเรื่อง นำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E1/E2

สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากการดำเนินการศึกษาวิจัย สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) จำนวน 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เรื่องการอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 2 เรื่องการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 3 เรื่องการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ตอนที่ 4 เรื่องการคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) มีดังนี้

2 1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ ดี

2 2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชียวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับ ดี

2 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นประสิทธิภาพโดยรวม คือ 88 25/90 40 และทั้ง 4 ตอน มีประสิทธิภาพ ดังนี้

ตอนที่ 1 เรื่องการอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

มีประสิทธิภาพ 88 00/90 00

ตอนที่ 2 เรื่องการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

มีประสิทธิภาพ 88 67/90 33

ตอนที่ 3 เรื่องการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

มีประสิทธิภาพ 88 00/91 00

ตอนที่ 4 เรื่องการคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

มีประสิทธิภาพ 88 33/90 33

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพของบทเรียนโดยรวม คือ 88 25/90 40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นได้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ การพัฒนาบทเรียนจะอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่พบ โดยได้ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของบทเรียน และจากการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากนั้นนำไปทดลองครั้งที่ 1 เพื่อหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข เมื่อแก้ไขแล้วนำไปทดลองครั้งที่ 2 เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 ผลปรากฏว่าผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปเผยแพร่ได้

นอกจากนี้แล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นพิเศษ เนื่องจาก

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบไปด้วยการออกแบบหน้าจอ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ตัวอักษร เสียงดนตรี และเสียงบรรยาย ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น นอกจากนั้นผู้วิจัยได้สังเกตระหว่างการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่ทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสนใจและตั้งใจที่จะเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากได้เรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถทบทวนการเรียนได้ทันที และเมื่อมีเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจหรือสงสัย ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาได้ใหม่ นอกจากนั้นผู้เรียนยังได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินผลการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนและทำความเข้าใจบทเรียนเพิ่มเติม เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ไม่จำกัดในเรื่องเวลา ซึ่งช่วยลดปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1 ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถและทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการเรียนรู้ จึงควรที่จะมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในสถานศึกษาให้มากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกที่ดีให้แก่ผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

2 ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาวิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านเทคนิคการออกแบบ ด้านกราฟิก และเทคนิคการผลิตด้านภาพและเสียง ควรมีความสามารถทางด้านการผลิตบทเรียนและจัดการลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ จะทำให้ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาบทเรียนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้น ควรศึกษาโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนให้เป็นอย่างดี เพราะปัจจุบันโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนนั้นมีจำนวนมาก แต่ละโปรแกรมจะมีข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป

4 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรศึกษาเนื้อหาให้ละเอียด และจัดหาภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก่อนที่จะทำการสร้างบทเรียน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการสร้างบทเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1 ควรศึกษาค้นคว้าผลการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกี่ยวกับตัวแปรอื่นๆ ด้วย เช่น เจตคติต่อการเรียน ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความคงทน

2 ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับสื่ออื่นๆ

3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ (2544) ***หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*** กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

_____ (2544) ***หลักสูตรคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544*** กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

_____ (2544) ***ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*** กรุงเทพฯ ศูนย์พัฒนาหนังสือ

กรมอาชีวศึกษา (2530) ***การจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาพื้นฐานหลักสูตรประกาศนียบัตรพุทธศักราช 2530*** กรุงเทพฯ หน่วยศึกษานิเทศก์ อัดสำเนา

กฤษณา สมะวรรธนะ (2538) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง 2533)*** วิทยานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536) ***เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*** กรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ***เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ โอ เอส พริ้นติ้ง

_____ (2543) ***เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนิษฐา ศุภนราพรรค์ (2540, 16 – 31 มีนาคม) "Opinion,"***COM plus*** 1(3) 33 – 37

ขนิษฐา ชานนท์ (2532) ***"เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน,"*** เทคโนโลยีการศึกษา ฉบับปฐมฤกษ์ กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เข็มทอง บุญทัน (2542) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1*** ปริญญานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต (2539) ***เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา*** กรุงเทพฯ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี เจ พริ้นติ้ง

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2535) ***เทคโนโลยีสารสนเทศ*** กรุงเทพฯ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงาน

จงจิตต์ จันทนสถาน (2546) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้***

คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

จรรยา อาจหาญ (2534) ***ระดับปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดมหาสารคาม*** ปริญญานิพนธ์ กศ ม (ประถมศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

จักร พงศ์ประยูร (2543) ***ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนรู้และความ คงทนในการเรียน ต่อเนื้อหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*** ปริญญานิพนธ์ กศ ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

จันทิมา เหล่าก้อนคำ (2534) ***ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและการสอนปกติต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์*** ปริญญานิพนธ์ กศ ม (ประถมศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

จารุณี ฤทธิ์รักษา (2541) ***การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนทีเรียนโดยการสอนปกติ*** วิทยานิพนธ์ กศ ม (ประถมศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

จารุวัส หนูทอง (2546) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "หลักการตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยคอมพิวเตอร์,"*** สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

จินตนา กสินันท์ (2546) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)*** สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถายเอกสาร

ช ชนบท (นามแฝง) (2529, พฤศจิกายน) "ทักษะ หัวใจการสอนคณิตศาสตร์จริงหรือ," ***ประชากรศึกษา*** 27(2) 23-26

ชม ภูมิภาค (2525) ***เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*** กรุงเทพฯ ประสานมิตร

_____ (2543) " เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction Tecnology)," ***เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา*** 7(1) 49-53

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526) ***เทคโนโลยีการศึกษา หลักการและแนวปฏิบัติ*** กรุงเทพฯ วัฒนาพานิช

_____ (ม ป ป) ***เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา 503760 คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Computer in Education)*** มหาสารคาม ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541) ***คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*** กรุงเทพฯ วงกมลโปรดักชั่น

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538) ***เปิดโลกมัลติมีเดีย*** กรุงเทพฯ นำอักษรการพิมพ์

นงลักษณ์ ไหว้พรหม (2543) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*** ปริญญานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

นิตยา กาญจนวรรณ (2526) ***คุยกับฉันคอมพิวเตอร์*** กรุงเทพฯ โอเดียนสโตร์

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2531, มิถุนายน - กรกฎาคม) "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," ***คอมพิวเตอร์*** 9(1) 78 – 85

นิ่มนวล บุญยะดิเรก (2539) ***การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ*** วิทยานิพนธ์ กศ ม (ประถมศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

บุญชม ศรีสะอาด (2538) ***วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม2*** กรุงเทพฯ สุวีริยาสาส์น

บุญสืบ พันธ์ดี (2537) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*** ปริญญานิพนธ์ กศ ด (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

ประหยัด จิระวรพงษ์ (2529) ***หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา*** กรุงเทพ ฯ โรงพิมพ์บูรพาสาส์น

ปรัชญา ใจสอาด (2522) ***บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องช่วยสอน*** กรุงเทพฯ

ปริวัตร โวหาร (2543) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชั่น ลอการิทึมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*** ปริญญานิพนธ์ กศ ม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

ปรียา สมพืช (2545) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทรัพย์ในดิน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2*** สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

ปิยะนุช สกุลโพน (2546) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องสมการและการแก้สมการระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*** สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ (2529 , เมษายน - พฤษภาคม) "การวิจัยทางการศึกษา", ***รวมบทความเกี่ยวกับงานวิจัยทางการศึกษา*** เล่มที่ 2 11(4) 21 – 25

พวงเพชร วัชรอยู่ (2539) ***จิตวิทยาทั่วไป*** กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พังงา วิเชียรเกื้อ (2540) ***ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*** ปริญญานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

ภัทรกุล จริยวิทยานนท์ (2530, เมษายน - มิถุนายน) "ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของไทยเปรียบเทียบกับนานาชาติ," ***สสวท*** 15(2) , 11 – 14

ยืน ภู่วรวรรณ (2538,มิถุนายน - กรกฎาคม) "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย," ***วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี*** 2(2) 121

ยุพิน พิพิธกุล (2523) ***การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*** กรุงเทพฯ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะคุรุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

_____ (2537) ***นิเทศการสอนคณิตศาสตร์*** กรุงเทพฯ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

_____ (2530) ***การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*** กรุงเทพฯ บพิธการพิมพ์

มาลี นิสสัยสุข (2535) เอกสารคำสอน ***รายวิชาหลักการสอน รหัส 2142305*** กรุงเทพฯ ภาคหลักสูตรและการสอนคณะวิชาครุศาสตร์ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา

ราชบัณฑิตยสถาน (2538) ***ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*** กรุงเทพฯ โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2547) ***การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย*** ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) ***เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*** พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ สุวีริยาสาส์น

วรณัน ขุนศรี (2538) ***เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตร***

คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ ศ 2533) ที่เป็นปัญหาต่อการจัดการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของครู วิทยานิพนธ์ ศศ ม (การสอนคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายเอกสาร

วีระ ไทยพาณิช (2529) ***57 วิธีสอน*** กรุงเทพฯ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2547) ***มัลติมีเดีย*** (ออนไลน์) แหล่งที่มา http //www nectec or th/courseware/ multimedia/001 html วันที่สืบค้น 18 สิงหาคม 2547

สกลศักดิ์ บุญไชโย (2546) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*** วิทยานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบัน (2543) ***คู่มือหลักสูตรกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์*** กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภา

สถาพร พรหมคำ (2543) ***รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเพศที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*** วิทยานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) ขอนแก่น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ถ่ายเอกสาร

สมจิต ชีวปรีชา (2529) "ครูกับการสอนเด็กอ่อนคณิตศาสตร์," กรุงเทพฯ ***ครูปริทัศน์*** ฉบับที่ 11 60 – 61

สมชาย ชูชาติ (2547) ***แนวทางการใช้คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*** (ออนไลน์) แหล่งที่มา http //www school net th/library/snet2/paper/comp_m2 htm วันที่สืบค้น 18 สิงหาคม 2547

สมนึก การเกษ (2543) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*** วิทยานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

สมพร จารุนัฏ (2535) ***การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน*** กรุงเทพฯ กรมวิชาการ

สานิตย์ กายาผาด (2542) เรียนมัลติมีเดีย ด้วยมัลติมีเดีย, ***สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ*** 9(5) 22

สุปาณี สนธิรัตน์ (2539) ***จิตวิทยาทั่วไป*** กรุงเทพฯ ภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2548) ***รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติปี 2545*** (ออนไลน์) แหล่งที่มา www bet obec go th วันที่สืบค้น 14 พฤษภาคม 2548

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525) ***การเรียนการสอนรายบุคคล*** พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

_____ (2528) ***เทคโนโลยีการศึกษา*** กรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์ (2530) ***คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*** ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน

อินทิรา ชูศรีทอง (2541) ***การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ของ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์*** วิทยานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาสารคาม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร

Borg R Walter and Merigith Damien Gall (1979) *Educational Research* an Introduction 5th ed New york Longman

Gagne' , N L and Berliner, David C (1988) *Educational Psychology* 4th ed Boston Houghton Mifflin Compary

Gagne', R M and Briggs, Lislie J (1974) *Principles of Instructional Design* Holt Rinehart and Winston

Gagne, Robert M (1977) *The Conditions of Learning and Theory of Instruction* 3rd ed New York Holt – Rinechart and Winston Inc

Kumar, Patricia Anne (1994, Febuary) "The Use of Drill and Practice as a Method of Learning Disabled Student in a Special Education Classroom," *Master Abstracts International* 32(1) 43

Lui,His-Chiu (1975, March) Computer Assisted Instruction in Teaching College Physics, *Dissertation Abstracts International* 42 1411A-1412A

Modisette,D M (1980, May) "The Effects of Computer Assisted Instruction on Achievement in Remedial Secondary Mathematics Computation," *Dissertation Abstracts International* 40 (11) 5770- A

Morrish, Ivon (1987) *Aspects of Education Change* London George Allen and Unwin

Odén, Robin Earl (1982, August) And assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavio and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students *Dissertation Abstracts International* 43(2) 355-a

Wright, Pamera A (1984, October) "A Study of Computer-Assisted Instruction for Remediation in Mathematics at the Secondary Level, *'Dissertation Abstracts International* 45(4) 1063-A

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์	ผู้อำนวยการสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

อาจารย์กิตติศักดิ์ สินธุโคตร	ครู อันดับ คศ 1 โรงเรียนจำปาหลวงวิทยาคม จ กาฬสินธุ์
อาจารย์สกลศักดิ์ บุญไชโย	ครู อันดับ คศ 2 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ จ กาฬสินธุ์
อาจารย์ไกรศรี ภิรมย์	ครู อันดับ คศ 2 โรงเรียนหนองสูงพลังราษฎร์ จ มุกดาหาร

ภาคผนวก ข
แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านเทคโนโลยีการศึกษา) เรื่อง " ทศนิยม "

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1 ด้านภาพ ภาษา และเสียง					
1 1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
1 2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา					
1 3 การเร้าความสนใจด้วยเสียงประกอบบทเรียน					
1 4 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบการเรียน					
1 5 ความกลมกลืนของภาพและเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
2 1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย					
2 2 ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม					
2 3 ความชัดเจนของการใช้สีของตัวอักษร					
2 4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่างๆ					
2 5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน					
3 ด้านการนำเสนอบทเรียน					
3 1 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ					
3 2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน					
3 3 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ					
3 4 ความน่าสนใจของการโต้ตอบบทเรียน					
3 5 ความต่อเนื่องจากการนำเสนอเนื้อหา					

รายการที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ควร ปรับปรุง
4 ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 4 1 ความชัดเจนของคำสั่ง 4 2 วิธีการสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ 4 3 ความน่าสนใจเกี่ยวกับการโต้ตอบแบบทดสอบ โดยใช้เมาส์คลิก					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

( )

ผู้ประเมิน

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1 เนื้อหา					
1 1 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1 2 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียน					
1 3 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
2 แบบฝึกหัด					
2 1 ความชัดเจนของคำถาม					
2 2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
2 3 ความเหมาะสมในการเสนอผลการทำแบบฝึกหัด					
3 แบบทดสอบ					
3 1 ความชัดเจนของคำถาม					
3 2 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
3 3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

( )

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ผลการเรียนรู้ข้อที่ 2 เมื่อกำหนดทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกได้

11 0 3 + 0 4 = ☐

ก 0 6 ข 0 7 ค 0 8 ง 0 9

12 0 48 + 0 59 = ☐

ก 0 97 ข 1 87 ค 0 87 ง 1 07

13 1 20 + (3 15 + 4 61) = ☐

ก 8 96 ข 7 96 ค 6 96 ง 8 86

14 265 41 + 136 09 = ☐

ก 400 40 ข 401 50 ค 401 40 ง 400 50

15 265 41 + 136 09 = 136 09 + ☐ จงเติมตัวเลขที่ทำให้สมการเป็นจริง

ก 265 41 ข 263 41 ค 264 41 ง 266 41

ผลการเรียนรู้ข้อที่ 5 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่งให้สามารถหาผลบวกได้

16 สมโภชน์มีเงิน 173 50 บาท สุทินมีเงิน 216 75 บาท ทั้งสองคนมีเงินรวมกันทั้งหมดกี่บาท

ก 390 10 บาท ข 391 20 บาท

ค 390 25 บาท ง 391 30 บาท

17 ถังเขียวถุงแรกหนัก 17 50 กิโลกรัม ถังเขียวถุงที่สองหนัก 12 45 กิโลกรัม รวมมีถังเขียวหนักทั้งหมดเท่าใด

ก 29 95 กิโลกรัม ข 30 กิโลกรัม

ค 31 05 กิโลกรัม ง 31 กิโลกรัม

18 ไม้ท่อนหนึ่งยาว 4 50 เมตร อีกท่อนหนึ่งยาว 6 25 เมตร ถ้านำเอาไม้ทั้งสองท่อนมาวางต่อกันจะยาวเท่าใด

ก 9 65 เมตร ข 11 65 เมตร ค 8 75 เมตร ง 10 75 เมตร

19 มีเงิน 25 50 บาท พ่อให้เพิ่มอีก 20 25 บาท แม่ให้เพิ่มอีก 10 50 บาท รวมแล้วมีเงินทั้งหมดเท่าใด

ก 55 50 บาท ข 56 25 บาท

ค 57 25 บาท ง 58 50 บาท

20 ข้อสำคัญในการบวกทศนิยมตรงกับข้อใดมากที่สุด

ก การบวกทศนิยมควรกำหนดให้จุดทศนิยมตรงกันและดำเนินการบวกตัวเลขหลังจุดทศนิยมก่อน

ข การบวกควรบวกจากทางด้านหน้ามาทางด้านหลัง

ค การบวกควรทำที่ตัวเลขหลักก่อนแล้วจึงมาบวกที่ตัวเลขทศนิยม

ง การบวกทศนิยมควรตั้งให้ตัวเลขสุดท้ายเรียงชิดด้านขวามือมากที่สุด

ภาคผนวก ง
ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่าความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r)

ตอนที่ 1 การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0 56	0 52
2	0 57	0 63
3	0 54	0 63
4	0 54	0 70
5	0 56	0 67
6	0 52	0 81
7	0 41	0 52
8	0 57	0 56
9	0 48	0 67
10	0 63	0 59

ตอนที่ 2 การบวกทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0 43	0 56
2	0 52	0 67
3	0 54	0 78
4	0 56	0 44
5	0 56	0 67
6	0 56	0 59
7	0 54	0 78
8	0 43	0 48
9	0 48	0 89
10	0 50	0 56

ตอนที่ 3 การลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

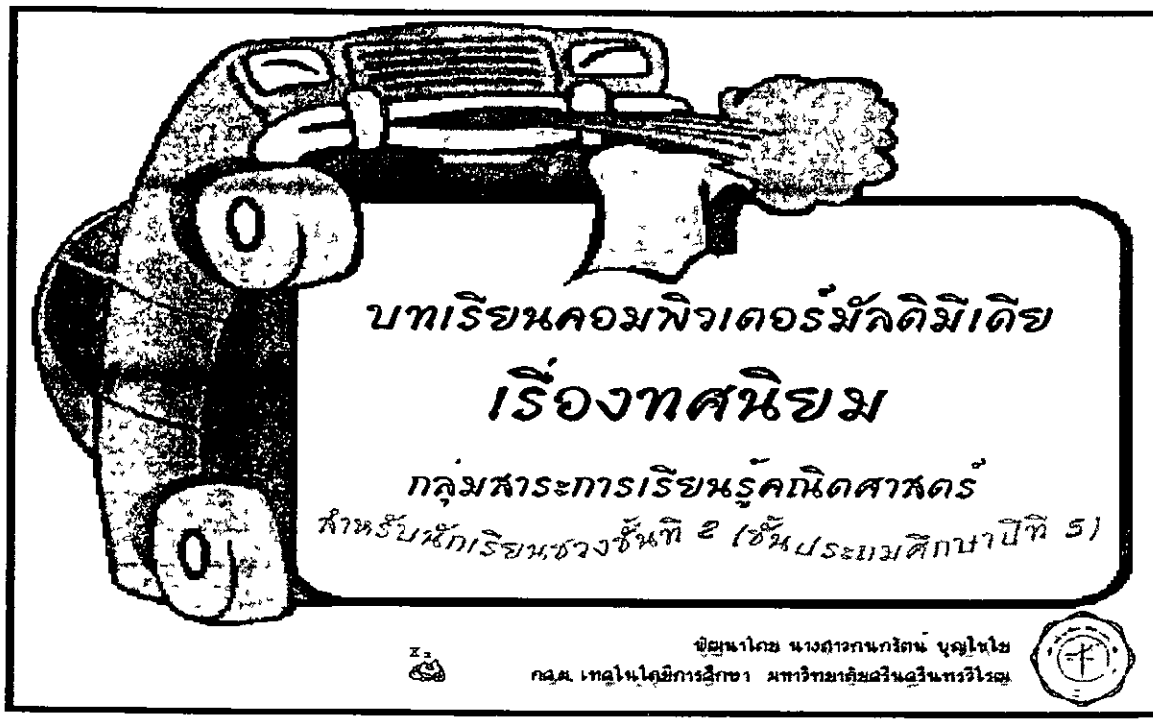
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0 59	0 52
2	0 59	0 59
3	0 43	0 56
4	0 54	0 63
5	0 57	0 48
6	0 57	0 70
7	0 43	0 48
8	0 46	0 70
9	0 48	0 52
10	0 48	0 59

ตอนที่ 4 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0 52	0 44
2	0 54	0 56
3	0 63	0 59
4	0 43	0 56
5	0 54	0 63
6	0 57	0 70
7	0 48	0 52
8	0 57	0 56
9	0 52	0 52
10	0 57	0 48

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ภาพตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

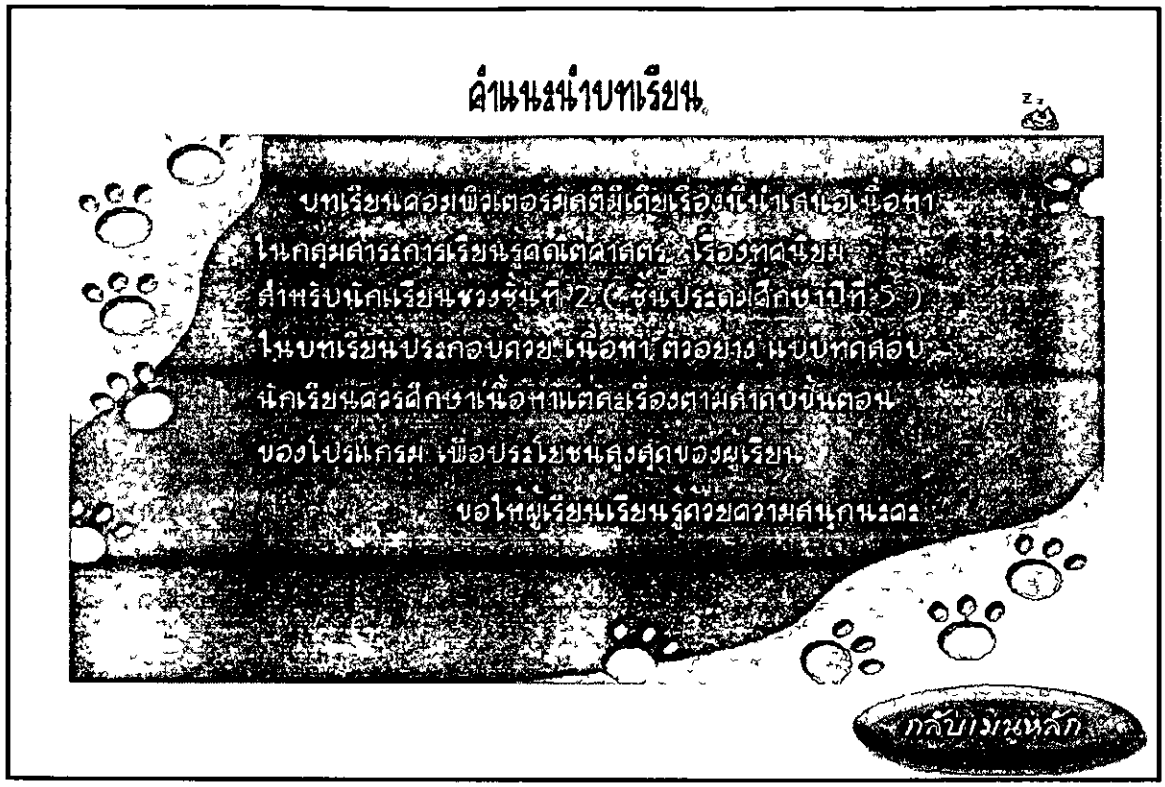


ภาพที่ 1 ชื่อบทเรียน

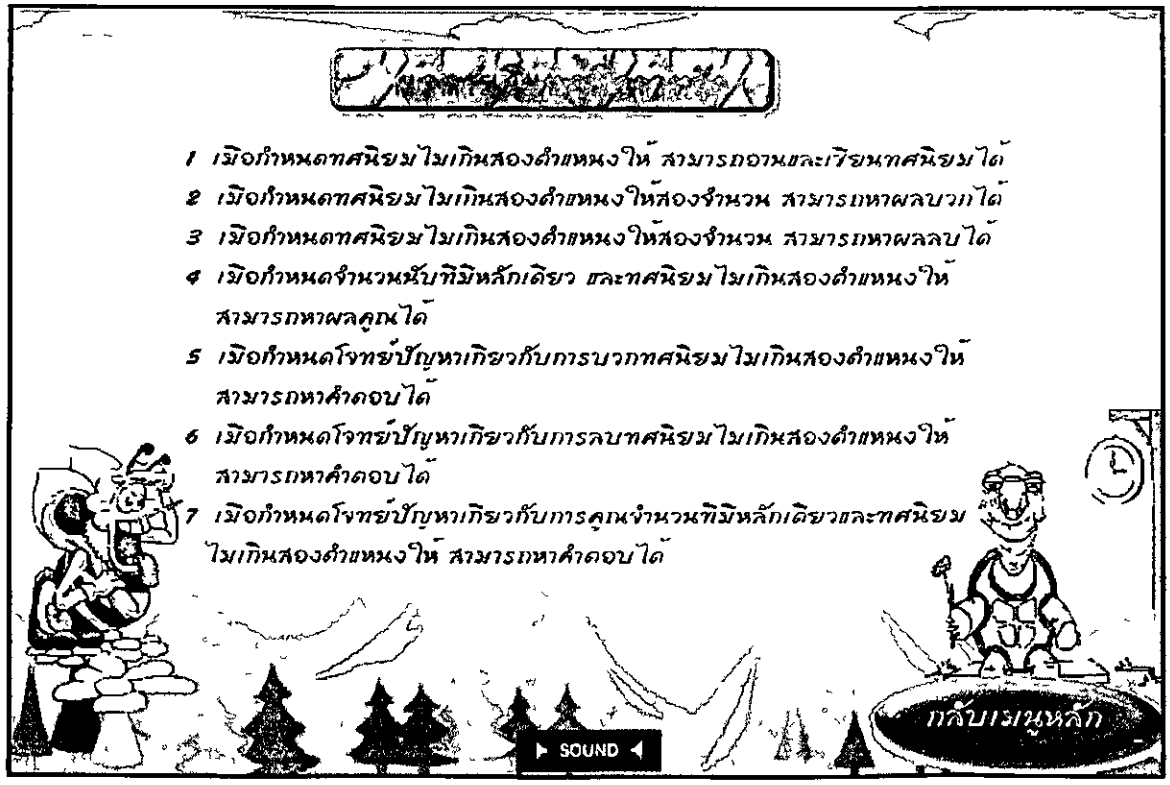
ภาพที่ 2 ลงทะเบียน

ภาพที่ 3 ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน

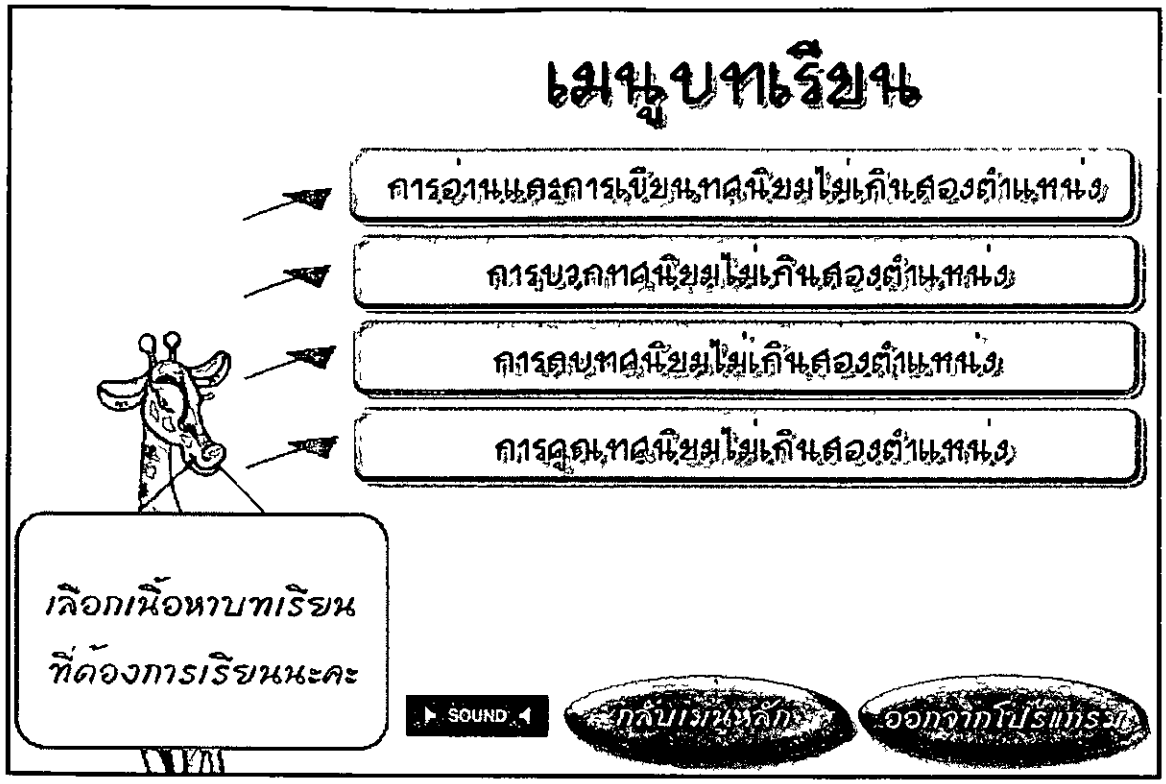
ภาพที่ 4 หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 5 หน้าคำแนะนำบทเรียน

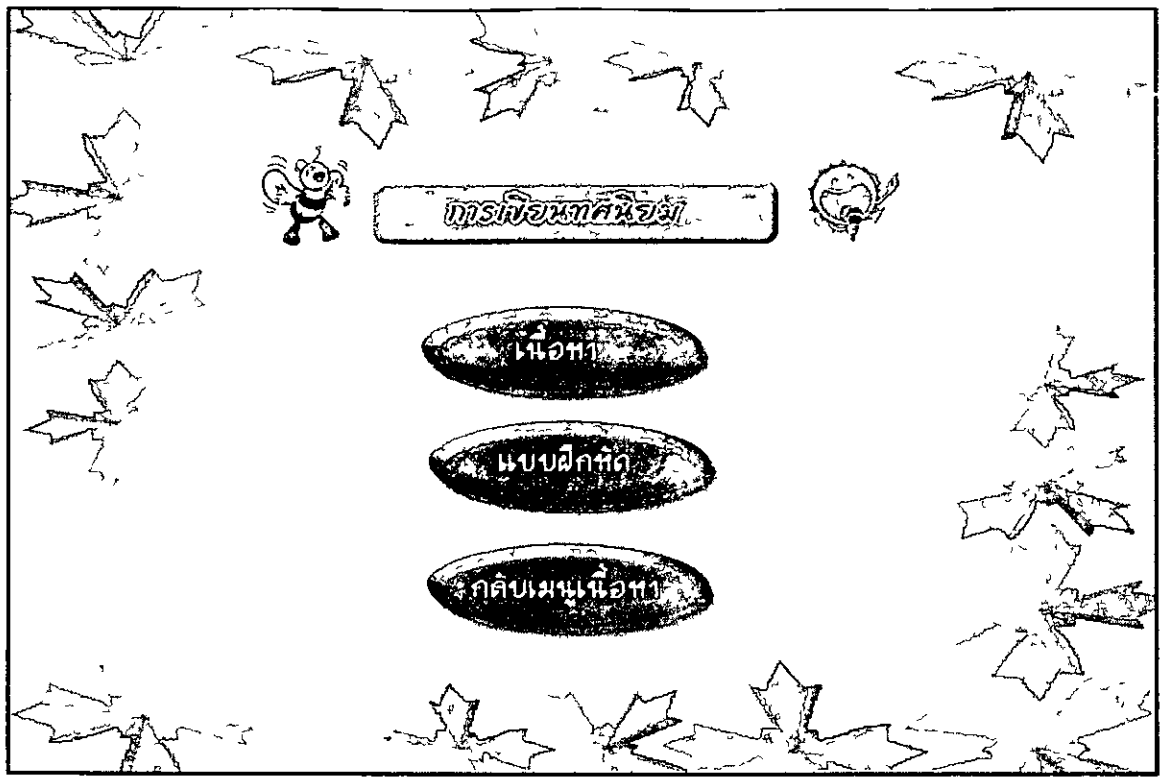


ภาพที่ 6 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง



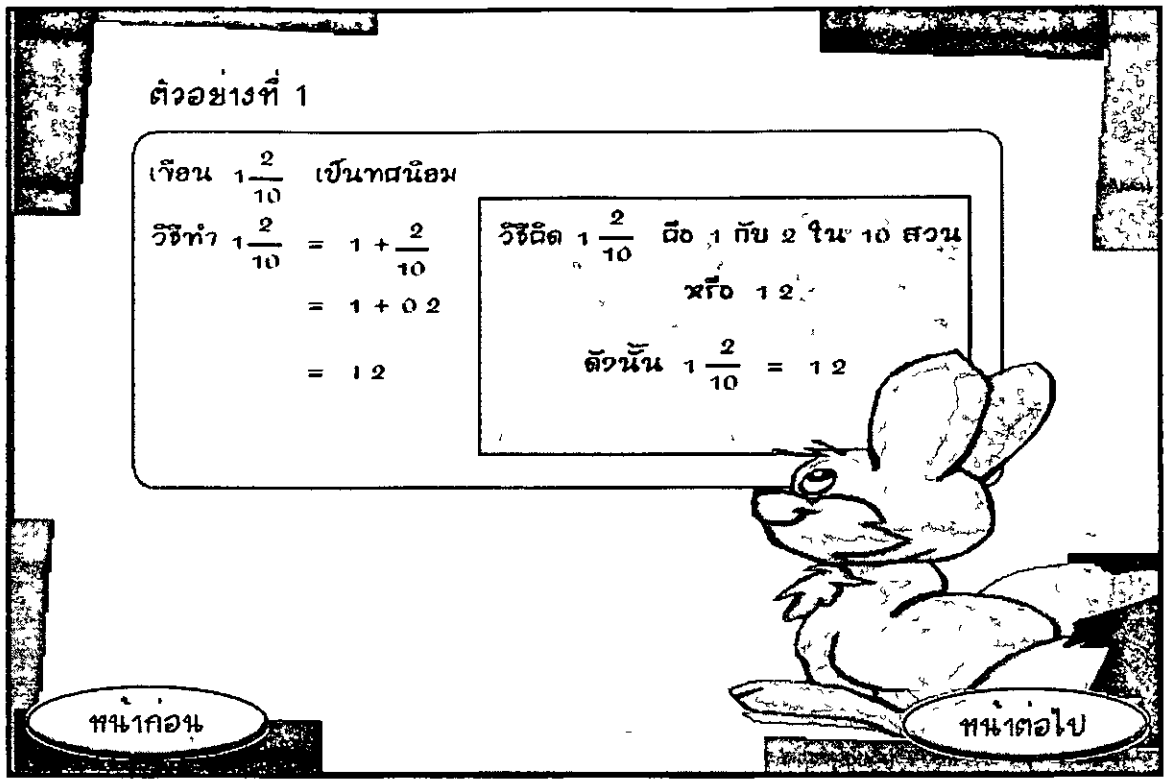
ภาพที่ 7 หน้าเมนูบทเรียน

ภาพที่ 8 หน้าเมนูเนื้อหาบทเรียนเรื่องการอ่านและการเขียนทศนิยม



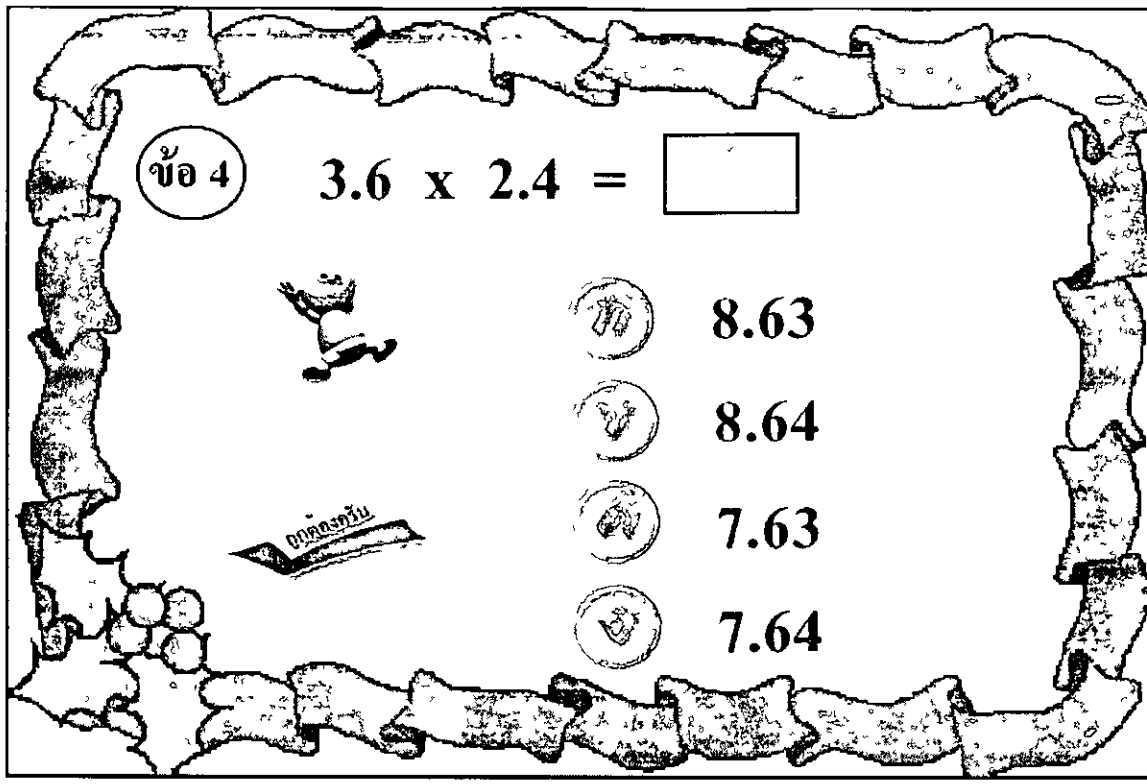
ภาพที่ 9 หน้าเมนูเนื้อหาบทเรียนย่อยเรื่องการเขียนทศนิยม

ภาพที่ 10 หน้าเนื้อหา

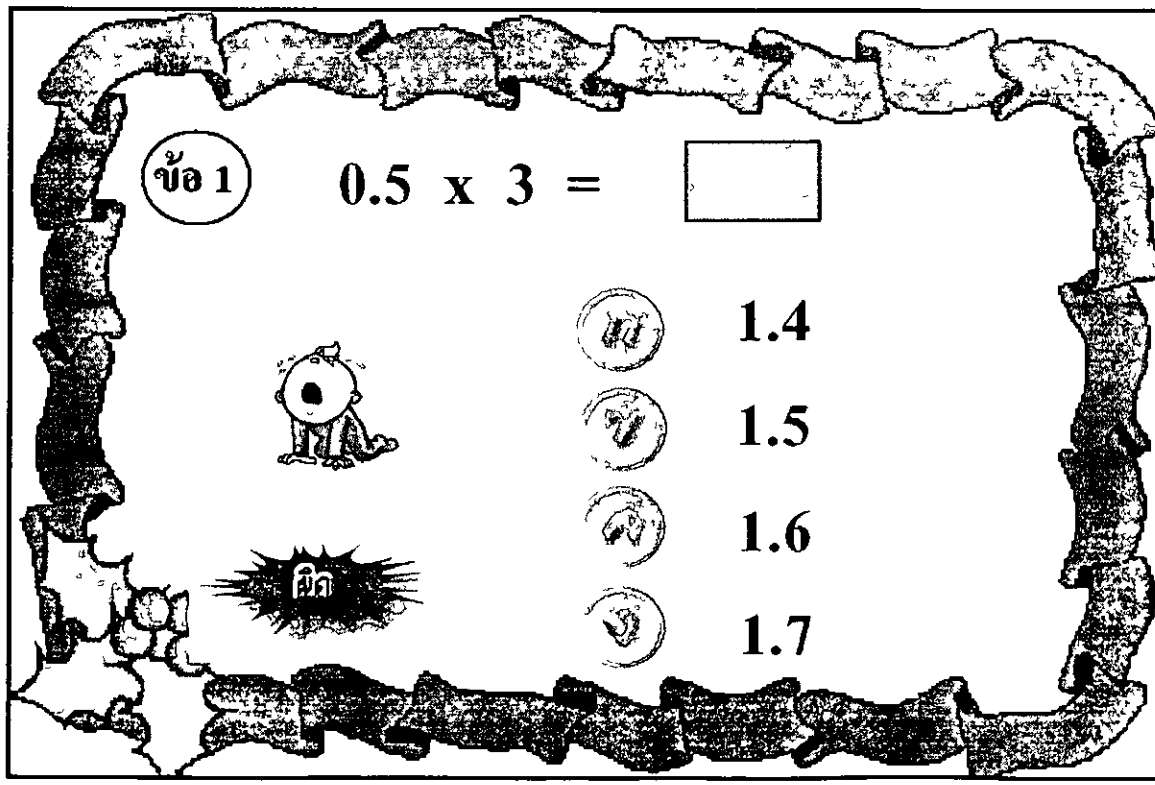


ภาพที่ 11 หน้าตัวอย่าง

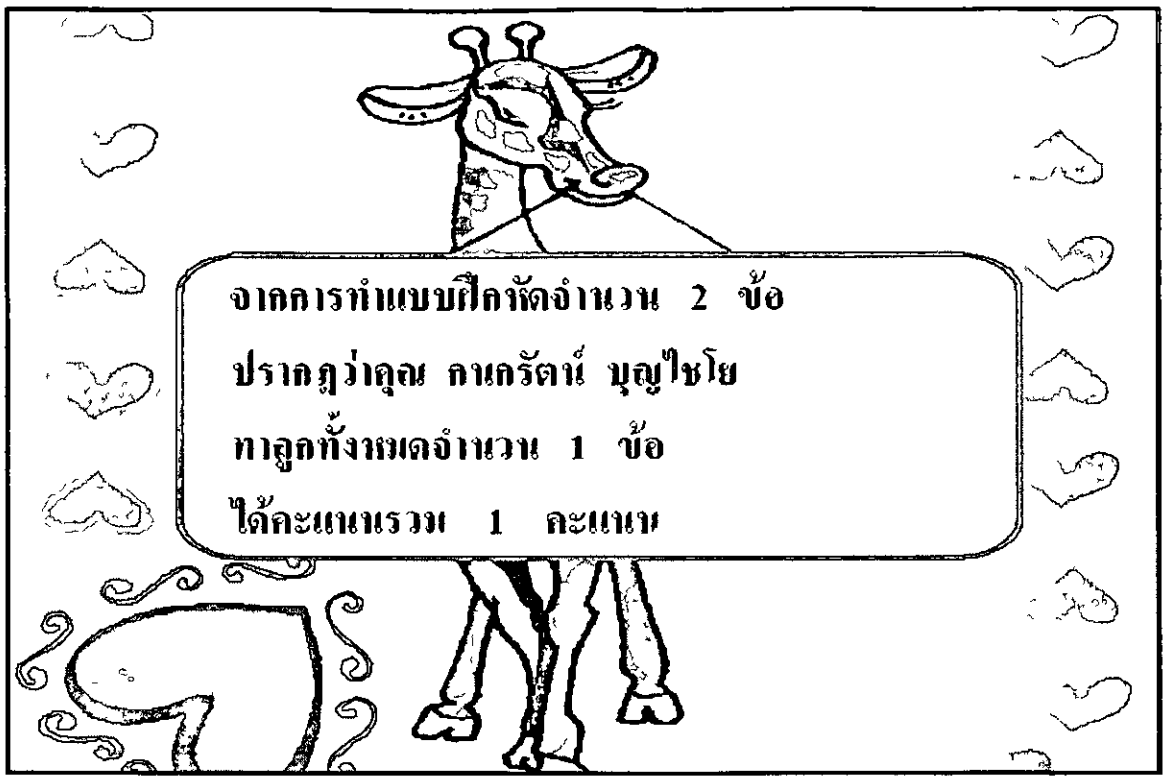
ภาพที่ 12 หน้าอธิบายการทำแบบทดสอบ



ภาพที่ 13 หน้าทำแบบทดสอบถูก

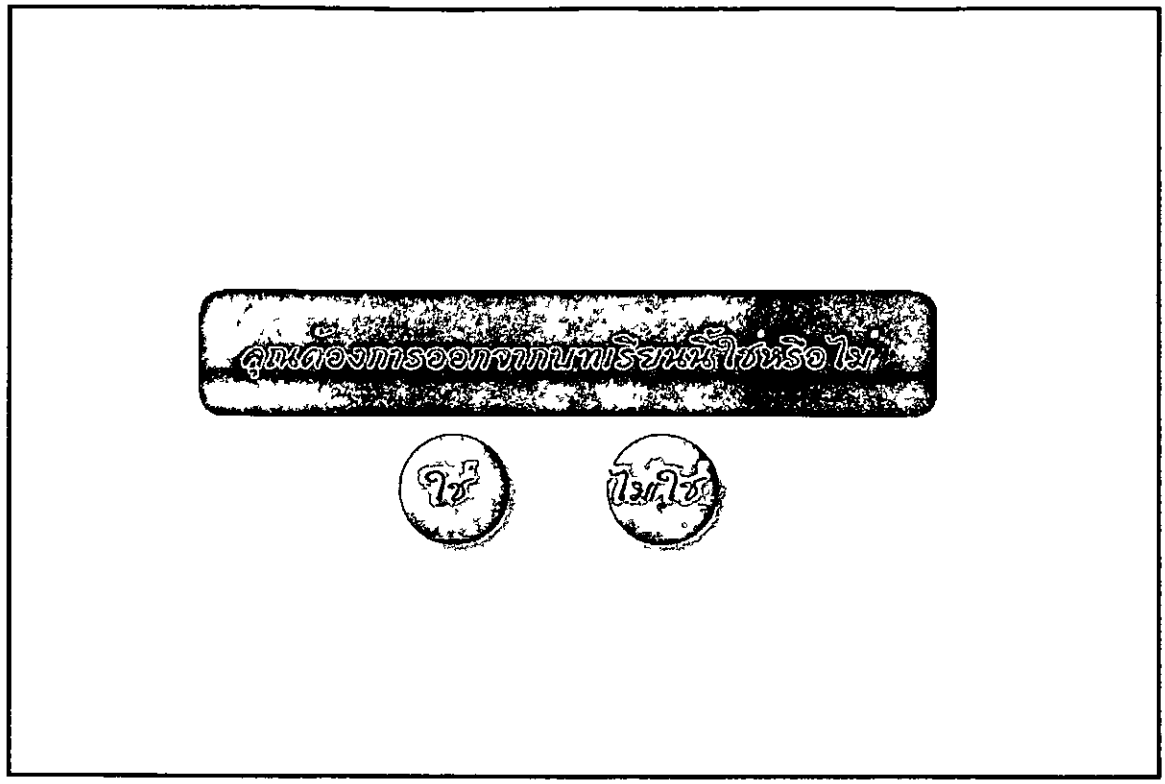


ภาพที่ 14 หน้าทำแบบทดสอบผิด



ภาพที่ 15 รายงานผลคะแนน

ภาพที่ 16 ผู้พัฒนาบทเรียน



ภาพที่ 17 หน้าถามต้องการออกจากบทเรียน

ภาพที่ 18 หน้าออกจากบทเรียน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นางสาวกนกรัตน์ บุญไชโย
เกิดวันที่	28 เมษายน 2520
ที่อยู่ปัจจุบัน	440 ม 2 ตำบลสมเด็จ
	อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46150
	(043) 861417 มือถือ (07) 9805767
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนาทันวิทยา
	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3
	จังหวัดกาฬสินธุ์

ประวัติการศึกษา

พ ศ 2533	ประถมศึกษา
	โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ
	อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์
พ ศ 2536	มัธยมศึกษาตอนต้น
	โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์
	อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์
พ ศ 2539	มัธยมศึกษาตอนปลาย
	โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์
	อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์
พ ศ 2544	วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์
	สถาบันราชภัฏอุดรธานี
	อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
พ ศ 2549	การศึกษามหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา
	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ