

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

สารนิพนธ์

ของ

นางสำอางค์ มั่งคั่ง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

372.7044

ศษ 140

น.3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวอังค์ มั่งคั่ง

26 ก.ค. 2545

S 87742

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2545

d

h 148827

สำอองต์ มั่งตั้ง. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย. สารนิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะ
กรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขามันต.

ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็ก
ปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการ
ศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านสระสี่เหลี่ยมและโรงเรียนบ้านเขาดินวังตาสี อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี จำนวน
29 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการวิจัยปรากฏว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้าน
เทคโนโลยีทางการศึกษาและด้านเนื้อหา มีคุณภาพโปรแกรมในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 85.50/91.00
เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85

**THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA PROGRAM
ON NUMBER FOR PRESCHOOL CHILDREN**

AN ABSTRACT

BY

MRS.SAM ARNG MUNGKUNG

**Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University**

May 2002

Sam arng Mungkung. (2002). *The Development of Computer Multimedia Program on Number for Preschool Children*. Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Surachai Sikkhabandit.

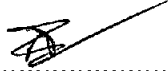
The purpose of this research was to develop and find out an efficiency of the computer multimedia program on number for preschool children.

The samples were 29 preschool children of Bansasilliam School and Bankhaodinwangtasee School, Amphur Phanatsanikhom, Chonburi Province in the second semester of 2001 academic year. They were selected by purposive sampling. Statistics used for analysing the data were mean and percentage.

The research results revealed that quality of the computer multimedia program; as evaluated by the experts in educational technology and in content was ranked in a very good level and an efficiency of the computer multimedia program was 80.50/91.00, that was corresponding with the 85/85 criteria.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
สารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



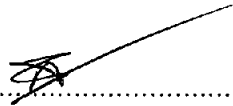
.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



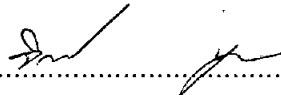
.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

ประธาน



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

กรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.ททธิชัย อ่อนมิ่ง)

กรรมการ

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จิตรสกุล)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา เป็นประสบการณ์ที่มีคุณค่าในชีวิต ต้องใช้ความอดทนอย่างสูงในการศึกษา กว่าที่จะถึงวันนี้ต้องทุ่มเททั้งแรงกาย แรงใจ และทุนทรัพย์ สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนสำเร็จโดยสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา นายเนตร หงษ์ไกรเลิศ นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 7 สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา และอาจารย์ธีรพงศ์ ย่อนอก อาจารย์ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในด้านเทคนิคและการออกแบบ

ขอกราบขอบพระคุณ นายกมล ขวัญดี ศึกษานิเทศก์ 7 หัวหน้าฝ่ายพัฒนาการนิเทศการศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี นางพิชพร ธนะสมบัติ ศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนสนิมคม ชลบุรี และอาจารย์รัตนา นิลประภา อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดหนองสังข์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนสนิมคม ชลบุรี ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบในด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และแบบทดสอบ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สมกิจ กิจพูนวงศ์ อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทิวา พุทธิรักษา อาจารย์ใหญ่และคณาจารย์โรงเรียนบ้านสระสี่เหลี่ยม สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี ที่อนุญาตให้ใช้กลุ่มตัวอย่าง และสถานที่ในการเก็บข้อมูลรวมทั้งอำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัย

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ร่วมรุ่นทุกคน ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา อาทิเช่น คุณจารุวัส หนูทอง คุณอภิรดี เอกลักษณ์ คุณนฤมล จันทระเจ็ด คุณวิไล กัลดีพรหม คุณอาภาภรณ์ ดิศรานนท์ คุณพนาริ สายพัฒนา และอีกหลาย ๆ ท่านที่มีได้กล่าวนาม

บุคคลที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จครั้งนี้ คือสมาชิกทุกคนในครอบครัว ทุกคนคอยเป็นกำลังใจ และช่วยแบ่งเบาภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบที่บ้าน ทำให้มีเวลาทุ่มเทกับงานวิจัยในครั้งนี้ได้อย่างเต็มที่ รวมถึง พี่ ๆ เพื่อน ๆ ร่วมอาชีพที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา ซึ่งในความรัก ความปรารถนาดี และความมีน้ำใจของทุกคนจริง ๆ

ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด เลี้ยงดู และให้การศึกษา และพี่ ๆ ทุกคนที่คอยดูแล ช่วยเหลือและให้การสนับสนุน ตั้งแต่เยาว์วัย จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในครั้งนี้

สำอางค์ มั่งคั่ง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	2
เนื้อหา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	4
การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	5
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	7
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	7
ประโยชน์ของมัลติมีเดีย.....	8
รูปแบบของมัลติมีเดีย.....	9
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	10
การออกแบบและการพัฒนามัลติมีเดียทางการศึกษา.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	17
การเตรียมความพร้อมทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	18
ทฤษฎีพัฒนาการของเด็กปฐมวัย.....	20
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา.....	21
แนวการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางสติปัญญา.....	24
ลักษณะและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	25
ลักษณะตามวัยของเด็กปฐมวัย.....	25
การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	26
การเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	28
วิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	28
ข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	29
กระบวนการของการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง.....	29
ข้อดีข้อจำกัดของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	30
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	32
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	32

บทที่	หน้า
3(ต่อ) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
วิธีดำเนินการทดลอง.....	36
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	37
ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	37
ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย.....	39
5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	41
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	41
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	41
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	41
การดำเนินการทดลอง.....	42
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	42
อภิปรายผล.....	43
ข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	46
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	52
ภาคผนวก ข หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญและขอใช้สถานที่.....	54
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย.....	64
ภาคผนวก ง ตารางแสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	73
ภาคผนวก จ แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	75
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	Z880

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวน สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี.....	37
2 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวน สำหรับเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	38
3 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน จากการทดลองครั้งที่ 2.....	39
4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน จากการทดลองครั้งที่ 3.....	40
5 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัด.....	74
6 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียน.....	74

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 หน้าจอไตเติ้ล.....	65
2 หน้าจอป้อนเลขประจำตัว.....	66
3 หน้าจอรายการหลัก.....	66
4 หน้าจอบทเรียนการรู้ค่าจำนวน 6 – 10.....	67
5 หน้าจอบทเรียนการเปรียบเทียบจำนวน.....	67
6 หน้าจอเนื้อหาบทเรียนการรู้ค่าจำนวน 6 – 10.....	68
7 หน้าจอเนื้อหาบทเรียนการเปรียบเทียบจำนวน.....	68
8 หน้าจอเกม.....	69
9 หน้าจอเกม.....	69
10 หน้าจอทบทวนความรู้เรื่องจำนวน.....	70
11 หน้าจอทบทวนความรู้เรื่องจำนวน.....	70
12 หน้าจอแบบฝึกหัดการรู้ค่าจำนวน 6 – 10	71
13 หน้าจอแบบฝึกหัดการเปรียบเทียบจำนวน.....	71
14 หน้าจอสรุปคะแนน.....	72
15 หน้าจอการออกจากโปรแกรม.....	72

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันพัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ในทุกหน่วยงาน ได้นำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการพัฒนางาน รวมทั้งวงการศึกษาก็ได้มีผู้นำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในกิจกรรมการสอนอย่างแพร่หลาย เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน (Linda.1995 : 6 – 8) กล่าวคือ สามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย สามารถควบคุมการนำเสนอ จัดลำดับให้ผู้เรียนติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก ควบคุมลำดับการปฏิบัติ สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ช่วยลดเวลาในการสอน ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพัง มีการให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที ดึงดูดความสนใจ เนื่องจากมัลติมีเดียประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว ไม่เบื่อหน่าย และยังสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน สำหรับครูผู้สอนใช้เวลาสอนด้วยตนเองน้อยลง และเอาเวลาที่เหลือไปปรับปรุงการสอนและที่สำคัญคือ ครูสามารถทราบความสามารถของนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง จากการประเมินผลโดยอัตโนมัติของโปรแกรม ทำให้ครูพัฒนาเด็กแต่ละคนได้ตรงประเด็น จากประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้ตรงกับเนื้อหาวิชาในลักษณะโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นสื่อที่นักเรียนให้ความสนใจอยากสัมผัสมากกว่าการเรียนจากหนังสือหรือตำราเรียน จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอน ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถสนองตอบวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่มีรูปแบบซับซ้อน และรูปแบบของการเรียนรายบุคคลได้เป็นอย่างดี ซึ่งขณะนี้ครูผู้สอนก็สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ด้วยตนเอง เนื่องจากมีโปรแกรมสำเร็จรูปในการช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น โปรแกรม Authorware โปรแกรม Toolbook เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนประเภทคอมพิวเตอร์ทวีความสำคัญมากขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เนื้อหาที่ตนสนใจ เวลาที่ตนต้องการ หรือแม้แต่วิธีแบบการเรียนที่ตนต้องการทุกอย่างสามารถตอบสนองความต้องการนั้นได้ด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักการศึกษาได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสนใจ และเป็นไปด้วยความสนุกสนาน ลำพังครูเพียงคนเดียวคงไม่สามารถทำให้การเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน สื่อการสอนมีความจำเป็นในการช่วยครูให้สามารถสอนได้อย่างมีชีวิตชีวามากยิ่งขึ้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521 : 88) จากข้อความข้างต้นจะเห็นว่าสื่อมีความสำคัญที่ช่วยดึงดูดความสนใจของเด็ก โดยเฉพาะเด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีช่วงความสนใจสั้นมาก จากประสบการณ์การสอนของผู้ทำวิจัยที่ได้ทำการสอนเด็กปฐมวัยมาเป็นเวลา 8 ปี สังเกตเห็นว่าเด็กจะให้ความสนใจกับสื่อมาก แม้สื่อนั้นจะเป็นเพียงหุ่นมือที่ครูสวมประกอบเสียงพูดของครู เด็กจะจ้องมองหุ่นขยับปากมากกว่าตัวครู ยิ่งถ้าวันใดครูนำสื่อใหม่เข้ามาแนะนำวิธีการเล่น เด็กจะให้ความสนใจมากเป็นพิเศษ จนครูสามารถใช้สื่อนั้นนั้นต่อรองกับเด็กในการปรับพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างได้ผล แต่สื่อสำหรับเด็กปฐมวัยที่พบเห็นในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเตรียมความพร้อมต่าง ๆ หนังสือนิทาน ภาพประกอบบทเรียน สื่อวีดิทัศน์

สื่อที่เป็นของจำลองเช่น ไม้บล็อกต่าง ๆ พลาสติกสร้างสรรค์ เหล่านี้เป็นต้น สำหรับสื่อประเภทบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเด็กปฐมวัยที่มีให้เห็น ก็ยังไม่ตรงกับเนื้อหา จุดประสงค์ของแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ และการพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเด็กปฐมวัยที่เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ตรงกับระดับชั้นจริง ๆ นั้น ยังมีน้อยมาก จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้ทำวิจัยพัฒนาขึ้นนี้น่าจะได้รับความสนใจจากเด็กปฐมวัย และเมื่อผู้เรียนเรียนด้วยความสนใจ สนุกสนานกับบทเรียนสิ่งที่ตามมาคือ เด็กเกิดการเรียนรู้ และเพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง ผู้สนใจทางด้านการศึกษาปฐมวัย ในการเลือกใช้สื่อเพื่อเตรียมความพร้อมด้านทักษะคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ที่มีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนในการศึกษาระดับปฐมวัย
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปฐมวัยในเนื้อหาอื่นต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านสระสี่เหลี่ยม และโรงเรียนบ้านเขาดินวังตาสี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนสนิม สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี จำนวน 44 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 29 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ด้วยการให้นักเรียนทดลองใช้คอมพิวเตอร์ โดยให้โต้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ แล้วคัดเลือกไว้จำนวน 29 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน และทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 20 คน

3. เนื้อหา

เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นเนื้อหาที่นำมาจากแผนการจัดการประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 สำนักงานการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องจำนวน การนำเนื้อหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ให้นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ปลายภาคเรียนที่ 2 เรียนรู้ เนื่องจากเพื่อช่วยให้เกิดความมั่นใจอีกทางหนึ่งว่านักเรียนได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไม่ได้ผ่านการเรียนรู้จากครูผู้สอนมาก่อน โดยเนื้อหาแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

3.1 ตอนที่ 1 เรื่องการรู้ค่าจำนวน 6 – 10

3.2 ตอนที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน

4. นวัตกรรมที่เฉพาะ

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างด้วยโปรแกรมออร์แวร์ (Authorware) ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง โต้ตอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับได้ โดยใช้เมาส์คลิกเพื่อโต้ตอบกับบทเรียน

4.2 เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กที่เรียนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 และ 2

4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้ ปรับปรุงแก้ไขจนมีคุณภาพดีตามเกณฑ์กำหนด 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน โดยคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยแล้วต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของคะแนนเต็มจากแบบฝึกหัด

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวนหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยแล้วต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของคะแนนเต็มจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. การเตรียมความพร้อมทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
5. ทฤษฎีพัฒนาการของเด็กปฐมวัย
6. ลักษณะและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
7. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) หรือเรียกชื่อย่อว่า R & D เป็นการวิจัยประยุกต์ที่มุ่งคิดค้นแนวทางหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ เพื่อสนองความจำเป็นหรือเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะที่สำคัญบางประการ ปัจจุบันได้มีการนำการวิจัยและพัฒนามาใช้อย่างกว้างขวางในวงการศึกษาซึ่งเรียกว่าการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) โดยเน้นหลักเหตุผลในการพัฒนาตรวจสอบคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนหรือผลผลิตทางการศึกษา (Educational Products) ซึ่งความหมายของผลผลิตทางการศึกษานั้นสามารถแยกประเด็นเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ดังนี้ (พงษ์ฤทธิ์ศิริบรรณพิทักษ์. 2535:21)

1. วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา อันได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

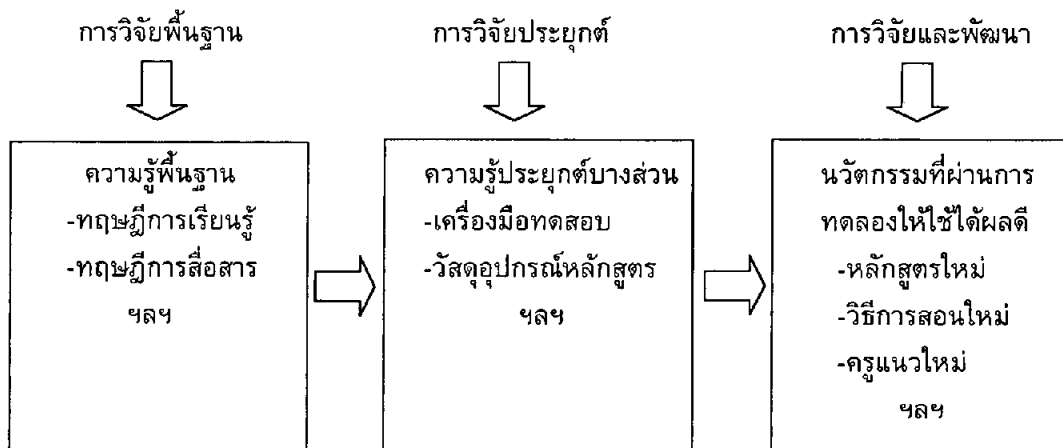
2. วิธีและกระบวนการทางการศึกษา ได้แก่ ระบบการสอนและเทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาบางท่านได้ให้นิยามการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา ดังคำกล่าวของ อำนวย ช่างเรียน (2532:24 – 28) ที่กล่าวถึงความหมาย การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่าเป็นการมุ่งค้นหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้ศึกษาค้นคว้าอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตทางการศึกษาเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การนำไปใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป ในเรื่องการนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง คือ ผลของการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้หรือชั้นตามหอดสมุดต่าง ๆ โดยเฉพาะการวิจัยส่วนใหญ่ในระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา ไม่ได้มีการพิจารณานำไปใช้นั้นเป็นการสูญเปล่าทางการวิจัย ซึ่งการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีข้อดีประการหนึ่งคือ เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพให้กับการวิจัยทางการศึกษาโดยเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงโดยไม่เป็นการสูญเปล่าทางการวิจัยอีกต่อไป

พฤษี ศิริบรรณพิทักษ์ (2535 : 21 – 22) ได้กล่าวถึง ความแตกต่างระหว่างการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา กับการวิจัยทางการศึกษาไว้ 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) ถ้าเป็นการวิจัยทางการศึกษาจะมุ่งค้นหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบที่เกี่ยวกับการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษาแม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการได้มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพผลของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอนโดยที่ผู้ศึกษาค้นคว้าอาจพัฒนาสื่อ หรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบซึ่งแต่ละผลผลิตทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ ถ้าเป็นการวิจัยทางการศึกษานั้นมีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณาไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและการพัฒนา”

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้นซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพต่อไปนี้



ภาพแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษา
กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การดำเนินการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอล (Borg and Gall, 1989 : 784-795) ได้กำหนดขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ไว้ในหนังสือ “Educational Research : An Introduction” โดยได้กำหนดขั้นตอนที่สำคัญในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่เราต้องการพัฒนาคือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไรโดยต้องกำหนด

ลักษณะทั่วไปรายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการวิจัยและพัฒนานั้นต้องคำนึงถึงว่า

- 1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่
- 3) บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
- 4) ผลผลิตที่ผู้ศึกษาค้นคว้าจะทำการพัฒนาขึ้นนั้นสามารถพัฒนาขึ้นได้ในเวลาอันสมควรหรือไม่

หรือไม่

เมื่อรวบรวมข้อมูลในการกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการวิจัยและพัฒนาแล้วก็นำข้อมูลผลผลิตทางการศึกษานั้นมาศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปโดยการสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนดถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบเนื่องจากงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ จึงต้องทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต
- 2) ประมาณการค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
- 3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาที่วางไว้รวมทั้งเตรียมการที่จะผลิตเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัย เช่น คู่มือประกอบการใช้ผลผลิตทางการศึกษานั้น ๆ เอกสารประกอบต่าง ๆ เป็นต้น ตลอดจนเครื่องมือการประเมินผลซึ่งใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 3 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 โดยนำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 4 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน หรือถ้าเป็นโรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน และประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre - test กับ Post - test หลังจากนั้นจึงนำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตอาจมีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3 (ภาคสนาม) ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ 40 -200 คน หรือถ้าเป็นโรงเรียนสามารถทดสอบโดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน หลังจากนั้นจึงประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 นำข้อมูลจากผลการทดลองขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุงซึ่งเป็นการปรับปรุงครั้งสุดท้ายเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 10 เผยแพร่และอภิปรายเพื่อกระจายผลให้สาธารณชนรับทราบ และได้ประโยชน์จากผลงานผลผลิตทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้นโดยอาจเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

สรุปการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้นเป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาและการตรวจสอบผลผลิตทางการศึกษาให้ตรงกับวัตถุประสงค์และความต้องการ โดยนำทฤษฎีและหลักการมาประยุกต์ใช้ และสามารถนำผลจากการวิจัยและพัฒนาไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาได้อย่างแท้จริง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง 1. สื่อประสม และ 2. สื่อหลายแบบ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2540 : 96)

มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพยนตร์และวีดิทัศน์ (Hall. 1996 : 10)

มัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายสิ่งโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความ ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ (Jeffcoate. 1995 : 7)

มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟและภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวีดิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริง ถ้าผู้บริโภคสามารถที่จะควบคุมสิ่งเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) ถ้าระบบเหล่านี้สามารถใช้สัมพันธ์เชื่อมโยงสื่อเหล่านี้ได้ ซึ่งผู้ใช้สามารถติดตามได้เหมือนเดิมตามแผนที่ ระบบนี้จะกลายเป็นไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) (Vaughan. 1993 : 5-6)

Multimedia สื่อหลายแบบ หมายถึง การใช้สื่อหลาย ๆ ประเภทร่วมกันโดยเฉพาะหมายถึงสื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้เป็นต้นว่า คำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความ แล้วมีภาพและเสียงประกอบ เชื่อว่าจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น (ทักษิณา สวานานนท์. 2539 : 207)

มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image) และวีดีโอ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี. 2538 : 9)

มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ความบันเทิงต่าง ๆ โดยอาศัยสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รูปแบบการนำเสนอดังกล่าว ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความเข้าใจ ไม่น่าเบื่อ เหมือนกับการดูสไลด์หรือภาพยนตร์ทั่ว ๆ ไป (สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมต. 2537 : 181)

มัลติมีเดีย เป็นสื่อใหม่ที่รวมสื่อต่าง ๆ หลายประเภทเข้าด้วยกัน กล่าวคือ เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image) ข้อความหลายมิติ (Hypertext) และวีดิทัศน์ (Video) ด้วยเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ (ประพัฒน์ อุทโยภาศ. 2536 : 31)

มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia) เป็นการนำเอาตัวกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ ข้อความ มาสัมพันธ์กันซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิดเป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์มีการจัดระเบียบของตัวกลาง เพื่อใช้ให้เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาของสื่อแต่ละชนิด เพื่อให้คำตอบที่ชัดเจน เป็นประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้เรียน สิ่งสำคัญในการออกแบบ (Instructional – multimedia design) การจัดระบบสื่อประสมต้องประสานความสัมพันธ์ของสิ่งที่ใช้ เพื่อประโยชน์จากคุณลักษณะและความสามารถหรือศักยภาพของสื่อแต่ละชนิดนั้นให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ทำให้สื่อแต่ละชนิดที่ใช้นั้นอำนวยความสะดวกกันและกันทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีได้มากขึ้น (สถาพร สาธุการ. 2541 : 109 –110)

จากความหมายของ "มัลติมีเดีย" ที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า "มัลติมีเดีย" หมายถึงการนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยการนำสื่อต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในหลายด้าน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บ้านเกิด การเมือง โทรมนาคคม เป็นต้น ผลจากการนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ในยุคข้อมูลข่าวสารเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียจึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ ประโยชน์ของการใช้มัลติมีเดียในระบบต่าง ๆ จึงสามารถสรุปได้ดังนี้ (Linda. 1995 : 6-8)

1. การสื่อความหมาย สามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย
2. ควบคุมการนำเสนอ สามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตาม ความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก
3. ควบคุมลำดับการปฏิบัติสามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน
4. การพัฒนาประสิทธิภาพของงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น งานบันเทิง งานด้านการศึกษา ผลิตสื่อการเรียนการสอน สื่อการฝึกอบรม งานนำเสนอ โครงการแนวความคิด และข่าวสารทางธุรกิจและโฆษณา ช่วยในงานออกแบบทางวิศวกรรมทำให้งานต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ และประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ในระยะเวลาอันสั้น ช่วยลดเวลาในการสื่อสาร เป็นต้น
5. ดึงดูดความสนใจ มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย
6. ให้สารสนเทศหลากหลาย การใช้ CD – ROM ในการให้ข้อมูลและสารสนเทศในปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบที่เกี่ยวกับเนื้อหาข้อมูลที่สอน
7. ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียนการใช้มัลติมีเดียจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้ โดยการใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

8. สนับสนุนความคิดรวบยอด มัลติมีเดียสามารถแสดงสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน

จากประโยชน์ของมัลติมีเดีย เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้การสอนทำให้เกิดประโยชน์ต่อการสอนมากมาย พอสรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตาม เอกัตภาพ
2. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ
3. ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมวิธีการเรียนเองได้
4. มีภาพ มีภาพเคลื่อนไหว มีสี และเสียง ที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน
5. ตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ตามความแตกต่างของผู้เรียน
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอนได้ เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียน ในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้
7. ช่วยฝึกผู้เรียนให้คิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา

รูปแบบของมัลติมีเดีย

รูปแบบของมัลติมีเดีย ที่ใช้ในการนำเสนอมีอยู่หลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้โดยส่วนใหญ่ มีอยู่ 5 รูปแบบ (Victory Rosenborg, 1993 : 109) คือ

1. รูปแบบเส้นตรง

เป็นรูปแบบพื้นฐานของมัลติมีเดียที่มีความใกล้เคียงกับแบบหนังสือ คือผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรก ต่อไปเรื่อย ๆ ภายในขอบเขตหรือกรอบข้อมูลที่กำหนด โดยมีตัวนำทางสำหรับผู้ใช้อาจเป็นปุ่ม ข้อความ หรือกราฟฟิก เมื่อมีจุดใดที่ไม่เข้าใจ สามารถย้อนกลับไปดูข้อมูลที่ผ่านแล้วได้ โดยส่วนใหญ่การนำเสนอ มัลติมีเดียแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ใช้ข้อความเป็นตัวแกนหลักในการดำเนินเรื่อง ภาพ วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ก็สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจ ซึ่งจะเรียกว่าไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

2. รูปแบบอิสระ

รูปแบบนี้เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้ขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง ให้ความอยากรู้ อยากเห็น และความประหลาดใจ แต่ภายใต้บริบทนี้ ผู้สร้างสรรค์มัลติมีเดียจะต้องจัดวางโครงสร้างและมีความเชี่ยวชาญในการผลิตเพราะเป็นรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถข้ามไปมาระหว่างหน้าจอ จึงต้องมีการชี้แนะว่าผู้ใช้จะเข้าไปหาข้อมูลได้อย่างไร และวิธีใด การออกแบบต้องมีระบบเพื่อป้องกันมิให้ผู้ใช้หลงทาง สื่อที่นำมาไม่ควรเป็นข้อความเพียงอย่างเดียว จะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรนำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ เสียงประกอบ พิเศษต่าง ๆ มารวม หรือจะใช้ภาพแทนข้อความก็ได้

3. รูปแบบวงกลม

เป็นการนำเสนอที่ประกอบด้วยข้อมูลย่อยหลาย ๆ ชุด นำมาเชื่อมต่อกัน และสามารถกลับคืนสู่หน้าจอหลัก เหมาะสมกับการนำเสนอในการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ เพราะผู้ใช้สามารถเลือกชุดข้อมูลย่อย ๆ ได้

4. รูปแบบฐานข้อมูล

การนำเสนอแบบฐานข้อมูล เป็นข้อมูลที่บรรจุเป็นดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา นอกจากนี้ รูปแบบนี้ยังสามารถให้รายละเอียดของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สามารถใช้ได้ในทุกงานที่เกี่ยวกับฐานข้อมูล เป็นการสร้างสีสันในการสืบค้น ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

5. รูปแบบผสม

เป็นการนำรูปแบบทั้งสี่ข้างต้นมารวมกันโดยผู้สร้างสรรค์จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญมากในการออกแบบมัลติมีเดีย มีความรอบรู้ในการบรรจุสื่อต่าง ๆ ได้อย่างดี ตลอดจนการเชื่อมโยงกับข้อมูลที่อยู่ในโปรแกรมภายนอกมัลติมีเดีย เช่น การเชื่อมโยงระหว่างชุดมัลติมีเดียกับระบบใยแมงมุม (WWW) หรือระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ในการนำเสนอรูปแบบนี้ ต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบที่ละเอียดรอบคอบ เพื่อป้องกันปัญหาในการใช้งานและสะดวกต่อผู้ใช้มากที่สุด

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้มีนักการศึกษาแบ่งไว้หลายประเภทด้วยกันซึ่งรวบรวมมาไว้ ดังต่อไปนี้ (กิตานันท์ มลิทอง. 2541 : 262; ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล. ม.ป.ป.:273 – 275; บุญชู ใจช้อยกุล. 2541:1)

1. การเสนอเนื้อหารายละเอียด (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนโปรแกรม ที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ เป็นการเรียนแบบการสอนของครู คือ จะมีบทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอนในรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียงหรือทุกแบบรวมกัน หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็มีคำถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบ ความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนมีการเสริมแรงสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไร อย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคนได้

2. ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัด ความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือ การจับคู่ชี้ว่า ถูก - ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียวแต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. จำลองแบบ (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลาอันหลายวัน จึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองแบบ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างการจำลอง

เป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเห็นจริงและเข้าใจง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก การจำลองแบบอาจจะช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้

4. เกมทางการศึกษา (Educational Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษาคือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไป คือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่วิธีหนึ่งที่ครูผู้สอน มักนำมาใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอยู่ด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

6. การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวัดวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

7. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลข จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึก การคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ที่มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. สารสนเทศอ้างอิง มัลติมีเดียสำหรับสารสนเทศอ้างอิงเพื่อการศึกษา มักบรรจุอยู่ใน CD-ROM เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้เป็นจำนวนมากโดยจะเป็นลักษณะเนื้อหาข้อมูลนานาประเภทเช่น สารานุกรม พจนานุกรม แผนที่โลก ปฏิทินประจำปี สารระทางการแพทย์ ประวัติศาสตร์ เป็นต้น

10. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

การออกแบบและการพัฒนา มัลติมีเดียทางการศึกษา

การออกแบบมัลติมีเดีย ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในเรื่องการรับรู้ของมนุษย์ และทัศนศิลป์ ซึ่งจะกล่าวดังต่อไปนี้

การรับรู้ของมนุษย์แบ่งได้ดังนี้ (สุชาติ เกาทอง. 2539 : 35)

การมอง (Looking) เป็นปรากฏการณ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยปราศจากความตั้งใจที่แน่นอน การมองเป็นไปเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

การเห็น (Seeing) เป็นกระบวนการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทางตา สามารถชี้แจงรายละเอียดจากสิ่งที่เห็นได้ตั้งนั้นในการออกแบบมัลติมีเดียต้องตระหนักถึงการรับรู้ทางตาเป็นสิ่งสำคัญ เพราะการรับรู้ทางตาจะทำให้มนุษย์เกิดความทรงจำได้ถึงร้อยละ 75

การผลิตมัลติมีเดียขึ้น สิ่งที่ใช้ให้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์คือภาพ การใช้ภาพเพื่อการสื่อความหมายและกระบวนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องทราบว่า เมื่อมีการมองภาพ จะมองเห็นและเรียนรู้อะไรบ้างจากภาพที่มอง โดยส่วนใหญ่มนุษย์จะมองเห็นและจำได้ในสิ่งที่สนใจ และมนุษย์มีลักษณะการมองดูภาพอย่างไร ลักษณะการมองดูภาพเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของตามนุษย์ เมื่อบุคคลดูภาพ จะดูส่วนบนซ้ายของภาพเป็นลำดับแรก ซึ่งทั้งนี้การดูภาพอาจจะขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมการอ่าน เขียนหนังสือของชาวตะวันตกหรือชนชาติที่อ่านและเขียนหนังสือจากซ้ายมาขวา จึงทำให้เกิดนัดในการเคลื่อนตาลักษณะนั้น แต่ถ้าเป็นชาวอาหรับหรือชนชาติที่เรียนการอ่านจากขวามาซ้าย อาจจะดูภาพทางส่วนขวามือเป็นลำดับแรกก็ได้

— ทักษะที่เกี่ยวกับการออกแบบมัลติมีเดีย

การออกแบบภาพที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์ เพื่อให้ได้ภาพที่มีลักษณะที่ดี ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (กิตานันท์ มลิทอง. 2536 : 49)

1. การจัดองค์ประกอบที่ดี มีการจัดตำแหน่งและวางทิศทางของเส้นต่าง ๆ เพื่อให้ภาพมีความสมดุล มีการให้สี แสง และเงาที่ดี มีจุดสนใจอยู่ในภาพซึ่งจุดสนใจนี้มักไม่นิยมวางไว้ตรงกลาง
2. สื่อความหมายได้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ดูได้ทราบถึงสิ่งที่ต้องการจะสื่อความหมายได้ถูกต้อง
3. มีสิ่งที่เห็นได้จริงจริง สีที่ใช้ควรเป็นสีที่เหมาะสมกับวัยของผู้ดู เนื่องจากมีผลต่อการจดจำของผู้ดู เช่นเด็กควรเป็นสีที่ตรงกับความเป็นจริง และเป็นสีธรรมชาติ
4. มีความตัดกันและคมชัด จะทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

นอกจากการนี้ยังมีผู้กล่าวถึงแนวทางกว้าง ๆ ในการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย ไว้ดังนี้ (Lopuck. 1996 : 1 – 7)

ความคิดสร้างสรรค์สำหรับงานผลิตสื่อมัลติมีเดีย

ผู้ที่จะเป็นนักออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่ดีที่สุด คือผู้ที่สามารถเข้ารูปแบบ กระบวนการสื่อสาร และสามารถจัดการจำแนกข้อมูลข่าวสารออกเป็นส่วน ๆ ได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียมีความลึกซึ้งในรูปแบบ กระบวนการและเนื้อหา

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่

1. ผู้ออกแบบงานกราฟิก (Graphic Designers) ในโครงการใหญ่ผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำกับฝ่ายศิลปะและผู้ผลิตฝ่ายศิลป์ไปในตัว พร้อมทั้งยังมีกลุ่มในการออกแบบงานกราฟิก การเตรียมงานในขั้นแรกผู้กำกับนี้ต้องมีส่วนร่วมในงานออกแบบเบื้องต้นเนื่องจากเป็นผู้ที่สามารถจัดการ และสื่อสารข้อมูลที่เป็นภาพได้เป็นอย่างดี

2. โปรแกรมเมอร์ (Programmers) เป็นบุคคลที่ต้องทำงานร่วมกับผู้ออกแบบกราฟิกเป็นอย่างดี เพราะเป็นตัวหลักในกลุ่มที่ผลิตสื่อมัลติมีเดีย เป็นผู้ที่มีบทบาทในการผลิต จะเป็นการดีถ้าสามารถหาโปรแกรมเมอร์ที่มีพื้นความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดีย

3. ผู้ผลิต (Producers) ผู้ผลิตมีหน้าที่ในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดการด้านบุคลากรและค่าใช้จ่ายในแต่ละวัน นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ ติดต่อด้านธุรกิจทั้งหมดของโครงการ ต้องประสานงานใกล้ชิดกับผู้จัดการโครงการเพื่อให้แน่ใจว่าการสร้างเป็นไปตามแผนงาน เวลา และงบประมาณที่กำหนดไว้

4. ผู้จัดการโครงการ (Project Managers) เป็นผู้มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบให้งานเป็นไปตามตารางเวลา และทรัพยากรที่กำหนด ทำหน้าที่จัดการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5. ผู้เขียนบท (Writers) ผู้เขียนบทที่มีความคิดริเริ่ม และเทคนิคในการเขียนบทอาจจะต้องพัฒนาเพิ่มขึ้นในทุก ๆ ด้าน เมื่อต้องมาทำการสร้างสรรค์งานมัลติมีเดีย โดยอาจเริ่มจากการออกแบบตัวละครและเนื้อเรื่องจากข้อมูลที่เป็นวิชาการน่าเบื่อ และไม่เห็นภาพพจน์ และในการเขียนบทดังกล่าว จะพบปัญหาได้ต่าง ๆ นานา อาทิ จะเขียนบทให้ได้อย่างไรในเมื่อผู้เขียนไม่สามารถควบคุมผลลัพธ์ในรูปแบบได้เนื่องจากปัญหาของเนื้อหาในจอคอมพิวเตอร์มีจำกัด เพราะฉะนั้นการเขียนต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้เข้ากับสถานการณ์จริง

6. ผู้ออกแบบรูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Designers) ในอดีต อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ได้แยกส่วนที่เป็นรูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้เป็นเอกเทศ อย่างไรก็ตามพื้นฐานของการออกแบบระบบติดต่อสื่อสาร และการออกแบบอุตสาหกรรมก็มีความใกล้ชิดกัน เพราะฉะนั้นการสื่อสารและผู้ออกแบบอุตสาหกรรมสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบรูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

7. ผู้ออกแบบตกแต่งเสียง (Sound Creative Designers) ผลผลิตงานมัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงด้านเสียงที่ใส่ลงไปในเรื่องหา มีการควบคุมความใส กังวาน การเน้นเสียง หรือแม้กระทั่งการจำลองเสียงเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้สึกน่าติดตามมีส่วนช่วยให้งานนั้น ๆ ได้รับความสนใจมีใช้น้อย

8. ผู้ถ่ายวิดีโอทัศน์ (Videographers) การออกแบบถ่ายทำวิดีโอทัศน์ต้องใช้ความคิดในแนวสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้คุณค่า หมายความว่า จะทำอย่างไรให้การทำวิดีโอทัศน์เมื่อเสร็จสมบูรณ์ออกมาในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียแล้วมีความน่าสนใจ

9. ผู้ออกแบบภาพเคลื่อนไหว (3-D and 2-D Animators) สื่อมัลติมีเดียมีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบของภาพเคลื่อนไหวอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของการเน้นเนื้อหาแบบง่าย ๆ เป็นต้นว่าการสร้างแสง เรื่องรอบข้อความที่ต้องการเน้น การทำให้รูปภาพหรือข้อความค่อย ๆ ขยายใหญ่ขึ้นและเล็กลงหรือการทำตัวการ์ตูนให้มีการเคลื่อนไหวเป็นเรื่องราวจากเนื้อหาธรรมดา ๆ เป็นต้น

ตารางเวลา

ในการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย ตารางเวลาเป็นเครื่องมือที่สำคัญและจำเป็น เพราะจะทำให้ผู้จัดทำสื่อทราบกระบวนการออกแบบผลิตว่าในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งการสร้างงานอยู่ในช่วงใด มีส่วนใดที่ช้ากว่ากำหนด หรือว่ามีส่วนใดต้องแก้ไขปรับปรุงสรุปได้ว่าตารางเวลามีความจำเป็นและเป็นประโยชน์แก่ฝ่ายต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว

ขั้นตอนการพัฒนากระบวนมัลติมีเดียประกอบด้วย (ยีน ภูววรรณ. 2542 : 117 – 120)

1. การจัดเตรียมข้อมูลและสื่อตัวกลางต่าง ๆ

การผลิตงานทางด้านมัลติมีเดียต้องมีการคัดเลือกข้อมูลดิบต่าง ๆ การจัดเตรียมข้อมูลดิบ การประมวลผล หรือแปลงรูปให้อยู่ในรูปแบบที่จะป้อนข้อมูลเข้าได้ สิ่งที่สำคัญคือการหาข้อมูลที่เหมาะสมกับการแสดง และจะต้องรู้ว่าจะเลือกข้อมูลมาจากแหล่งใดได้บ้าง และจะเก็บไว้ในสื่อประเภทใด เพื่อนำเข้าสู่ระบบ

2. การป้อนข้อมูล

ในการดำเนินการทางด้านการผลิต จำเป็นต้องมีการนำข้อมูลเข้า ปัจจุบันมีเทคโนโลยีสนับสนุนมากมายเพื่อให้การนำเข้าสู่ระบบได้สะดวก การนำเข้าสู่ระบบ อาจแยกเป็น

ฟิล์ม การใช้เครื่องสแกนฟิล์ม การเปลี่ยนเป็นระบบวีดิทัศน์

เสียง เก็บเสียงในรูปแบบ WAV, MIDI

วีดิทัศน์ เก็บข้อมูล MPEG, AVI และ CD ฟอร์แมต

3. การสร้างเนื้อหา

ในการผลิตมัลติมีเดียจำเป็นต้องใช้วิธีการสร้างสรรค์ผสมผสานสื่อต่าง ๆ เพื่อนำเสนอในรูปแบบภาพ เสียง วีดิโอ ปัจจุบันมีเครื่องมือที่เป็นซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยได้มาก ซอฟต์แวร์ดังกล่าวประกอบด้วย Animator, Authoring, Painting, 2D/3D Model, 3D Real Time Visualization และอื่น ๆ การสร้างมัลติมีเดียจึงขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์เหล่านี้อยู่มาก อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์ที่ใช้มีให้เลือกได้มากมายและจำเป็นต้องฝึกฝนการเรียนรู้ในการใช้ซอฟต์แวร์นั้น ๆ

4. การแสดงผล

เมื่อจัดการผลิตมัลติมีเดียได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการผลิตเข้าสู่ตัวกลาง เช่น ซีดีรอม หรือการไว้ในเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้ใช้เรียกแสดงผล

การพัฒนามัลติมีเดียทางการศึกษาสามารถกำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

(ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541 : 41)

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเนื้อหา

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่เรต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเนื้อหา จะต้องพิจารณา สิ่งต่อไปนี้

1.1 หัวข้อของงานที่นำมาพัฒนาโปรแกรม

1.2 วัตถุประสงค์ที่ต้องการแต่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียนและเนื้อหาเป็นหลัก

1.3 ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์

2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา

2.3 ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหา

2.4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

2.5 วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย

2.6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา

2.7 การเสริมแรงการสร้างบรรยากาศร่วม

2.8 วิธีการประเมินผล

3. การเขียนสคริปต์นำเรื่อง

การเขียนสคริปต์มีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างโฟลว์ชาร์ทซึ่งมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการสร้างโฟลว์ชาร์ทจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้มัลติมีเดียมีการทำงานเป็นแบบใด

3.2 การจัดทำบทภาพ (Storyboard) เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียง บรรยายเสียงประกอบหรือไม่และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร มีการวางหน้าจอลักษณะรวมทั้งการกำหนดแหล่งข้อมูล เช่นภาพและเสียงว่าได้จากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับบทภาพ (Storyboard)

ข้อมูลที่ใส่ลงไปใบบทภาพ (Storyboard) อาจมีทั้งภาพและเสียงต่าง ๆ ซึ่งต้องมีการเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่โปรแกรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม

4.2 การจัดเตรียมเสียง

4.3 การจัดเตรียมข้อมูลที่เป็นข้อความ

5. การสร้างโปรแกรม

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสื่อต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ หรือเสียง มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามโฟลว์ชาร์ทที่ออกแบบไว้ และกำหนดรายละเอียด เช่น เทคนิคพิเศษต่าง ๆ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ระยะเวลาในการทำงานนานและยากลำบาก

6. การทดสอบโปรแกรม

เป็นการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดและปัญหาของโปรแกรมที่สร้างขึ้นมา และนำข้อผิดพลาดต่าง ๆ มาแก้ไขให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บุญชู ใจเชื้อกุล (2541:1-4) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พอสรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Preparation) โดยผู้ออกแบบจะต้อง

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) ของบทเรียนว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาจบแล้วสามารถทำอะไรได้บ้าง

- การรวบรวมข้อมูล (Collect Resources) เป็นการเตรียมพร้อมของทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

- เรียนรู้เนื้อหา(Learn Content)จะต้องมีการเรียนรู้เนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน
- การสร้างความคิด (Generate Ideas) หรือการระดมสมองเพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และให้เกิดข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากทีมงาน เพื่อให้งานที่ออกมา มีความสมบูรณ์มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง ซึ่งประกอบไปด้วย

- การทอนความคิด (Elimination of Ideas) โดยมีการพิจารณาความคิดต่าง ๆ ที่ได้จากการระดมสมองเพื่อพิจารณาแนวคิดที่เป็นไปได้ หรือไม่ได้ ตัดความคิดที่ซ้ำซ้อนออก
- การวิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนซึ่งจะต้องมีความชัดเจนโดยตัดเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องหรืออาจทำให้สับสน ออกไป
- การประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design) ซึ่งจะต้องจัดให้มีทุกระยะระหว่างการออกแบบจะได้แก้ไขเป็นจุด ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) เป็นการเขียนชุดสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการทำงานของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างบทบาท (Create Storyboard) เป็นการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ หรือสื่อต่าง ๆ ที่ต้องการให้มีในบทเรียนโดยเขียนลงบนกระดาษก่อนที่จะสร้างจริงในคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างหรือเขียนโปรแกรมบทเรียน (Program Lesson) ซึ่งอาจเป็นการเขียนโปรแกรมขึ้นมาใหม่ หรือใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมโดยจะต้องพิจารณาในเรื่องของฮาร์ดแวร์ที่มีคุณสมบัติตรงกันในส่วนของผู้สร้างและผู้ใช้ ประเภทของบทเรียน งบประมาณ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Support Materials) เช่นคู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่าง ๆ ไป

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผลและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) โดยการประเมินทั้งบทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดยเฉพาะการนำเสนอควรให้ผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบประเมิน และการประเมินการทำงานของบทเรียนควรได้มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะเรียนหรือสัมภาษณ์หลังการใช้บทเรียน

หลักการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์

การประเมินเป็นกระบวนการในการตัดสินคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องดำเนินการในลักษณะของการทดสอบ แก้ไขปรับปรุงหลาย ๆ ครั้ง โดยมีขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน (การศึกษานอกโรงเรียน. 2541 : 26) คือ

1. การสับเปลี่ยนกันประเมิน คือ การให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินสื่อ และผู้ออกแบบสื่อประเมินเนื้อหาข้อมูลบนจอภาพและการใช้งาน
2. การตรวจสอบจากตัวแทน คือการให้ตัวแทนผู้เรียนทดลองใช้และให้ข้อมูลย้อนกลับด้านคุณภาพ
3. การทดสอบประสิทธิภาพ คือการนำสื่อไปทดลองใช้กับผู้เรียนในสถานการณ์ทั่วไป

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 5 ระยะ พอสรุปได้ดังนี้ (การศึกษานอกโรงเรียน 2541 : 27-30) คือ

1. การปรับปรุงคุณภาพเบื้องต้น (Quality Review Phase) ได้แก่การพิจารณาในเรื่องภาษาและไวยากรณ์ การนำเสนอบนจอภาพ คำถามและเมนู วิธีสอนซึ่งเป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาและกลวิธีในการเสนอความรู้ให้ผู้เรียน การกึ่งที่ไม่ปรากฏอยู่ในบทเรียนเช่นการได้มาและการนำเสนอข้อมูล เนื้อหาวิชา และเอกสารประกอบเช่นคู่มือการใช้โปรแกรม คู่มือการใช้บทเรียน ซึ่งต้องประเมินโดยผู้ออกแบบและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา การปรับปรุงระยะนี้สำคัญที่สุดเพราะเป็นการแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดในบทเรียน

2. การทดสอบนาร่อง เป็นการทดสอบบทเรียน โดยใช้ตัวแทนประชากร

3. การนำไปใช้ คือการใช้บทเรียนในสถานการณ์จริง และผู้เรียนมีจำนวนมากเพียงพอเพื่อจะ
รับข้อมูลในเรื่องผลสัมฤทธิ์จากการใช้บทเรียน การประเมินเจตคติ เพื่อใช้ปรับปรุงบทเรียนต่อไป

4. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับการประเมิน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์อาจมีชุดข้อมูล ซึ่งผู้สร้างบทเรียนได้ออกแบบให้เกิดข้อมูลจากผู้เรียนไว้อย่างละเอียดทำให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอ โดยอาจลดความจำเป็นในการประเมินโดยการทดสอบนาร่องลงได้บ้าง

5. การประเมินผลสุดท้าย เป็นการตรวจสอบประเมินผลขั้นสุดท้าย ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้จริง ถ้าการประเมินในขั้นต้น ๆ ผ่านไปด้วยดีปัญหาใหญ่ ๆ ก็จะไม่เกิดขึ้น

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมาก ผู้ประเมินต้องมีการศึกษาข้อมูล มีการวางแผนและดำเนินการตามขั้นตอนอย่างดี เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอันมากทั้งประโยชน์ต่อครูผู้สอนและผู้เรียน กล่าวคือส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตาม เอกีตภาพ เรียนซ้ำๆ ได้หลาย ๆ ครั้ง โดยผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำหรือทบทวนบทเรียน ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบและควบคุมวิธีเรียนได้เอง เลือกเรียนในหัวข้อที่สนใจหรือยังไม่เข้าใจ ประเมินผลและทราบข้อมูลย้อนกลับได้ทันที นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่น่าสนใจเนื่องจากประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงบรรยายประกอบ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย

สำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย มีภารกิจหลักที่ต้องคำนึงถึง 3 ประการ ได้แก่ การออกแบบการเรียนการสอน ความเชี่ยวชาญในเนื้อหา และการเขียนโปรแกรม ซึ่งต้องพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์ วิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบบทเรียน เขียนผังงาน สร้างบทภาพ สร้างบทเรียนหรือเขียนโปรแกรมบทเรียน ผลิตเอกสารประกอบ จนกระทั่งถึงการประเมินผล และแก้ไขปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย

มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย ไว้ดังนี้

นิภาวรรณ รัตนานนท์ (2542 : 118 - 119) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมีลติมีเดียในการสอนเรื่องการประเมินสภาพทารกแรกคลอดสำหรับนักศึกษาพยาบาล พบว่า นักศึกษาพยาบาลที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่กลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

ลักกระ เลิศยะโส (2542 : ง) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียเรื่องความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่า เมื่อนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว นำมาหาค่าประสิทธิภาพได้ 86.89/100.00 และจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับมากที่สุด

รัตนา อภิรักษ์วงษ์ (2542 : ง) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยระบบมัลติมีเดียเรื่องการคลอตกติ สำหรับนักศึกษาพยาบาล พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ฉันทนา คำกัมพล (2540 : ง) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการโรงแรมในแผนกแม่บ้าน พบว่า เมื่อนักเรียนชั้นปีที่ 1 สถาบันฝึกอบรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำมาหาค่าประสิทธิภาพได้ 95.83/89.00 และจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการโรงแรมในระดับมากที่สุด

จิราภรณ์ พลางวัน (2540 : ง - จ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้สอนเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้บทเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้บทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กัลยา ใจบรรจง (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการหาร สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้สอนเสริมนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนช้า จำนวน 10 คน ผลปรากฏว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนักเรียนดังกล่าวสามารถผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของการประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90 และจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนพบว่า ฟังพอใจและเห็นด้วยกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์และต้องการให้มีใช้ในรายวิชาอื่น ๆ อีกคิดเป็นร้อยละ 100

จากเอกสารงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีส่วนเป็นอย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน แม้งานวิจัยบางงานจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกับการสอนปกติแต่นักเรียนมีความพึงพอใจและสนุกสนานกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงสมควรเป็นอย่างยิ่งที่จะได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

4.การเตรียมความพร้อมทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ความพร้อม หมายถึง ความสามารถทางกายและจิตใจที่จะเรียนซึ่งประกอบด้วยความอยากเรียน มีทักษะและพื้นฐานที่เหมาะสม ความพร้อมมีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัยเป็นอย่างยิ่งเพราะ ถ้าเด็กไม่พร้อมการเรียนรู้ก็ไม่ได้ผลดี พัฒนาการของเด็กปฐมวัยจึงมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับความพร้อมซึ่งมีปัจจัยที่ควรพิจารณาดังนี้ (พัชรี สวนแก้ว. 2536: 31-34)

1. ความพร้อมและสภาพการณ์เรียนรู้แบบต่าง ๆ การเรียนรู้ที่ต่างกันก็ต้องใช้ความพร้อมที่ต่างกันด้วย เช่น องค์ประกอบที่เกี่ยวกับความพร้อมในการอ่าน คือ วุฒิภาวะทางภาษา วุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์และพื้นฐานที่เพียงพอ วุฒิภาวะทางการรับรู้ ความสามารถในการเห็นและการฟัง เป็นต้น

2. องค์ประกอบที่ช่วยให้เกิดความพร้อม ได้แก่ สุขภาพ การปรับตัวทางอารมณ์ วุฒิภาวะทางสมองและกล้ามเนื้อ ประสบการณ์การเรียนรู้เดิม ครูและคุณภาพการสอน

องค์ประกอบที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม

1. องค์ประกอบภายในตัวผู้เรียน ประกอบด้วย วุฒิภาวะด้านต่าง ๆ (ด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา) และประสบการณ์เดิมหรือความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

2. องค์ประกอบภายในโรงเรียน ประกอบด้วย ครูผู้สอน บทเรียน วิธีสอน และสิ่งแวดล้อมทั่ว ๆ ไปในโรงเรียน

การฝึกความพร้อมสำหรับเด็กปฐมวัย

1. สอนความรู้พื้นฐานสำหรับวิชานั้นให้แก่เด็ก

2. ฝึกให้เด็กรู้จักปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน

3. สร้างความสนใจให้แก่เด็ก ได้แก่ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ เสริมให้เด็กเรียนวิชานั้น ได้เข้าใจยิ่งขึ้น

จิตทวารรณ เตือนฉาย (2541:13) กล่าวว่า การเตรียมความพร้อม ที่จะส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นสามารถกระทำได้ด้วยกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์และจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมให้เด็กเล่น ลงมือปฏิบัติ ฝึกการสังเกต ค้นคว้าทดลองและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ มีผู้กล่าวถึงความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526:250-251) ได้ให้ความหมายทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นความรู้เบื้องต้นซึ่งจะนำไปสู่การเรียนคณิตศาสตร์ เด็กควรมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การวัด การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การนับ ก่อนที่จะเรียนเรื่องตัวเลขและการคำนวณ

อัญชลี แจ่มเจริญ (2536: 121-122) ได้กล่าวถึงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า เด็กควรได้รับการฝึกในเรื่องของการสังเกต และจำแนกสิ่งต่าง ๆ ตามรูปร่าง ขนาด การบอกตำแหน่งของสิ่งของ การเปรียบเทียบขนาด รูปร่าง น้ำหนัก ความยาวและความสูงก่อนที่จะเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถม

ประไพจิต เนติศักดิ์ (2529:49-53) ได้กล่าวถึงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า เด็กควรได้เตรียมความพร้อมในเรื่องของการสังเกต การเปรียบเทียบตามรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก สี ความยาว ความสูง ความเหมือน ความแตกต่าง การเรียงลำดับ การบอกตำแหน่ง การวัด และการนับ เพื่อเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่อไป

จากความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เป็นความรู้พื้นฐานที่เด็กควรได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับ การสังเกต การจำแนก เปรียบเทียบ ในเรื่องของขนาด รูปร่าง น้ำหนัก ความยาว ความสูง การเรียงลำดับ การบอกตำแหน่ง การวัดและการนับ เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาต่อไป

แนวทางส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มีหลักดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

2524:244,250-251)

1. เด็กจะเรียนจากประสบการณ์ตรง จากของจริง เริ่มจากการสอนแบบรูปธรรมไปหานามธรรมคือ

- 1.1 ชั้นใช้ของจริง เมื่อจะให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบ ให้หาของจริงมาให้นับหรือเปรียบเทียบ
- 1.2 ชั้นใช้รูปภาพแทนของจริง ถ้าหาของจริงไม่ได้ให้ใช้ภาพแทน
- 1.3 ชั้นกึ่งรูปภาพ คือสมมุติเครื่องหมายต่าง ๆ แทนภาพหรือจำนวน ซึ่งจะ让孩子นับหรือคิด
- 1.4 ชั้นนามธรรม ซึ่งเป็นขั้นสุดท้าย จึงจะใช้ตัวเลข เครื่องหมายบวก ลบ
2. เริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ใกล้เคียงตัวเด็ก จากง่ายไปหายาก
3. สร้างความเข้าใจและรู้ความหมายมากกว่าให้จำโดยให้เด็กค้นคว้าด้วยตนเอง หัดตัดสินใจ
เองโดยการถามให้เด็กคิดหาเหตุผลมาตัดสินใจตอบ
4. ฝึกให้คิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็กเพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม
5. จัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย เช่น
 - 5.1 เล่นเกมต่อภาพ จับคู่ภาพ ต่อตัวเลข บัตรรายาง
 - 5.2 เล่นต่อบล็อก ซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ
 - 5.3 การเล่นในมุมบ้าน เล่นขายของ
 - 5.4 แบ่งสิ่งของเครื่องใช้ แลกเปลี่ยนสิ่งของกัน
 - 5.5 ท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวน
 - 5.6 ร้องเพลงเกี่ยวกับการนับ
 - 5.7 เล่นทายปัญหาและตอบปัญหาเขาวัว
6. เด็กปฐมวัยควรจะทราบว่สิ่งต่าง ๆ นั้น ย่อมมีความเหมือนและต่างกันในเรื่องสี ขนาด รูปร่าง และจำนวน
7. เด็กปฐมวัยควรจะเข้าใจใหญ่ตรงข้ามกับเล็ก
8. เด็กปฐมวัยควรจะได้ทราบเกี่ยวกับเรื่องความแตกต่างระหว่างยาวกับสั้น สูงกับเตี้ย ใกล้เคียงกับไกล

จิตทนายธรรม เดือนฉาย (2541:21) ยังได้กล่าวถึงแนวทางในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยว่า ต้องให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรง ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของจริงให้มากที่สุด สอนจากรูปรธรรมไปหานามธรรม ให้เด็กเรียนรู้จากสิ่งง่ายไปหายาก ฝึกให้เด็กคิดมากกว่าท่องจำ จัดกิจกรรมให้สนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย

สรุปได้ว่า แนวทางการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น เด็กควรเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สื่อที่เป็นของจริง และเรียนรู้จากง่ายไปยาก

5. ทฤษฎีพัฒนาการของเด็กปฐมวัย

ทฤษฎีพัฒนาการของเด็กปฐมวัยในที่นี้จะขอนำเสนอในส่วนของพัฒนาการที่เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยจะนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยดังนี้คือ

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา

พัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget)

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) เพียเจต์กล่าวว่า ในชีวิตของคนนั้นต้องมีการปรับปรุงตัวอย่างอยู่เสมอทั้งทางด้านร่างกายและความคิดความเข้าใจ เพื่อให้เกิดความสมดุล ซึ่งในการปรับตัวนั้นต้องอาศัยกระบวนการพื้นฐานสองอย่าง ซึ่งทำงานต่อเนื่องและสนับสนุนกัน ได้แก่ กระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง การปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) คือ กระบวนการที่พยายามจะนำเอาข้อมูลที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมมาปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ตามระดับสติปัญญาที่บุคคลจะสามารถรับรู้ต่อสิ่งนั้น ๆ ได้ ส่วนกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) คือ กระบวนการที่บุคคลปรับโครงสร้างความคิด หรือ โครงสร้างทางสติปัญญาของตนเองให้เหมาะสมกับประสบการณ์ที่จะรับเข้าไป กระบวนการทั้งสองนี้จะทำงานร่วมกันตลอดเวลาเพื่อช่วยรักษาความสมดุล (Equilibrium) (นิรมล ชยุตสาหกิจ.2524 : 2-3)

ในการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญานั้น เพียเจต์ยึดแนวความคิดพื้นฐาน 4 ประการดังนี้

1. ขั้นต่าง ๆ ของพัฒนาการทางร่างกายย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางสติปัญญาและความคิด

2. พัฒนาการโครงสร้างทางสติปัญญาและการคิดนั้น เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม

3. โครงสร้างทางสติปัญญาและการคิดนั้นมาจากการกระทำ (Action) ของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม กิจกรรมทางสติปัญญาและการคิดเริ่มจากการพัฒนาประสาทและการเคลื่อนไหว ซึ่งจะนำไปสู่กิจกรรมที่ต้องใช้สัญลักษณ์และภาษา

4. ทิศทางของการพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญา ขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมเพื่อมุ่งไปสู่ระดับความสมดุลที่สูงขึ้น (ประสาท อิศรปริดา.2523: 121)

เพียเจต์แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญา เป็น 4 ขั้นดังนี้

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) มีตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ขวบ เป็นขั้นที่เด็กรู้จักใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ปาก หู ตา จมูก และผิวหนัง

2. ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเรียนรู้ภาษาและเข้าใจเครื่องหมายทางที่สื่อความหมาย เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แต่ยังไม่สามารถรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถคิดหาเหตุผลขึ้นอ้างอิงได้

3. ขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 7-11 ปี ในช่วงอายุดังกล่าว เด็กสามารถใช้เหตุผลกับสิ่งที่มองเห็นได้ เช่น การจัดแบ่งกลุ่ม แบ่งพวก มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

4. ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 11-15 ปี เป็นช่วงที่เด็กรู้จักคิดหาเหตุผล การเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้ดีขึ้น สามารถตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหาได้ การคิดหาเหตุผลแบบตรรกศาสตร์ (Logical Thinking) พัฒนาการขั้นนี้เป็นขั้นที่เกิดโครงสร้างทางสติปัญญาอย่างสมบูรณ์ เด็กวัยนี้มีความสามารถคิดเท่าผู้ใหญ่ แต่อาจแตกต่างกันที่คุณภาพ เนื่องจากประสบการณ์แตกต่างกัน (ภรณ์ คุรุรัตน์.2523 : 25)

เด็กปฐมวัยจัดอยู่ในขั้นที่ 2 คือ ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Period) ซึ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กอยู่ในขั้นนี้มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสัญลักษณ์ (Conceptual Symbolic Area) มากกว่าทางด้านประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Area) แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าพัฒนาการทางสติปัญญาจะเน้นหลักทางด้านความคิดในสมองอย่างมีเหตุผลและกิจกรรมที่เนื่องมาจากสัญลักษณ์มากกว่ากิจกรรมที่เนื่องมาจากการเคลื่อนไหว (ดวงเดือน ศาสตรภักทร.2520 : 43)

พัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner)

บรูเนอร์ (Bruner) มีความเห็นสอดคล้องกับเปียเจต์ (Piaget) ว่าสติปัญญามีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมว่ามีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งเปียเจต์ (Piaget) มองข้ามจุดนี้ไปและได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของมนุษย์ออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกันคือ

ขั้น Enactive Stage เป็นขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำมีอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึงประมาณ 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ของเปียเจต์ (Piaget) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้โดยการกระทำ หรือจากประสบการณ์มากที่สุด

ขั้น Iconic Stage เป็นขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้ แต่ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ซึ่งตรงกับขั้นคิดก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ของเปียเจต์ (Piaget) เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น จะเกิดความคิดจากการรับรู้ส่วนใหญ่และภาพแทนในใจ (Iconic Representation) อาจมีจินตนาการบ้างแต่ไม่ลึกซึ้งเท่ากับขั้น Concrete Operational Stage

ขั้น Symbolic Stage เป็นขั้นพัฒนาการสูงสุด เปรียบได้กับขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operational Stage) ของเปียเจต์ (Piaget) เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ โดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาษา สามารถคิดหาเหตุผล สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมและสามารถแก้ปัญหาได้

บรูเนอร์ (Bruner) มีความเห็นว่า ทุกคนจะมีพัฒนาการทางความรู้ ความเข้าใจ โดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ และการแก้ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งอาศัยมโนภาพในการคิดแก้ปัญหา การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต (Bruner.1960 : 55-68.)

จะเห็นว่าเด็กปฐมวัยช่วงอายุ 2-6 ปี อยู่ในขั้นการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้และยังไม่สามารถใช้เหตุผล เด็กจะพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก พฤติกรรมที่แสดงออกจะมีจุดมุ่งหมาย และสามารถแก้ปัญหาด้วยการเปลี่ยนแปลงวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่ครูปฐมวัยควรเข้าใจเพื่อจะได้หาวิธีการจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ประกอบการเล่นเพื่อส่งเสริมให้เด็ก มีพัฒนาการทางสติปัญญาอย่างเหมาะสม

แนวการส่งเสริมการพัฒนาการทางสติปัญญา

เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาในทุก ๆ ด้านอย่างรวดเร็วมาก โดยเฉพาะด้านสติปัญญา เด็กจึงควรได้รับความเอาใจใส่และส่งเสริมให้เหมาะสมกับวัยเพื่อการพัฒนาที่ถูกต้อง ฉันทนา ภาคบงกช กล่าวว่าการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาโดยให้เด็กได้มีโอกาสรับรู้สิ่งแวดล้อม และสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ อยู่เสมอ เพื่อเป็นพื้นฐานของการคิดค้นจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ดี (ฉันทนา ภาคบงกช. 2531 : 55) สำหรับเด็กปฐมวัยประสบการณ์ที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ทางประสาทสัมผัสทั้งห้าได้แก่การใช้ความสามารถทางสายตา การได้ยินได้ฟัง สามารถรู้ที่มาของเสียง การเรียนรู้ด้วยมโนทัศน์กระบวนการผลิต

การสัมผัสจากการล้มรถและตกบันได และการรับรู้ด้วยการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อันเกิดจากการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ร่างกาย และลำตัว (ฉวีวรรณ จึงเจริญ, 2518 : 16)

สติปัญญาของเด็กสามารถพัฒนาด้วยประสบการณ์จากการเล่นเพราะการเล่นเป็นธรรมชาติของเด็ก ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ กล่าวว่า การเล่นเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตเด็ก เพราะในขณะที่เด็กเล่นจะได้รับความสนุกสนาน มีโอกาสแสวงหาความรู้ ความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง การที่เด็กได้ทำ ได้สัมผัส ได้ลองผิดลองถูกได้สังเกตจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่น การเล่น นับว่าเป็นงานสำหรับเด็ก (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์, 2521 : 20-21) เด็กทุกคนถ้าร่างกายไม่ผิดปกติไม่เจ็บไข้แล้วจะชอบเล่นอยู่เสมอการเล่นของเด็กไม่มีกฎเกณฑ์มากนัก อาจเล่นคนเดียว เป็นคู่ หรือเป็นหมู่ ควรให้เด็กได้เล่นการเล่นที่มีกฎเกณฑ์ เล่นอย่างเสรี เช่น กระโดด วิ่ง ปีนป่ายตามประสาเด็ก การเล่นนอกจากจะมีส่วนสำคัญในการทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้แล้วยังช่วยให้เด็กได้ออกกำลังกายเพื่อความสมบูรณ์แห่งสุขภาพ ปรียา จันทรสัทธาวิช ก่อว่าการเล่นที่เหมาะสมกับวัยจะช่วยกระตุ้นพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็ก ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การที่เด็กได้เล่นในสิ่งที่ชอบจะช่วยกระตุ้นการใช้สมอง ทำให้เด็กรู้จักปรับตัวและแก้ปัญหาขณะที่เล่น (ปรียา จันทรสัทธาวิช, 2522 : 14) การเล่นจึงเน้นการกระทำที่เป็นผลรวมของพฤติกรรมทั้งหมดของเด็ก เป็นการปรับตัวให้เกิดความรู้ความเข้าใจ แล้วนำข้อมูลที่รู้และเข้าใจนั้นสะสมไว้ในโครงสร้างทางสติปัญญาเพื่อปรับขยายโครงสร้างเดิมให้กว้างขึ้นเป็นการเตรียมพร้อมที่จะรับการเรียนรู้ขั้นต่อไป การเล่นจึงเป็นส่วนสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญาซึ่งเกิดขึ้นเป็นลำดับและต่อเนื่องกัน (นิรมล ชยุตสาหกิจ, 2524 : 1) เราจึงควรฝึกเด็กให้รู้จักการสังเกต การจำแนก ค้นคว้าความจริงจากสิ่งแวดล้อมความเห็นนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ ดิวอี้ (Dewey) ที่เน้นการจัดประสบการณ์โดยให้เด็กลงมือปฏิบัติเองเพื่อเกิดการเรียนรู้ โดยยึดเด็กเป็นศูนย์กลางและมีความเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อได้รับการจัดประสบการณ์ตรง ควรให้เด็กมีอิสระในการคิดและการแสดงออกมา (จักรสิน พิเศษสาทร, 2521 : 232-240)

การเตรียมความพร้อมทางสติปัญญา บรูเนอร์ (Bruner, 1960 : 24-26) เกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา บรูเนอร์ เป็นผู้หนึ่งที่เน้นความสำคัญของการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และสิ่งแวดล้อมบางอย่างจะทำให้พัฒนาการทางสมองล่าช้าหรือชะงักงันได้ แต่สิ่งแวดล้อมบางอย่างจะช่วยให้พัฒนาการทางสมองเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนควรจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เด็กมีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ โดยปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

และจากผลการวิจัยของเพียเจต์ (Piaget, 1962 : 74) ชี้ชัดว่าเด็กในวัยปฐมวัยศึกษา มีพัฒนาการอยู่ในขั้นก่อนการคิดปฏิบัติการ ซึ่งเป็นช่วงเชื่อมต่อระหว่างการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ที่ได้ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมจึงทำให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาการทางสติปัญญาขึ้นได้ ลักษณะนิสัยของเด็กวัยนี้ยังอยู่ในระยะที่เรียกว่า "Egocentric" คือมีลักษณะยึดตนเองเป็นศูนย์กลางจะกระทำกิจกรรมที่ตนสนใจ และพอใจเท่านั้น ครูจะจัดสิ่งแวดล้อมหรือสร้างสถานการณ์ขึ้นมาเพื่อเป็นการสอนโดยตรงไม่ได้ จึงจำเป็นต้องเตรียมสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็ก ให้เด็กเกิดความสนใจและพอใจที่จะเล่นหรือกระทำพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งนั้น ๆ ซึ่งจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นโดยทางอ้อมตามที่ครูวางแผนกิจกรรมและสิ่งแวดล้อมไว้

นักการศึกษาจำนวนมากยอมรับความคิดเห็นของ บรูเนอร์ และเพียเจต์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช, 2525 : 88) ในเรื่องการจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาสติปัญญาของเด็ก เพราะมีเด็กจำนวนมากที่มีฐานะยากจน พ่อแม่ไม่ค่อยมีเวลาเอาใจใส่เนื่องจากต้องประกอบอาชีพ ทำให้เด็กขาดแรงจูงใจ ขาดปฏิสัมพันธ์โดยเฉพาะการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันสิ่งเหล่านี้ เป็นองค์ประกอบ

ที่สำคัญของการพัฒนาสติปัญญา ดังนั้นจึงไม่ควรปล่อยให้เด็กพร้อมตามธรรมชาติ ควรจัดกิจกรรมและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัย

เท่าที่กล่าวมาจะเห็นว่าผู้ใหญ่ต้องเข้าใจธรรมชาติของเด็กเพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้และส่งเสริมการเล่นโดยการจัดเครื่องเล่นที่เหมาะสมให้แก่เด็ก นอกจากนี้จะทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานแล้วยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาและด้านอื่น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางสติปัญญา

มีผู้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ไว้ดังนี้

มูสเซน (Mussen. 1964 : 38) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจับคู่สิ่งของโดยให้เลือกระหว่างสีกับรูปร่าง เขาพบว่า เด็กอายุ 2-3 ปี จะจับคู่สิ่งของโดยอาศัยสีเป็นเกณฑ์ แต่เมื่ออายุ 6 ปีขึ้นไปแล้ว เด็กจะจัดสิ่งของที่มีรูปร่างเหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการค้นคว้าของ เบรนและกูดอินฟ์ ซึ่งได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสี และรูปร่างเป็นเกณฑ์พบว่า พัฒนาการของเด็กมีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่เด็กจะใช้เป็นหลักในการจำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มเป็นพวก เด็กอายุไม่เกิน 3 ปี จะแสดงแนวโน้มอย่างสูงในการจัดสิ่งที่มีรูปร่างเหมือนกันไว้พวกเดียวกัน เด็กอายุ 3 ปีถึง 6 ปี จะจัดสิ่งของที่มีสีไว้เหมือนกัน แต่หลังจาก 6 ปีจนถึงผู้ใหญ่ จะกลับมาจัดสิ่งของที่มีรูปร่างเหมือนกันไว้ด้วยกัน

มูสเซน (Mussen. 1964 : 39) ได้กล่าวว่าเพียเจต์ และนักการศึกษาคนอื่น ๆ ได้ทำการศึกษาและสังเกตพบว่า เด็กอายุ 1-4 ปี มีพัฒนาการทางการรับรู้ ความแตกต่างของสิ่งของได้แล้วว่าของต่าง ๆ จะมีรูปร่างต่างกันตามลักษณะที่มันปรากฏอยู่และเด็กสามารถนึกถึงรูปร่างและสิ่งนั้นได้แม้ว่าในขณะที่นั้นจะไม่ปรากฏต่อหน้าเด็กอีก ในเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็นความแตกต่างของสิ่งของในขั้นแรกของการพัฒนาเด็กสามารถจะมองเห็นรูปร่างของสิ่งต่าง ๆ ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนก่อน ต่อมาเมื่ออายุมากขึ้นประมาณ 6-7 ปี เด็กจึงสามารถแยกแยะรายละเอียดของรูปร่างของสิ่งของที่ซับซ้อนมากขึ้นว่า แตกต่างหรือคล้ายคลึงกันอย่างไร

นอกจากนี้ แวนซ์ (Vance. 1973 : 469) ได้เสนอแนวความคิดการจัดประสบการณ์ทางเรขาคณิตเบื้องต้นให้แก่เด็กปฐมวัยไว้ว่าควรสอนเรขาคณิตเพราะวัสดุเกือบทุกชนิดมีคุณสมบัติทางเรขาคณิตเรขาคณิตสามารถนำไปใช้ในวิชาชีพต่าง ๆ มากมาย และสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กเอง ควรให้เด็กสำรวจสิ่งแวดล้อม เพื่อความเข้าใจในเรื่องตำแหน่ง รูปร่าง ขนาด นอกจากนี้การสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัว การเล่นด้วยอุปกรณ์ที่มีรูปร่าง ขนาด ลักษณะแตกต่างกัน เรขาคณิตยังช่วยให้เด็กจำลองสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้และกิจกรรมที่จัดเพื่อการเรียนรู้ ส่วนมากใช้วัสดุที่มีรูปร่างเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

สำหรับ โฮชสเตทเลอร์ (Hochstetler.1976 : 183-A) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านของนักเรียนที่เริ่มเข้าเรียนในชั้นอนุบาล จำนวน 1,858 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความพร้อมในการอ่านที่มีชื่อว่า Gate - Mac Ginities Reading Skill Test ผลการศึกษพบว่าความสามารถในการใช้สายตาจำแนกความแตกต่าง เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการอ่านของเด็ก

ในปีพ.ศ.2515 พวงน้อย ตริตลานนท์ (2515 : 71 -74) ได้ศึกษาการฝึกความพร้อมทางการอ่านในด้านการรับรู้ความแตกต่างทางสายตา โดยใช้สไลด์ในระดับอนุบาล เพื่อดูผลการฝึกให้เห็นความแตกต่างของภาพจากการทดสอบวัดความพร้อมในการรับรู้ทางสายตาโดยใช้ภาพนิ่ง และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง

ความสามารถในการแยกภาพกับผลสัมฤทธิ์ในการอ่านในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5-6 ปี จำนวน 120 คน พบว่ากลุ่มทดลองเห็นความแตกต่างของภาพดีกว่ากลุ่มควบคุมและความสามารถในการเห็นความแตกต่างของภาพมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอ่านของเด็ก

จรียา เกียรติภิญโญ (2521 : 49-52) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับทักษะในการเขียนตัวเลขของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดพระนคร ผลการศึกษาพบว่า คะแนนจากแบบสอบวัดการเรียนรู้ทางสายตา แบบวัดมิติสัมพันธ์ และแบบสอบวัดความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อมือและตา มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับคะแนนความสามารถในการเขียนตัวเลข

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า ความสามารถในการรับรู้การสังเกต การจำแนกด้วยสายตาเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเตรียมความพร้อมทางสติปัญญา ซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถทางการเรียนในขั้นต่อไป

สรุปได้ว่าการศึกษาค้นคว้าพัฒนาการเด็กปฐมวัยเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ปกครอง เพื่อเข้าใจธรรมชาติของเด็ก เพื่อจะได้ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ ได้อย่างเต็มศักยภาพ

6. ลักษณะและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

ลักษณะตามวัยของเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาของบุคคล เพราะทั้งร่างกาย จิตใจ สมองและนิสัยของบุคคลจะสร้างและหล่อหลอมได้ดีในเด็กวัยนี้ โดยเริ่มจากพันธุกรรมที่เด็กได้มาตั้งแต่การปฏิสนธิและมาปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึงการอบรมเลี้ยงดู การจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ การให้อาหารทั้งทางกายและอาหารทางใจด้วย เด็กวัยก่อนเข้าเรียนนี้ไม่สามารถเรียนหรือเขียนหนังสือได้ดี เพราะประสาทสัมผัสทางตาและกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เช่น มือ ยังไม่ตีพอส ในการเคลื่อนไหวนั้นเด็กสามารถเดินและวิ่งได้ดี เพราะกล้ามเนื้อส่วนขา หัวและนิ้ว เจริญองงามดี เด็กวัย 3-5 ขวบ สามารถช่วยตัวเองได้ในบางเรื่อง เช่นกินอาหารได้เอง อาบน้ำ แต่งตัว เด็กวัยนี้สามารถเขียนหนังสือได้แต่ยังไม่ตีพอส สามารถลากเส้นตรงได้ วาดภาพและระบายสีได้ แต่กระดูกมือยังอ่อนอยู่ ดังนั้นการฝึกวาดภาพ และการเล่นต่อภาพ (jigsaw puzzle) เป็นการฝึกให้ข้อมือแข็งแรง กระดูกเท้าและขาแข็งแรงขึ้น สามารถกระโดด 2 ขาได้ ไต่บันได ถีบจักรยานสามล้อได้ (สมพร สุทัศน์ย์, 2531 : 1)

สุชา จันท์ธอม กล่าวว่า วัยเด็กตอนต้นหรือวัยอนุบาล (3 -5 ปี) เป็นวัยที่เด็กเริ่มสนใจและทำความเข้าใจกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว รู้จักที่จะใช้ภาษา หัดพูด หัดกินข้าว ล้างมือ แต่งตัว รู้จักการสังเกตทดลอง และเล่นอย่างที่ผู้ใหญ่เรียกว่า "ชน" (สุชา จันท์ธอม, ม.ป.ป. : 49)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 15) กล่าวถึงคุณลักษณะตามวัยของเด็กก่อนประถมศึกษา อายุ 5 - 6 ปี ในคู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษาพุทธศักราช 2540 ไว้ดังนี้

ด้านร่างกาย

- เดินขึ้นลงบันไดสลับเท้าได้อย่างคล่องแคล่ว
- กระฉับกระเฉงไม่อยู่เฉย
- ใช้กล้ามเนื้อเล็กได้ดี เช่นติดกระดุม ผูกเชือกทรงเท้าได้ ฯลฯ
- ยึดตัว คล่องแคล่ว

ด้านอารมณ์ จิตใจ และสังคม

- อายง่าย
- ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง
- ชอบเล่นกับเด็กอื่น
- ช่วยตัวเองได้
- ชอบสร้างความพอใจให้ผู้อื่น
- ชอบแสดงออกและทำสิ่งที่ถูกต้องเพื่อให้ผู้ใหญ่ชมเชย

ด้านสติปัญญา

- พุดประโยคได้ยาวขึ้น
- รู้คำศัพท์มากขึ้น
- ร้องเพลง ท่องคำคล้องจองได้
- บอกชื่อ นามสกุลของตนเองได้
- นับ 1 – 20 ได้
- บอกความแตกต่างของ กลิ่น สี เสียง รส รูปร่าง และจัดหมวดหมู่สิ่งของได้

การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

การสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นกับเด็ก การเรียนรู้หรือหยั่งรู้สิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวให้ต้องแท้ เด็กจะต้องเป็นผู้กระทำ ลงมือปฏิบัติและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง จึงจะสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ตามใจปรารถนา

การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Active Learning) เป็นหัวใจสำคัญของวิธีการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงปฏิบัติมิใช่เป็นแนวคิดใหม่ แต่เป็นแนวคิดที่ได้รับการบัญญัติศัพท์โดยนักจิตวิทยาพัฒนาการที่มีชื่อเสียง ของ เพียเจต์ (Jean Piaget) ซึ่งเน้นเรื่องการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยจะเกิดขึ้นได้ เด็กต้องได้เล่น จัดกระทำกับวัตถุ ด้วยตัวของเด็กเอง ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับนักการศึกษาคนสำคัญ เช่น จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) มีความเชื่อว่าการศึกษาคควรมีความสัมพันธ์กับชีวิตในปัจจุบัน และเตรียมตัวเพื่อชีวิตในอนาคต เป็นความรับผิดชอบต่อสังคมในระบอบประชาธิปไตย โดยการสอนเน้นที่ตัวเด็กเป็นศูนย์กลาง เน้นการยอมรับนับถือในตัวบุคคล คำนึงถึงความสนใจและความสามารถของเด็ก เด็กมีโอกาสเลือกกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนโดยประสบการณ์ตรงและการทดลอง บทบาทครูเป็นผู้สังเกตและให้คำแนะนำ มิใช่เป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาปฐมวัยที่มีชื่อเสียงของโลก ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กไว้ดังนี้ เฟร็อบเอล (Froebel) มีแนวคิดที่เชื่อว่าการเล่นเป็นกิจกรรมพื้นฐานที่สำคัญที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ มอนเตสซอรี (Montessori) เชื่อว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีจากการสัมผัสด้วยประสาททั้ง 5 ซึ่งจะพัฒนาไปสู่ความรู้ และทักษะเฉพาะอย่างเด็กมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ โดยการสำรวจหาประสบการณ์และความรู้ที่เหมาะสมกับวัยและการให้เด็กมีความเป็นอิสระเป็นตัวของตัวเอง โดยเน้นการจัดสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและการใช้วัสดุอุปกรณ์ฝึกประสาทสัมผัส (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2541 : 14)

หลักการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กวัย 3 –6 ปี

1. การจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงตัวเด็กเป็นสำคัญ เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้น จึงควรจัดกิจกรรมหลายประเภทที่เหมาะสมกับวัย ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตามความสนใจและความสามารถ
2. กิจกรรมที่จัดควรมีทั้งกิจกรรมที่让孩子ทำเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ควรเปิดโอกาสให้เด็กริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองตามความเหมาะสม
3. กิจกรรมที่จัดควรให้โอกาสเด็กได้เล่นทั้งในร่มและกลางแจ้ง มีทั้งกิจกรรมที่ต้องใช้กำลังและไม่ใช้กำลังอย่างได้สัดส่วน และมีเวลาให้เด็กได้พักผ่อนด้วย
4. จัดระยะเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัย ยืดหยุ่นได้ตามความต้องการและความสนใจของเด็ก เช่น วัย 3 ขวบ มีความสนใจช่วงสั้นประมาณ 8 นาที วัย 4 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 12 นาที วัย 5 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 15 นาที
5. กิจกรรมต่าง ๆ ควรมีวัสดุอุปกรณ์หรือสื่อการเรียนที่เป็นรูปธรรม ให้เด็กได้มีโอกาสสังเกตสัมผัส สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง แก้ปัญหาด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น ๆ และผู้ใหญ่ ครูเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อม เตรียมกิจกรรม จัดหาสื่อให้ คอยสังเกตพฤติกรรมเด็ก ตั้งคำถามกระตุ้นให้เด็กคิด ให้ข้อเสนอแนะ และให้ความช่วยเหลือตามความเหมาะสม (กรมวิชาการ. 2540 : 32)

เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์ (2536 : 65-66) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะการเรียนรู้ด้านจำนวนของเด็กก่อนวัยเรียนไว้ดังนี้

ประมาณ พลสุธรรม (2533) ได้ศึกษาการเข้าใจการลดและการเพิ่มจำนวนของเด็กก่อนวัยเรียนที่ยังไม่เข้าใจในการอนุรักษ์จำนวนตามแนวคิดของ เกลแมน (Gelman) กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กไทยอายุ 3-5 ปี ผู้วิจัยพบว่าเด็กไทยก่อนวัยเรียนที่ยังอนุรักษ์จำนวนตามแบบของเพียเจต์ไม่ได้ นั้น มีความเข้าใจการเพิ่มและการลดจำนวนที่มีค่าน้อย (2-3 จำนวน) แล้ว และเด็กอายุ 5 ปี มีความเข้าใจในเรื่องการเพิ่ม การลด และความคงที่ของจำนวนสูงกว่าเด็กอายุ 3-4 ปี ผลงานวิจัยที่ทำกับเด็กไทยนี้สนับสนุนผลการวิจัยของเกลแมน (Gelman) ที่ทำกับเด็กตะวันตก และแสดงให้เห็นว่า เด็กก่อนวัยเรียนมีแนวโน้มที่จะเข้าใจจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าที่จะมีความสามารถในการอนุรักษ์จำนวนตามแบบของเพียเจต์

สมชาย ช่างทอง (2533) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนของสิ่งของ 2 ชุด ความสามารถในการนับ และความรู้เกี่ยวกับการนับของเด็กอายุ 3-5 ปี พบว่าเด็กอายุ 3 ปี มีความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของที่มีค่าน้อย (1-2จำนวน) โดยอาศัยความสมนัยหนึ่งต่อหนึ่งในขณะที่เด็กที่โตกว่าจะใช้วิธีเปรียบเทียบจำนวนโดยการนับออกเสียงและซี (Counting) และวิธีนับไม่ออกเสียงและซี (Subitizing) ตามลำดับ ส่วนความสามารถในการนับนั้น ผู้วิจัยพบว่าเด็กอายุ 3 ปี นับแบบท่องจำได้ในช่วง 6 - 8 และเด็กอายุ 4 ปี นับได้ในช่วง 9 - 11 และเด็กอายุ 5 ปี นับได้ในช่วง 18 - 20

แต่เมื่อให้นับสิ่งของสลบสี่ เด็กอายุ 3 ปี จะนับได้ 0 - 2 อัน เด็กอายุ 4 ปี นับได้ 6 - 8 อัน และเด็กอายุ 5 ปี นับได้ 15 - 17 อัน ความสามารถในการนับสิ่งของสี่เดียวกันของเด็กวัยนี้จะลดลงเล็กน้อยเนื่องจากไม่มีสี่เป็นตัวช่วยจำในการนับ นอกจากนั้นผู้วิจัยพบว่าเด็กวัยก่อนเรียนยังมีความรู้เกี่ยวกับการนับ กล่าวคือ สามารถที่จะบอกได้ว่าวิธีการนับแบบใดเป็นวิธีการนับที่ถูกต้อง และวิธีการนับแบบใดเป็นการนับผิดโดยที่ความสามารถเหล่านี้จะเพิ่มขึ้นตามอายุ

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย เป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เด็กได้รับ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดจากกระบวนการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยเด็กจะเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กพัฒนาตามศักยภาพไปได้ดี ถ้าเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้

เคลื่อนไหว ได้มีโอกาสริเริ่มตามความต้องการ และความสนใจของตน รวมทั้งได้อยู่ในบรรยากาศที่ดีมีอิสระ อ่อน และปลอดภัย ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยจึงควรจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและลักษณะของเด็กปฐมวัยเพื่อที่จะได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการไปในทิศทางที่ถูกต้อง อันจะเป็นประโยชน์ต่อตัวเด็กเองและสังคมประเทศชาติต่อไป

7. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

วิวัฒนาการของการเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - directed Learning : SDL) นั้นหากมองอย่างพื้นฐานที่สุดก็อาจกล่าวได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการกำเนิดของมนุษย์ เพราะหากมนุษย์ในยุคดึกดำบรรพ์ ไม่สามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองในเบื้องต้นแล้วมนุษย์ก็คงไม่สามารถที่จะอยู่รอดในสภาพแวดล้อมและอันตรายต่าง ๆ ได้ สำหรับวิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น วีระศักดิ์ กิติวัฒน์ (2541 : 40-41) ได้กล่าวถึงยุคที่มีการสร้างเครื่องมือช่วยสอนที่มนุษย์คิดค้นขึ้นมาใช้กับมนุษย์ด้วยกันเพื่อการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

ยุคของเครื่องมือช่วยสอนอย่างง่าย (Teaching Machine)

ก่อนปี พ.ศ.2500 ยุคนี้ถือเป็นการเริ่มต้นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อช่วยในการเรียนการสอน โดยในช่วงแรก ๆ มักจะมีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างความตื่นเต้นเร้าใจช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อกับการฟังบรรยายแต่เพียงผู้เดียว แต่เนื่องจากเทคโนโลยียังไม่ก้าวหน้ามากนัก ผลที่ได้รับจึงไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ตัวอย่างเช่นการนำเอาหุ่นจำลองเข้ามาใช้อธิบายในเรื่องต่าง ๆ แทนการบรรยาย การใช้ภาพเพื่อการนำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ เป็นต้น

ยุคของเครื่องช่วยสอนแบบแถบเสียง แถบภาพ (Audio Tape And Film Strip)

ยุคระหว่างปี พ.ศ.2500 – 2520 เป็นยุคของการนำแถบบันทึกเสียงและแถบบันทึกภาพมาใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงมีผู้คิดดัดแปลงบันทึกบรรยายลงในแถบเสียงและภาพดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะในช่วงปลายของยุคนี้ เครื่องวีดิทัศน์ ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องช่วยสอนที่ทำให้ผู้เรียนปลอดจากข้อจำกัดด้านเวลาโดยสิ้นเชิง ทั้งยังสามารถที่จะทำการศึกษาได้บ่อยครั้งเท่าที่จะทำให้เข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เมื่อสื่อดังกล่าวไม่สามารถตอบคำถามคาใจของผู้เรียนได้ทั้งหมด ความนิยมก็เริ่มเสื่อมถอยลง ทำให้ SDL ก็ถูกกลืนไปโดยปริยาย

ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction)

ปี พ.ศ. 2520 – 2530 SDL ถูกปลุกให้ฟื้นขึ้นมาอีกครั้งในยุคของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในยุคนี้เองโปรแกรมยอดฮิต 2 โปรแกรม คือ Computer Aided Instruction (CAI) และ Computer Based Training (CBT) สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ วิดิทัศน์ได้ในระดับหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อกับการเรียนด้วยตนเอง เพราะผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียน

ยุคอินเทอร์เน็ต (Internet)

ยุคนี้เป็นยุคทองของ SDL อย่างแท้จริง เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การค้นคว้าหาข้อมูลเป็นไปอย่างง่ายดายตาย ด้วยการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โลก SDL จึงมีให้เลือกอย่างไม่

จำกัด และผู้เรียนก็สามารถเลือกรับข้อมูลที่ดีที่สุด น่าสนใจที่สุด เนื้อหาสาระตรงกับความต้องการของแต่ละคนมากที่สุด

ข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ (2541 : 11-13) ได้กล่าวถึงข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. ผู้ที่ริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะเรียนรู้ได้มากกว่าและดีกว่าผู้ที่รอรับจากผู้อื่น นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าผู้ที่รอรับความรู้
2. บทบาทของผู้เรียน คือ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เป็นหลักใหญ่ และเป็นผู้ตัดสินใจวางแผนและเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ การดำเนินการตามแผน การประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ ทั้งหมดนี้อาจเกิดขึ้นตามลำพัง หรือเกิดในกลุ่มผู้เรียนกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ ที่ผู้เรียนจะร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้ของเขา
3. การชี้แนะตนเองในการเรียนรู้ ก่อให้เกิดผลบวกของการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจดจำได้มากขึ้น เกิดความสนใจ ในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสนใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น มีทัศนคติที่เป็นบวกต่อผู้สอนมากขึ้น มั่นใจในความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น
4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีหลายรูปแบบ เช่น การอ่าน การเขียน การเสาะหาความรู้โดยการสัมภาษณ์ การศึกษาเป็นกลุ่ม ทักษะศึกษา การหาความรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งการเรียนรู้จากสื่อ เช่น ชุดการเรียน โปรแกรมการเรียน โปรแกรมการเรียนของคอมพิวเตอร์ รวมทั้งสื่อช่วยการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ
5. ในการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ประสบความสำเร็จ ผู้อำนวยการควมสะดวกต้องมีบทบาท ในการร่วมปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิด เป็นแหล่งความรู้ตามที่ต้องการ มีความสัมพันธ์อันดีกับผู้เรียน มีส่วนร่วมในการถ่ายโอนบทบาทการเรียนการสอน และสนับสนุนให้ผู้เรียนคิดอย่างแตกฉาน
6. หากผู้สอนให้ความไว้วางใจแก่ผู้เรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะเรียนรู้อย่างเต็มที่และทุ่มเทการเรียนรู้อีกเพื่อคุณภาพ

กระบวนการของการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

กระบวนการของการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง มี 5 ขั้นตอนดังนี้ (วีระศักดิ์ กิติวัฒน์. 2541 : 43)

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหาความจำเป็น

1.1 วิเคราะห์ส่วนของผู้เรียน

- งาน
- คน

1.2 วิเคราะห์ส่วนของบทเรียน

- ผู้สอน
- รูปแบบ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาบทเรียน

- 1.1 พิจารณาวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 1.2 พิจารณาเนื้อหาของบทเรียน
- 1.3 พิจารณาสິงที่จะใช้แต่ละช่วงจะต้องมีการประเมินผลเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับตลอดเวลา

ขั้นตอนที่ 3 การทบทวนและทดสอบแบบเรียนก่อนประกาศใช้

ขั้นตอนที่ 4 การประกาศใช้บทเรียนด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการใช้บทเรียนด้วยตนเอง เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ 1

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีดังนี้ (วีระศักดิ์ กิตติวัฒน์. 2541 : 44)

ข้อดี

1. ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลา ผู้เรียนพอใจจะเรียนเมื่อใด จะหยุดเรียนเมื่อใด หรือแม้กระทั่งสามารถกำหนดระยะเวลาตลอดหลักสูตรได้ด้วยตนเอง
2. ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างในปัจเจกบุคคล ในแต่ละชั้นเรียนเรามักจะพบผู้เรียนที่มีพื้นฐานในวิชาที่จะเรียนไม่เท่ากัน ทำให้ผู้สอนจะต้องคอยพะวงว่าหากสอนเร็วเกินไปผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐานก็จะไม่เข้าใจ หรือหากสอนช้าเกินไปผู้ที่เข้าใจแล้วก็จะเบื่อ ไม่อยากเรียน การเรียนด้วยตนเองช่วยให้ผู้เรียนกำหนดความเร็วได้ด้วยตนเอง
3. สื่อที่ใช้ สามารถสำเนาได้ครั้งละมาก ๆ เช่น วีดิทัศน์ ซีดี ดีสเก็ต ทำให้สามารถใช้กับผู้เรียนได้อย่างไม่จำกัดจำนวน ให้ความสำคัญค่าสูงกว่า

ข้อจำกัด

1. ไม่เหมาะกับงานที่ต้องการทบทวนหรือเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงานบ่อย ๆ
2. ไม่สามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนที่ต้องการกรณีศึกษาของกลุ่มและจำเป็นต้องมีพลังขับเคลื่อนของกลุ่มเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ต้องอาศัยเวลาให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับสื่อที่ใช้ โดยเฉพาะหากสื่อที่ใช้เป็นสื่อ ที่เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาก ๆ การทำให้ผู้เรียนเข้าใจสื่อที่ใช้ อาจจะยากกว่าทำให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนด้วยซ้ำไป
4. ในบางกรณีข้อดีก็อาจเปลี่ยนเป็นข้อเสียไปได้ เช่น ข้อดีในเรื่องของเวลา ซึ่งได้กล่าวไปแล้วว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนไม่ถูกจำกัดด้วยเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกสบายมากเสียจนบางครั้งเกิดการผลัดวันประกันพรุ่ง

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะเด่นที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้เป็นอันมาก เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นอิสระในการเรียนรู้ รับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสได้ชื่นชมความก้าวหน้าและความสำเร็จในการเรียนรู้ของตนเองอันเป็นแรงจูงใจสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้เกิดอย่างต่อเนื่องและมั่นใจในตนเอง

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นได้ว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะช่วยเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น หรือถึงแม้งานวิจัยบางงานจะไม่เห็นความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนปกติแต่ก็พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มาก และต้องการให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่นๆ อีก จึงทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวน สำหรับเด็กปฐมวัย ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านสระสี่เหลี่ยม และโรงเรียนบ้านเขาดินวังตาสี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนสนิมคม สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี จำนวน 44 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 29 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ด้วยการให้นักเรียนทดลองใช้คอมพิวเตอร์ โดยให้โต้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ แล้วคัดเลือกไว้จำนวน 29 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน และทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยสร้างจากโปรแกรม Authorware เวอร์ชัน 5.2 โดยเป็นเนื้อหาด้านจำนวน แบ่งเป็น 2 ตอน

2.1.1 ตอนที่ 1 เรื่องการรู้ค่าจำนวน 6-10

2.1.2 ตอนที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน

โดยมีแบบฝึกหัดหลังจากศึกษาจากเนื้อหาในบทเรียนจบแต่ละตอน ๆ ละ 5 ข้อ รวม 10 ข้อ ลักษณะของแบบฝึกหัด เป็นแบบเลือกตอบข้อที่ถูกต้อง มี 3 ตัวเลือก โดยตัวเลือกทั้งหมด เป็นภาพแสดงจำนวน

2.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวนหลังเรียน เป็นแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพทั้งหมด มี 3 ตัวเลือก โดยครูเป็นผู้อ่านโจทย์ให้นักเรียนฟังใช้วัดความรู้ความเข้าใจหลังจากศึกษาจบทั้ง 2 ตอน จำนวน 10 ข้อ

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวน สำหรับเด็กปฐมวัย มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์

3.1.2 ศึกษาหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 กระทรวงศึกษาธิการ แนวการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล 2 เพื่อศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การประเมินผล เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนให้เหมาะสมกับวัยของเด็กปฐมวัย จากการศึกษาเอกสารดังกล่าวพบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ได้เรียนรู้ค่าจำนวน 1 – 5 มาแล้ว ภายในสัปดาห์ที่ 39 คือในปลายภาคเรียนที่ 2 และนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ต้องเรียนรู้ค่าจำนวน 6 – 10 และการเปรียบเทียบจำนวนมาก น้อย เท่ากัน ภายในสัปดาห์ที่ 38 เรียนรู้พื้นฐานการบวก การนับเพิ่มลดภายในจำนวน 1 – 10 ภายในสัปดาห์ที่ 39 คือในปลายภาคเรียนที่ 2 เช่นกัน โดยการเรียนรู้แบบบูรณาการไปกับกิจกรรมประจำวันในแต่ละวัน ซึ่งได้เลือกเนื้อหาต้นจำนวนมา 2 เรื่อง

เรื่องที่ 1 เรื่องการรู้ค่าจำนวน 6 -10

เรื่องที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน

3.1.3 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ผู้เรียนซึ่งพบว่านักเรียนในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ยังไม่สามารถอ่านหนังสือได้ มีช่วงความสนใจสั้น เรียนรู้จากการเล่น จากการลงมือกระทำ ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ให้ครอบคลุมเนื้อหา ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ดังนี้คือ เลือกเนื้อหาเพียง 2 เรื่องเพื่อให้เหมาะสมกับช่วงความสนใจของเด็ก ออกแบบให้มีเสียงทุกหน้าจอเนื่องจากเด็กยังไม่สามารถอ่านหนังสือได้ และออกแบบให้มีการเรียนรู้โดยการเล่นเกม เป็นต้น

3.1.4 ศึกษาเอกสาร ตำรา การสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

3.1.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.5.1 สร้างผังงาน (Flowchart) เพื่อเป็นการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3.1.5.2 เขียนบท (Script)

3.1.6 นำบทเรียนที่ออกแบบไว้ให้ประธานที่ปรึกษาพิจารณา ตรวจสอบรูปแบบของบทเรียน วิธีการนำเสนอบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเรื่องการเสริมแรงให้คำพูดที่แตกต่างกัน ไม่ซ้ำซาก

3.1.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.7.1 รวบรวมข้อมูลภาพนิ่งจากภาพคลิปลอาร์ท (Clip art) และตกแต่งภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop 5.0 ภาพเคลื่อนไหวสร้างจากโปรแกรม Macromedia Flash 5.0 ข้อมูลเสียงโดยบันทึกเสียงบรรยายโดยใช้โปรแกรม Creative Wave Studio 2.0 และเสียงดนตรีที่ใช้เป็นไฟล์ .WAV

3.1.7.2 สร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมออธอร์แวร์ (Authorware) เวอร์ชัน 5.2

3.1.8 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียน

3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและคู่มือที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ประธานที่ปรึกษาตรวจสอบ และได้นำมาปรับปรุงเรื่องการใส่เสียงบรรยายในแต่ละหน้าจอ ให้สามารถเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติได้ชัดเจน

3.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและคู่มือการใช้บทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน รวม 6 ท่าน (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และนำมาปรับปรุงแก้ไขเรื่องเนื้อหา ตอนที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวน เนื่องจากเสียงบรรยายกับภาพที่ปรากฏไม่ตรงกัน

3.1.11 นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงและพัฒนาบทเรียน

3.2 แบบฝึกหัด การสร้างและหาคุณภาพของแบบฝึกหัด ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร แผนการจัดประสบการณ์ การสร้างแบบวัดความพร้อมสำหรับเด็กปฐมวัย

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและกำหนดแบบฝึกหัดให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.3 สร้างแบบฝึกหัด ตามจุดประสงค์และเนื้อหา ลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่เป็นรูปภาพ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วส่งให้ประธานที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

3.2.4 นำแบบฝึกหัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเรื่องความชัดเจนของภาพในแต่ละตัวเลือก และทำแบบประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.2.5 นำแบบฝึกหัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบ ปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อตรงตามเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์ และปรับปรุงเรื่องขนาด ความชัดเจนของภาพ ที่นำมาใช้ในแบบทดสอบ การจัดกลุ่มรูปภาพในแต่ละตัวเลือก

3.2.6 นำแบบฝึกหัด ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด

3.2.7 คัดเลือกแบบฝึกหัด ที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง .43 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) .26 - .6 จำนวน ตอนละ 5 ข้อ สำหรับนำไปใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

3.3 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร แผนการจัดประสบการณ์ การสร้างแบบวัดผลการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย

3.3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและกำหนดแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.3 สร้างแบบทดสอบ ตามจุดประสงค์และเนื้อหา จำนวน 30 ข้อ ลักษณะเป็นแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก แล้วส่งให้ประธานที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

3.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเรื่องความชัดเจนของภาพในแต่ละตัวเลือก และทำแบบประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

3.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก ก) ตรวจสอบ ปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อตรงตามเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์ และปรับปรุงเรื่องขนาดความชัดเจนของภาพ ที่นำมาใช้ในแบบทดสอบ การจัดกลุ่มรูปภาพในแต่ละตัวเลือก

3.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาล จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

3.3.7 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง .33 - .77 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) .40 - .60 จำนวน 10 ข้อ สำหรับนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.3.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 10 ข้อ มาทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 30 คน แต่เป็นคนละกลุ่มกับที่ทดลองมาแล้วในข้อ 3.3.6 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรKR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson) (พวงรัตน์ทวีรัตน์.2540:123) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 และนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

3.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4.2 รวบรวมข้อมูลมาสร้างแบบประเมิน ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งได้ปรับปรุงจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ของ ชัยวัฒน์ อุปพงษ์ (2541:112 – 113)โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นและความหมายดังนี้

ระดับ	4	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	3	หมายถึง	ดี
ระดับ	2	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	1	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	0	หมายถึง	ควรปรับปรุง

การพิจารณาค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์ดังนี้ คือ

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.00 หมายถึงว่ามีระดับความคิดเห็นว่าบทเรียนเหมาะสมดีมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึงว่ามีระดับความคิดเห็นว่าบทเรียนเหมาะสมดี

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึงว่ามีระดับความคิดเห็นว่าบทเรียนเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 0.51 – 1.50 หมายถึงว่ามีระดับความคิดเห็นว่าบทเรียนเหมาะสมต่ำ

ค่าเฉลี่ย 0.00 – 0.50 หมายถึงว่ามีระดับความคิดเห็นว่าบทเรียนเหมาะสมต่ำมาก

3.4.3 นำแบบประเมินไปให้ประธานที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม นำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ โดยแยกแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นคนละฉบับ และเพิ่มข้อคำถามในแต่ละด้านให้ครอบคลุม เพื่อนำไปใช้ต่อไป

4. วิธีดำเนินการทดลอง

4.1 ทดลองครั้งที่ 1 โดยนำบทเรียนไปใช้กับนักเรียนอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 3 คน โดยทดลองทีละคน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยวิธีการสังเกต และสัมภาษณ์เก็บข้อมูลหาข้อบกพร่องเพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

4.2 ทดลองครั้งที่ 2 โดยนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับนักเรียนอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 6 คนโดยทดลองทีละคน แล้วให้ทำแบบฝึกหัด เมื่อเรียนเนื้อหาแต่ละตอนจบ และเมื่อเรียนจบทั้งบทเรียน ให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และหาแนวโน้มของประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85 และใช้การสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 3

4.3 การทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 20 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยนำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงมาแล้วในข้อ 4.2 มาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเป็นรายบุคคล เรียนจบแต่ละตอนให้ทำแบบฝึกหัด เก็บคะแนนเพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เรียนจบทั้ง 2 ตอนให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวน เก็บคะแนน เพื่อหาประสิทธิภาพหลังเรียน (E_2)

4.4 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

4.5 สรุปผลการวิจัย

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

5.1.1 ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 129 – 130)

5.1.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 123)

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2537 : 47)

5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้สูตร $E1/E2$ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ตามลำดับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา จนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่มีสีสันสวยงาม มีเสียงประกอบทุกหน้าจอ สามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ง่ายและให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที โดยเนื้อหา มีจำนวน 2 ตอน คือตอนที่ 1 เรื่องการรู้ค่าจำนวน 6-10 และตอนที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน โดยมีผล การศึกษาค้นคว้าดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและ ด้านเนื้อหา ดังแสดงในตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ด้านการออกแบบและเทคนิค		
1. จัดตำแหน่งของข้อมูลบนจอภาพได้เหมาะสม	4.00	ดีมาก
2. การใช้ภาพ เสียง ประกอบเหมาะสม	4.00	ดีมาก
3. ข้อมูลที่แสดงบนจอชัดเจนมีประสิทธิภาพ	3.66	ดีมาก
4. การโต้ตอบกับบทเรียนทำได้ง่าย	4.00	ดีมาก
5. ผู้เรียนควบคุมและใช้บทเรียนได้ง่าย	3.33	ดี
6. มีวิธีดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	3.66	ดีมาก
7. เวลาที่ใช้ในการเรียนเหมาะสม	3.66	ดีมาก
8. สีสันที่ใช้ในบทเรียนเหมาะสม	4.00	ดีมาก
9. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ	4.00	ดีมาก
10. การเรียกใช้บทเรียนทำได้โดยง่าย	3.33	ดี
คู่มือประกอบการใช้บทเรียน		
1. คู่มือชัดเจนเข้าใจง่าย	3.33	ดี
2. มีขั้นตอนและรายละเอียดครบ	3.33	ดี
3. คำอธิบายขั้นตอนการติดตั้งเข้าใจง่าย	3.00	ดี
4. รูปเล่มมีความเหมาะสม	4.00	ดีมาก
5. ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มือหากใช้โปรแกรมได้	4.00	ดีมาก
เฉลี่ย	3.68	ดีมาก

จากตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษามีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ถึงดีมาก

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ด้านเนื้อหาและการสอน		
1. เนื้อหาถูกต้อง	3.33	ดี
2. เนื้อหาเหมาะสม	4.00	ดีมาก
3. ภาษาที่ใช้เหมาะสม	3.66	ดีมาก
4. มีคุณค่าต่อการเรียนรู้	4.00	ดีมาก
5. สามารถทดแทนสื่ออื่นได้	3.66	ดีมาก
6. ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.66	ดีมาก
7. ให้ผลตามจุดประสงค์	3.66	ดีมาก
8. การเสนอบทเรียนถูกต้องชัดเจน	3.33	ดี
9. บทเรียนสร้างความสนใจได้ดี	4.00	ดีมาก
10. การเสริมแรงจัดไว้เหมาะสม	3.33	ดี
คู่มือประกอบการใช้บทเรียน		
1. คู่มือชัดเจนเข้าใจง่าย	4.00	ดีมาก
2. มีขั้นตอนและรายละเอียดครบ	4.00	ดีมาก
3. คำอธิบายขั้นตอนการติดตั้งเข้าใจง่าย	4.00	ดีมาก
4. รูปเล่มมีความเหมาะสม	3.66	ดีมาก
5. ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มือหากใช้โปรแกรมได้	3.66	ดีมาก
เฉลี่ย	3.73	ดีมาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ถึงดีมาก โดยเนื้อหาถูกต้อง การเสนอบทเรียนถูกต้องชัดเจน การเสริมแรงจัดไว้เหมาะสม มีคุณภาพอยู่ในระดับดี รายการอื่น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงในเรื่องความถูกต้องของเนื้อหา ให้เสียงบรรยายกับภาพถูกต้องสอดคล้องกัน

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

1. ทดลองครั้งที่ 1 โดยนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยทดลองเป็นรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยวิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ ผลการสังเกตและสัมภาษณ์พบปัญหาที่ต้องปรับปรุงคือ

- 1.1 ปรับปรุงภาพและเสียงบรรยายให้ตรงกันในเรื่องการเปรียบเทียบจำนวน
 - 1.2 เปลี่ยนภาพบางภาพให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
 - 1.3 ปรับปรุงการตอบสนองเมื่อเลื่อนเมาส์เข้าไปในบริเวณตัวเลข
 - 1.4 เพิ่มเสียงดนตรีเมื่อออกจากโปรแกรม
- ซึ่งผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 2

2. ทดลองครั้งที่ 2 โดยนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน โดยทดลองเป็นรายบุคคล แล้วให้ทำแบบฝึกหัดเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบทั้งบทเรียน ให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85 และใช้การสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนที่สร้างขึ้น ผลเป็นดังนี้

ผลจากการสังเกตและสัมภาษณ์พบข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขดังนี้

1. ปรับการแสดงผลภาพในเรื่องการทบทวนการรู้ค่าจำนวน 6 – 10 ให้เร็วขึ้น เนื่องจากเดิมการแสดงผลภาพช้ามาก จนนักเรียนคิดว่าไม่มีหน้าต่อไป จึงข้ามไปเรียนในหัวข้อต่อไป
2. ปรับปรุงแบบฝึกหัดเรื่องการเปรียบเทียบจำนวน ให้สามารถฟังคำถามซ้ำได้ เนื่องจากเดิม นักเรียนฟังคำถามได้เพียงครั้งเดียว บางครั้งยังไม่ได้ตั้งใจหรือฟังคำถามไม่เข้าใจ ทำให้เลือกคำตอบที่ไม่ถูกต้อง

ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85 ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน จากการทดลองครั้งที่ 2

แบบฝึกหัด				แบบทดสอบ				E1 / E2
N	$\sum X$	A	E1	N	$\sum F$	B	E2	
6	49	10	81.66	6	48	10	80.00	81.66/80.00

ข้อมูลจากตาราง 3 หาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยจากการทดลองครั้งที่ 2 ได้ค่า $E1/E2 = 81.66/80.00$

3. ทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยการทดลองเป็นรายบุคคล เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยเรียนจบแต่ละตอนให้ทำแบบฝึกหัดเก็บคะแนนเพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เรียนจบทั้ง 2 ตอนให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวนเก็บคะแนนเพื่อหาประสิทธิภาพหลังเรียน (E2) ได้ผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน จากการทดลองครั้งที่ 3

แบบฝึกหัด				แบบทดสอบ				E1 / E2
N	$\sum X$	A	E1	N	$\sum F$	B	E2	
20	171	10	85.50	20	182	10	91.00	85.50/91.00

ข้อมูลจากตาราง 4 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจำนวน สำหรับเด็กปฐมวัยได้ค่า $E1/E2 = 85.50 / 91.00$ ซึ่งมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ที่มีประสิทธิภาพ
2. ช่วยให้เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนในการศึกษาระดับปฐมวัย
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปฐมวัยในเนื้อหาอื่น ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านสระสี่เหลี่ยม และโรงเรียนบ้านเขาดินวังตาสี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนสนธิคม สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี จำนวน 44 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 29 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ด้วยการให้นักเรียนทดลองใช้คอมพิวเตอร์ โดยให้โต้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ แล้วคัดเลือกไว้จำนวน 29 คน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน และทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยสร้างจากโปรแกรม Authorware เวอร์ชัน 5.2 โดยเป็นเนื้อหาด้านจำนวน แบ่งเป็น 2 ตอน

1.1 ตอนที่ 1 เรื่องการรู้ค่าจำนวน 6-10

1.2 ตอนที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน

โดยมีแบบฝึกหัดหลังจากศึกษาจากเนื้อหาในบทเรียนจบแต่ละตอน ๆ ละ 5 ข้อ รวม 10 ข้อ ลักษณะของแบบฝึกหัด เป็นแบบเลือกตอบข้อที่ถูกต้อง มี 3 ตัวเลือก โดยตัวเลือกทั้งหมด เป็นภาพ แสดงจำนวน

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวนหลังเรียน เป็นแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพทั้งหมด มี 3 ตัวเลือก โดยครูเป็นผู้อ่านโจทย์ให้นักเรียนฟังใช้วัดความรู้ความเข้าใจหลังจากศึกษาจบทั้ง 2 ตอน จำนวน 10 ข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

การดำเนินการทดลอง

1. ทดลองครั้งที่ 1 โดยนำบทเรียนไปใช้กับนักเรียนอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 3 คน โดยทดลองทีละคน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยวิธีการสังเกต และสัมภาษณ์เก็บข้อมูลหาข้อบกพร่องเพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

2. ทดลองครั้งที่ 2 โดยนำบทเรียนไปใช้กับนักเรียนอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 6 คน โดยทดลองทีละคน แล้วให้ทำแบบฝึกหัด เมื่อเรียนเนื้อหาแต่ละตอนจบ และเมื่อเรียนจบทั้งบทเรียน ให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และใช้การสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการปรับปรุง ให้เหมาะสมถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 3

3. การทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนอนุบาล 1 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 20 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 โดยนำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงมาแล้วในข้อ 4.2 มาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเป็นรายบุคคล เรียนจบแต่ละตอนให้ทำแบบฝึกหัด เก็บคะแนนเพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เรียนจบทั้ง 2 ตอนให้ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องจำนวน เก็บคะแนน เพื่อหาประสิทธิภาพหลังเรียน (E_2)

4. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

5. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 สรุปผลได้ดังนี้

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่มีสีสันสวยงาม มีเสียงประกอบทุกหน้าจอ สามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ง่ายและให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที โดยเนื้อหาจำนวน 2 ตอน คือตอนที่ 1 เรื่องการรู้ค่าจำนวน 6-10 และตอนที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน

ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษามีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมากและเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ามีความอยู่ในระดับดี ถึงดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ามีความอยู่ในระดับดี ถึงดีมาก โดยเนื้อหาถูกต้อง การเสนอบทเรียนถูกต้องชัดเจน การเสริมแรงจัดไว้เหมาะสม มีความอยู่ในระดับดี รายการอื่น มีความอยู่ในระดับดีมาก

สรุปผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

ผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย มีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 85.50/91.00$ ซึ่งมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้า สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ศึกษาหลักสูตรก่อนประถมศึกษา แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล 2 เพื่อศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่เหมาะสม จากนั้นจึงออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยออกแบบให้เหมาะสมกับวัยกล่าวคือเน้นเรื่องการนำเสนอแต่ละหน้าจอให้มีเสียงบรรยายประกอบทุกหน้าจอ เพื่อให้เด็กสามารถใช้บทเรียนได้ง่าย เนื่องจากเด็กปฐมวัยยังอ่านหนังสือไม่ได้ จากนั้นรวบรวมข้อมูล ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตามที่ออกแบบไว้ แล้วสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมมอโธร์แวร์ เวอร์ชัน 5.2 และจัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

ขั้นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยผู้วิจัยได้นำไปให้ประธานที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของบทเรียน ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย มีความอยู่ในระดับดีมาก จากนั้นนำไปทดลองครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ซึ่งพบว่ายังต้องปรับปรุงเรื่องความชัดเจนของภาพบางภาพ และเสียงบรรยายประกอบบางหน้าจอไม่ตรงกับภาพ หลังจากปรับปรุงแก้ไข นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ครั้งที่ 2 จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและหาแนวโน้มนประสิทธิภาพของบทเรียนซึ่งพบว่าแนวโน้มนประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ $E1/E2$ เท่ากับ $81.66/80.00$ และได้ปรับปรุงเรื่องเวลาในการแสดงภาพในบางกรอบ ปรับปรุงเสียงบรรยาย และปรับปรุงวิธีทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนตอนที่ 1 ทำแบบฝึกหัด แล้วให้พัก 5 – 10 นาทีแล้วจึงให้เรียนบทเรียนตอนที่ 2 ทำแบบฝึกหัดและจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาทดลองครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งได้ค่า $E1/E2$ เท่ากับ $85.50/91.00$

สรุปผลจากการศึกษาค้นคว้าทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งมีเนื้อหาและจุดประสงค์ตรงกับแผนการจัดประสบการณ์ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งมีประสิทธิภาพ 85.50/91.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลการประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหายังมีความเห็นสอดคล้องกันคือมีความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้จากการสังเกตและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนพบว่านักเรียนชอบบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 100 และนักเรียนต้องการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นอีก คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยา ใจบรรจง (2540 : บทคัดย่อ) ฟิงพอใจและเห็นด้วยกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์และต้องการให้มีใช้ในรายวิชาอื่น ๆ อีก คิดเป็นร้อยละ 100 และยังพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถดึงดูดความสนใจให้เด็กให้มีช่วงความสนใจยาวขึ้น จากการสัมภาษณ์เด็กถึงเวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียน นักเรียนตอบว่าใช้เวลานาน ร้อยละ 70.00 แต่เมื่อถามต่อว่าเบื่อหรือไม่ นักเรียนตอบไม่เบื่อคิดเป็นร้อยละ 92.85 ของนักเรียนที่ตอบว่าใช้เวลานาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้จะใช้เวลานานในการเรียนบทเรียนแต่เด็กก็ไม่เบื่อที่จะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ยังเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ต่อผู้เรียนและครูผู้สอน กล่าวคือผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้ตามต้องการ ทำให้ใช้เวลาในการเรียนน้อยลง มีการ feed back ทันที มีสีสัน ภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย และยังสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน สำหรับครูผู้สอนใช้เวลาสอนด้วยตนเองน้อยลง และเอาเวลาที่เหลือไปปรับปรุงการสอนและที่สำคัญ ครูสามารถทราบความสามารถของนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง จากการประเมินผลโดยอัตโนมัติของโปรแกรม ทำให้ครูพัฒนาเด็กแต่ละคนได้ตรงประเด็น (สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ.2538:27)

ข้อจำกัดของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 เป็นเด็กเล็กยังมีวุฒิภาวะค่อนข้างน้อยต้องให้การดูแล ควบคุมอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนของการทดลอง ซึ่งใช้เวลาเป็นอย่างมากต่อการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 1 คน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เนื่องจากความสามารถในการบังคับเมาส์ของนักเรียนมีความแตกต่างกัน ทำให้มีผลต่อการใช้เวลาในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนั้นควรออกแบบโปรแกรมให้สามารถปรับเพิ่มพื้นที่การโต้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเด็กปฐมวัย เนื้อหาที่นำมาพัฒนาบทเรียนควรเป็นเนื้อหาสั้น ๆ เนื่องจากเด็กในวัยนี้มีช่วงความสนใจสั้นมาก ถ้าบทเรียนไม่น่าสนใจจะดึงดูดความสนใจของเด็กไว้ไม่ได้เลย

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรใช้เครื่องซีพียู Pentium ความเร็วในการประมวล 600 MHz หรือสูงกว่า หน่วยความจำ RAM 64 MB ขึ้นไป จอภาพสีแสดงสีที่ 16 Bit high color เพื่อความเร็วในการแสดงผล

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาและในระดับชั้นอื่น ๆ อีก
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการใช้สื่ออื่น ๆ
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเรื่องเวลาที่เหมาะสมสำหรับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อนำผลมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมการศึกษานอกโรงเรียน. (2541). *วิจัยสำรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์
แก่นจันทร์.
- กรมวิชาการ. (2540). *คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษาพุทธศักราช 2540*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรมวิชาการ. (2540). *แนวทางการจัดประสบการณ์ระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กัลยา ไจบรรจง. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่าย
เอกสาร.
- กิตานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ : เอดิสัน เพรส โปรดักส์.
- _____ . (2541). *เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยา เกียรติภิญญ. (2521). "การเล่นของเด็กในสมัยก่อน," *วิทยาศาสตร์*. หน้า 18-30.
- จักรสิน พิเศษสาทร. (2521). *ทฤษฎีและปรัชญาการศึกษาชาวตะวันตก*. กรุงเทพฯ : ดวงกลม.
- จิราภรณ์ พลาวัน. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนเสริมการใช้
ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- จิตทนายวรรณ เตือนฉาย. (2541). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม
ศิลปะวาดภาพนอกห้องเรียน*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ฉลอง ทับศรี. (2536). "องค์ประกอบในกระบวนการพัฒนาซีเอไอ," *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา*.
ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ฉวีวรรณ จึงเจริญ. (2518). *เข้าใจเด็กก่อนวัยเรียน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรไทย.
- ฉันทนา คำกัมพล. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการโรงแรมใน
แผนกแม่บ้าน*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยวัฒน์ อุปพงษ์. (2541). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมหลักสูตร 7 ส.*
ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
ถ่ายเอกสาร.
- ชัยฤทธิ์ โพธิ์สุวรรณ. (2541). *รายงานการวิจัยเรื่องความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองของผู้เรียน
ผู้ใหญ่ของกิจกรรมการศึกษาผู้ใหญ่บางประเภท*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูศรี วงศ์วัฒน์. (2537). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์. (2520). *พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : ดวงกลมโปรดักชั่น.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2539). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วี
ที.ซี.คอมมิวนิเคชั่น.

- ชนะพัฒน์ ถึงสุขและชเนนทร์ สุขวารี. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : โอบีซฟับลิชิ่ง.
- นิภาวรรณ รัตนานนท์. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียในการสอนเรื่องการประเมินสภาพทารกแรกคลอดสำหรับนักศึกษาพยาบาล*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นิรมล ชยุตสาหกิจ. (2524). "ทฤษฎีการเล่นเพื่อพัฒนาสติปัญญา," *การละเล่นและเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็กเอกสารวิชาการคณะทำงานเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องเล่นของเด็ก*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บงกช มงคลชัย. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาจริยธรรมของเด็กนักเรียน*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยชัยบุรพา. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเกื้อ คอรรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชู ใจช่อกุล. (2541). *เอกสารประกอบการสอนขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการออกแบบในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญเยี่ยม จิตรดอน. (2526). *เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประพัฒน์ อุทโยภาศ. (2535,ธันวาคม) "สื่อสมัยใหม่ในวงการห้องสมุดและสารสนเทศ," *คอมพิวเตอร์วิวิ*. 10(100) : 204-209.
- ประไพจิต เนติศักดิ์. (2529). *การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. ลำปาง : วิทยาลัยครูลำปาง.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). *จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน*. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์ต.
- ปรียา จันทรสิทธิ์เวช. (2522). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- พวงน้อย ตริตตานนท์. (2515). *การศึกษาผลของการฝึกความพร้อมทางการอ่านในด้านการรับรู้ความแตกต่างทางสายตา โดยใช้สไลด์ในระดับอนุบาล*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2535). "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," ใน *รวมบทความที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา*(2 เล่ม). กรุงเทพฯ : กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- พัชรี สานแก้ว. (2536). *จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์ดวงกมล.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2523). *เด็กก่อนวัยเรียน*. นนทบุรี : โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด.
- ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล. (ม.ป.ป.) *เอกสารประกอบการสอนวิชา พล 215 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางผลศึกษา*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ปิ่น ภู่วรรณ. (2542). *รายงานการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

- รัตนา อภิรักษ์วงศ์. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยระบบมัลติมีเดียเรื่องการคลอดปกติสำหรับนักศึกษาพยาบาล*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
- วีระศักดิ์ กิติวัฒน์. (2541,ตุลาคม-ธันวาคม). "การเรียนรู้ด้วยตนเอง," *จุลสารพัฒนาข้าราชการ ก.พ.* 17(4) : 39-44.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. (2521, มิถุนายน). "การเล่นของเด็กกับการเรียนการเล่น," *ประชาศึกษา*. 30(4) : 20-21.
- สถาพร สาธุการ. (2541,มิถุนายน). "การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์," *ทับแก้ว*. หน้า 109.
- สมพร สุทัศนีย์. (2530). *การศึกษาเด็ก*. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2541). *คู่มือการจัดกิจกรรมที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ระดับก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ลักการะ เลิศยะโส. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- สุโขทัยธรรมาราช,มหาวิทยาลัย. (2525). "การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง," *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอน หน่วยที่ 11*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- (2524). *พฤติกรรมการสอนปฐมวัยศึกษา หน่วยที่ 6-10*. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- สุชา จันท์เอม. (ม.ป.ป.). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุชาติ เกาทอง. (2539). *หลักการทัศนศิลป์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : วิทยพัฒน์.
- สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ. (2538,มกราคม-เมษายน). "คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," *เทคโนโลยีการศึกษา*. 2(2) : 27.
- สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมศ. (2537,กรกฎาคม-กันยายน). "สัมผัสกับโลกมัลติมีเดีย," *ไมโครคอมพิวเตอร์*. (109) : 180-185.
- เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อัญชลี แจ่มเจริญ. (2526). *วิธีสอนกลุ่มทักษะ "คณิตศาสตร์"(ระบบชุดการสอน)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- อำนาจ ช่างเรียน. (2532,มกราคม). "ไปฝึกรบมต่างประเทศเรื่องการวิจัยและพัฒนาการศึกษา," *การศึกษา กท.ม.* 13(4) : 24-28.
- อุทิศ บำรุงชีพ. (2542). *การพัฒนาบทเรียนสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง ชีวบริเวณและระบบนิเวศสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- Borg, Walter R. and Gall, Meridith Damien. (1989). *Educational Research : An Introduction*. 5th ed. New York : Longman.
- Bruner, J.S. (1960). *The Process of Education*. New York : Vintage Books.
- Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia Toolbook 3.0*. U.S.A : Boyd & Fraser.

- Hochstetler. (1976). *Pre-School and Infant Art*. London : Cassell & Collier MacMillan Publishers.
- Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice Technology and Application*. Maryland : Prentice Hall.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. New York : Academic Press.
- Lopuck, Lisa. (1996). *Designing Multimedia : A Visual Guide to Multimedia and Online Graphic Design*. CA : Peachpit Press.
- Mussen, P.M. (1964). *The Psychological Development of the Child*. New Jersey : Prentice Hall.
- Piajet, J. (1962). "The Stage of the Intellectual Development of the Child," *Bulletin of the Menninger Clinic*. V. 26 : 74.
- Vance, I.E. (1973,October). "The Content of the Elementary School Geometry Programme," *The Arithmetic Teacher*. 20 : 469.
- Vaughan, Tay. (1993). *Multimedia Making It Work*. New York : McGraw-Hill.
- Victory Rosenborg. (1993). *A Guide To Multimedia*. Berkeley : New Riders.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี	คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
นายเนตร หงษ์ไกรเลิศ	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 7 สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา
นายธีรพงศ์ อ่อนอก	อาจารย์ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

นายกมล ขวัญดี	ศึกษานิเทศก์ 7 หัวหน้าฝ่ายพัฒนาการนิเทศการศึกษา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี
นางพิรพร ธนะสมบัติ	ศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนัสนิคม ชลบุรี
นางรัตนา นิลประภา	อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดหนองสังข์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนัสนิคม ชลบุรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล

นายสมกิจ กิจพูนวงศ์	อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
---------------------	---

ภาคผนวก ข
หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญและขอใช้สถานที่



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5726, 5644

ที่ ทม 1012/ 0495

วันที่ 14 มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขาวิชิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สมกิจ กิจพูนวงศ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม 1012/ 0496



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดหนองสังข์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นางรัตนา นิลประภา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1012/ 0497



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน หัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอพนัสนิคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นางพิชพร ณะสมบัติศึกษานิเทศก์ 7 เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณี หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1012/ 0498



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายกมล ขวัญดีศึกษานิเทศก์ 7 เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119



ที่ ทม 1012/ 0499

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง. นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขามันิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายเนตร หงษ์ไกรเลิศ นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 7 เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ซึ่งจะประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์อภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1012/ 0500



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

14 มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1012/ 0504



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๗ มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขามันจิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ธีรพงศ์ อ่อนอก เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณี หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1012/ 06๒4



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๒ มกราคม 2545

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านสระสี่เหลี่ยม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย" โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์ และขอให้ให้นักเรียนระดับอนุบาล ชั้นปีที่ 1 จำนวน 29 คน ทำแบบทดสอบวัดจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ในระหว่างเดือนมกราคม 2545

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรวิมล ปัดไธสง)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1012/ 0670



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๒ มกราคม 2545

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านเขาคินวังคำสี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ

เนื่องด้วย นางสาวอังค์ มั่งคั่ง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง จำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมี รองศาสตราจารย์สุรชัย สิกขาบัณฑิต เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตใช้ห้องคอมพิวเตอร์ และขอให้นักเรียนระดับอนุบาล ชั้นปีที่ 1 จำนวน 9 คน ทำแบบทดสอบวัดจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย ในระหว่างเดือนมกราคม 2545

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวอังค์ มั่งคั่ง ได้เก็บข้อมูล ในการทำสารนิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรชัย ปัดไซสง)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย

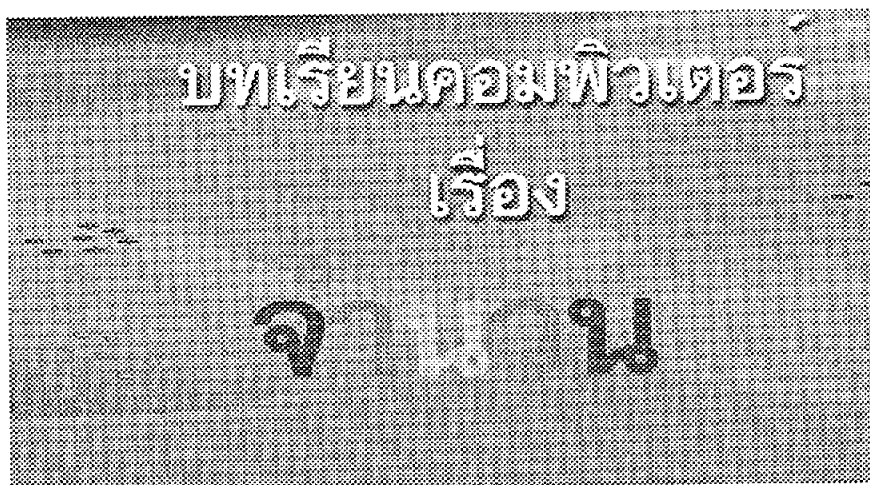
ลักษณะของบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม_Authorware version 5.2 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 ลักษณะของบทเรียนส่วนใหญ่จะเป็นแบบเชิงเส้น โดยบทเรียนแบ่งเนื้อหาเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เรื่องการรู้ค่าจำนวน 6 – 10 ตอนที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน ภายในจำนวน 6 – 10 เนื้อหาในแต่ละตอนประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหา การเล่นเกม การสรุปบทวน และมีแบบฝึกหัดตอนละ 5 ข้อ การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ผลดี ควรให้นักเรียนเริ่มเรียนรู้จากการนำเสนอเนื้อหา การเล่นเกม การสรุปบทวน และทำแบบฝึกหัด ตามลำดับ

ตัวอย่างบทเรียน

ไตเติ้ล

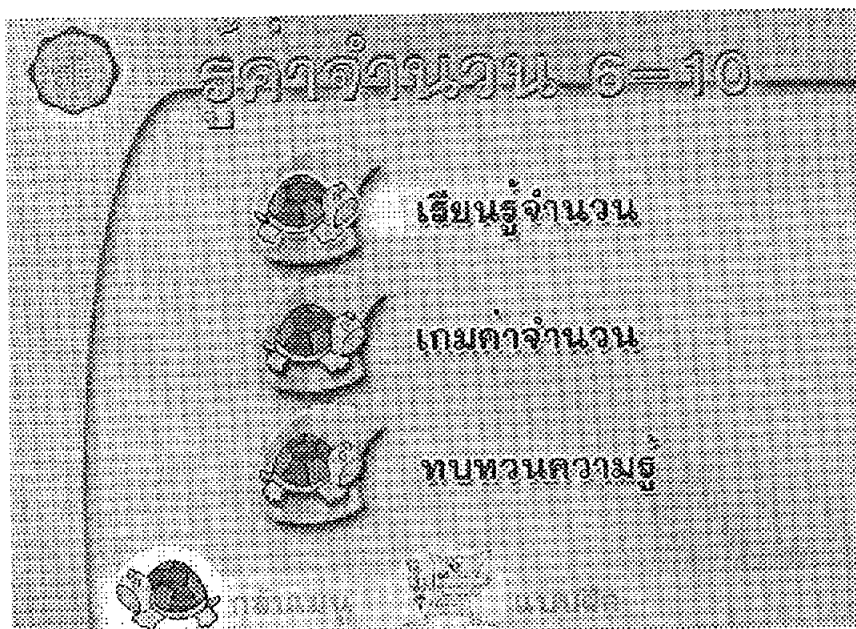
1. เมื่อเรียกโปรแกรมแล้ว บทเรียนจะแสดงหน้าจอไตเติ้ล ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 หน้าจอไตเติ้ล

2. จะปรากฏหน้าจอให้ใส่รหัสประจำตัวของนักเรียน ดังภาพประกอบ 2 แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าสู่หน้าจอรายการหลัก

หน้าจอบทเรียน คือหน้าจอหลักที่จะเข้าไปเรียนรู้เนื้อหา เล่นเกม ทบทวนบทเรียน และทำแบบฝึกหัดหลังเรียนจบแต่ละตอน ซึ่งมีลักษณะหน้าจอตั้งภาพประกอบ 4 และ ภาพประกอบ 5

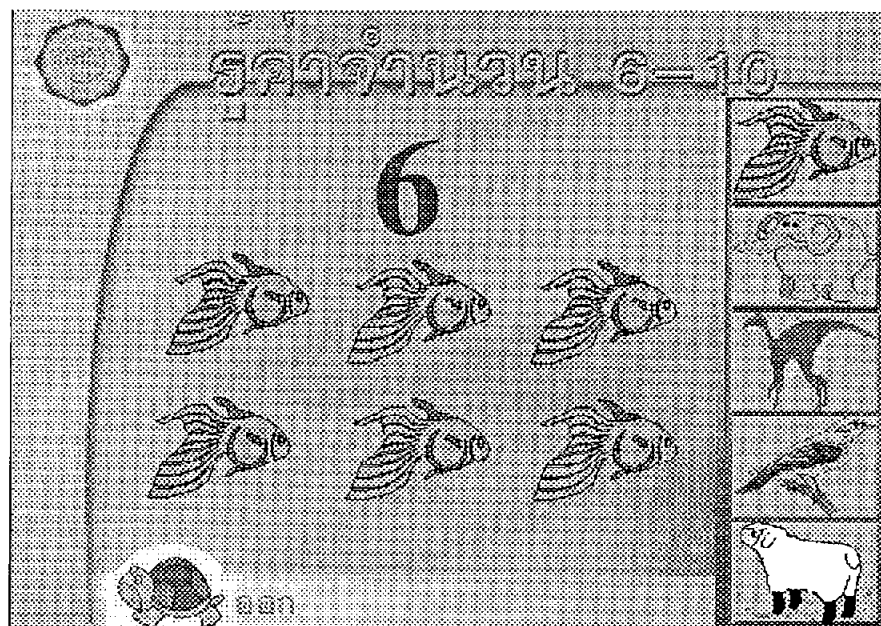


ภาพประกอบ 4 หน้าจอบทเรียนการเรียนรู้ค่าจำนวน 6-10

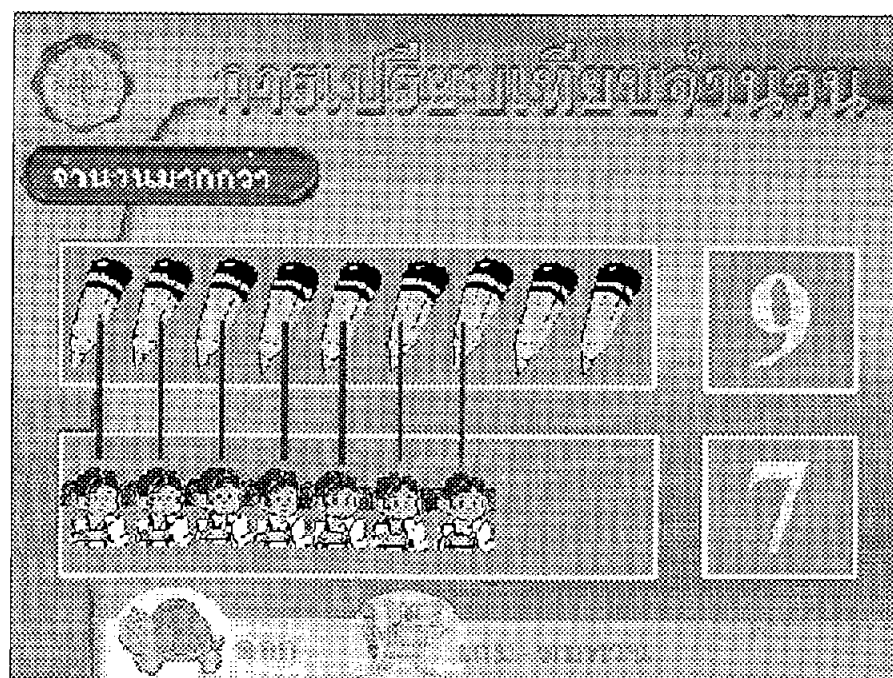


ภาพประกอบ 5 หน้าจอบทเรียนการเปรียบเทียบจำนวน

หน้าจอนี้เนื้อหาบทเรียน คือหน้าจอนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละเรื่อง ดังภาพประกอบ 6 และภาพประกอบ 7

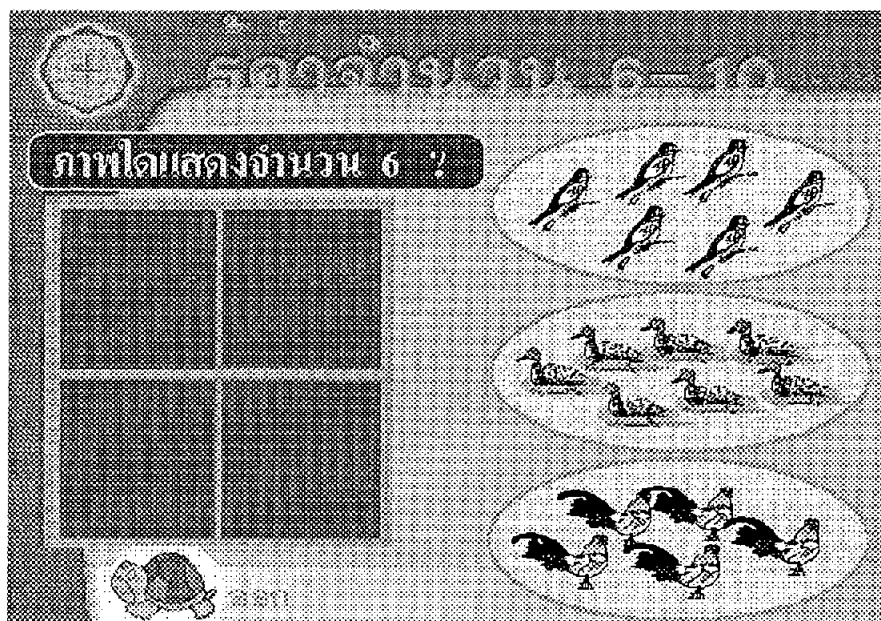


ภาพประกอบ 6 หน้าจอนี้เนื้อหาบทเรียนการรู้ค่าจำนวน 6 - 10

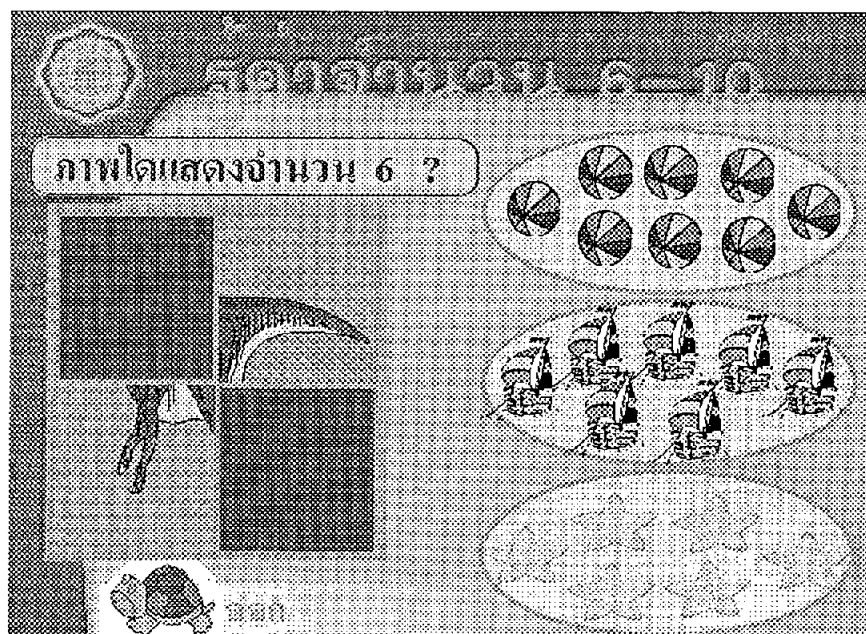


ภาพประกอบ 7 หน้าจอนี้เนื้อหาบทเรียนการเปรียบเทียบจำนวน

หน้าจอบทเรียน คือหน้าจอบทเรียนการเขียนรู้ ลักษณะเกม เป็นคำถามให้เลือกคำตอบเมื่อตอบถูกจะ
 ' เห็นภาพตัดต่อปรากฏขึ้นคำถามละ 1 ชิ้น เมื่อตอบถูกทุกคำถาม จะทราบว่าภาพตัดต่อนั้นคือภาพอะไร ตั้ง
 ภาพประกอบ 8 และภาพประกอบ 9

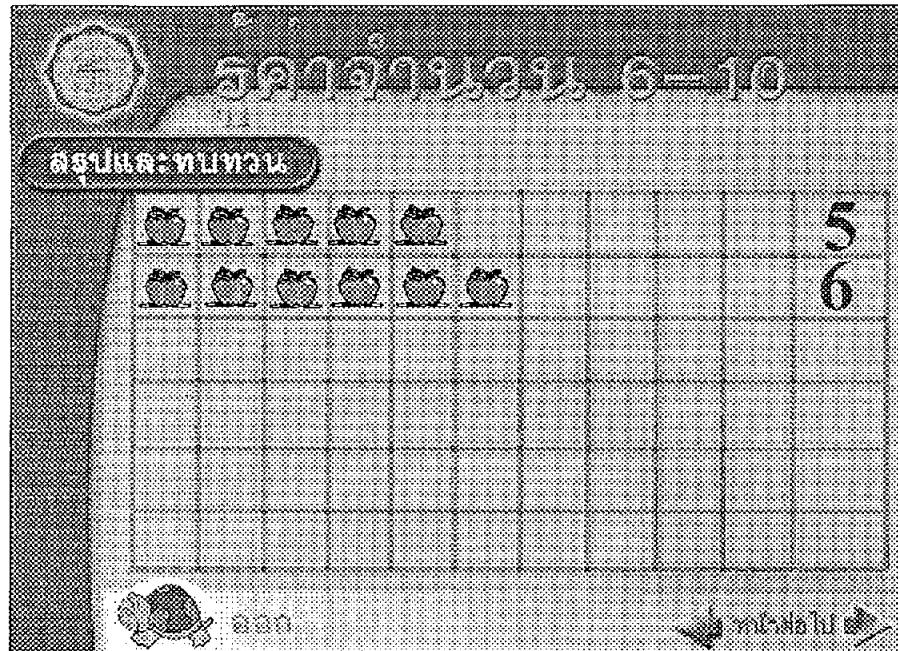


ภาพประกอบ 8 หน้าจอบทเรียน

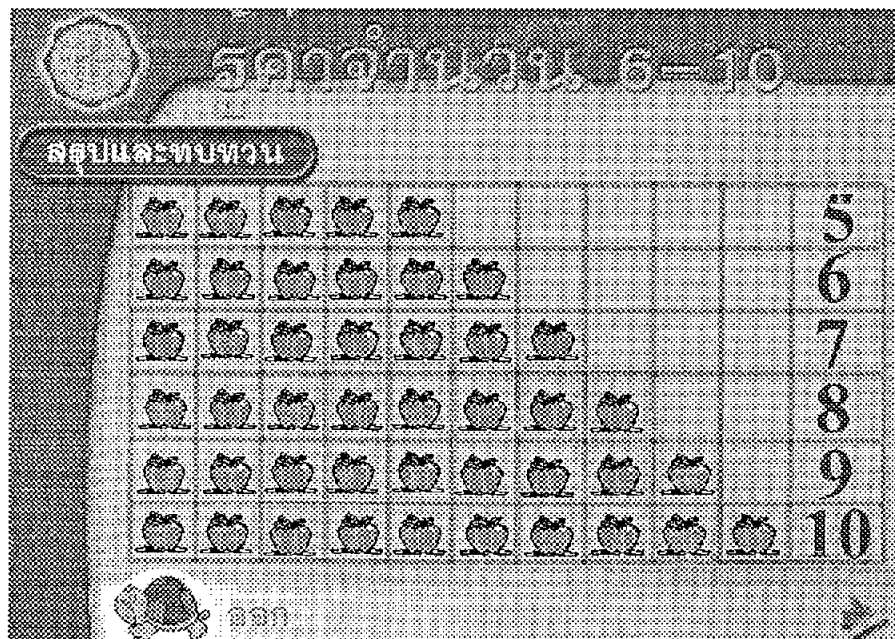


ภาพประกอบ 9 หน้าจอบทเรียน

หน้าจอบททวนความรู้ คือหน้าจอแสดงการสรุปและทบทวนความรู้ในแต่ละตอน มีลักษณะดัง
ภาพประกอบ 10 และภาพประกอบ 11

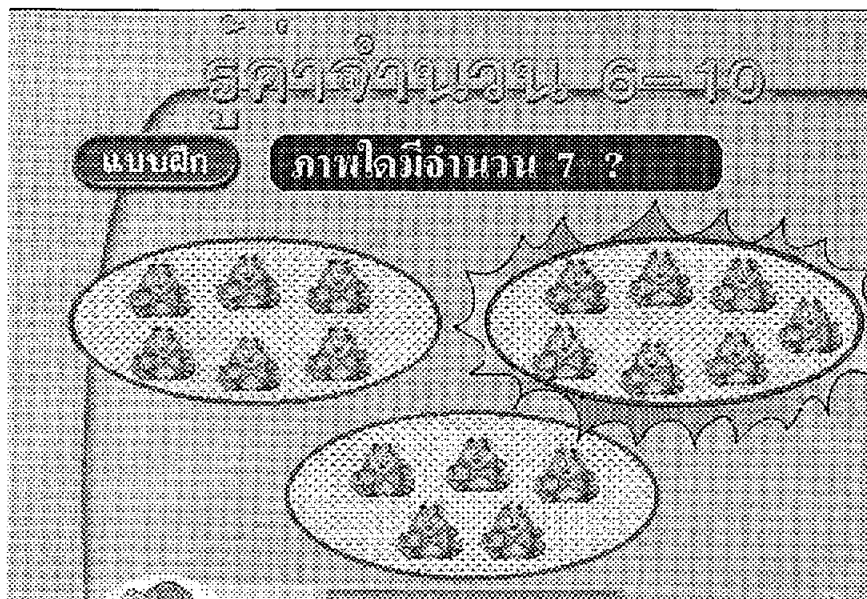


ภาพประกอบ 10 หน้าจอบททวนความรู้เรื่องจำนวน

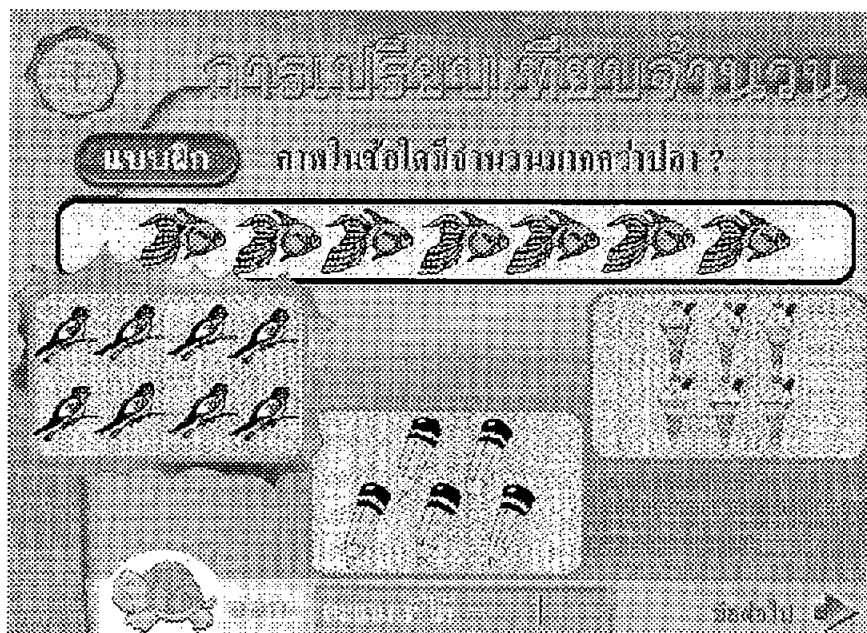


ภาพประกอบ 11 หน้าจอบททวนความรู้เรื่องจำนวน

หน้าจอบนแบบฝึกหัด คือ หน้าจอแสดงคำถามและตัวเลือก เพื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียนจบในแต่ละตอน โดยการคลิกเมาส์ในบริเวณคำตอบที่ถูกต้อง ดังภาพประกอบ 12 และภาพประกอบ 13

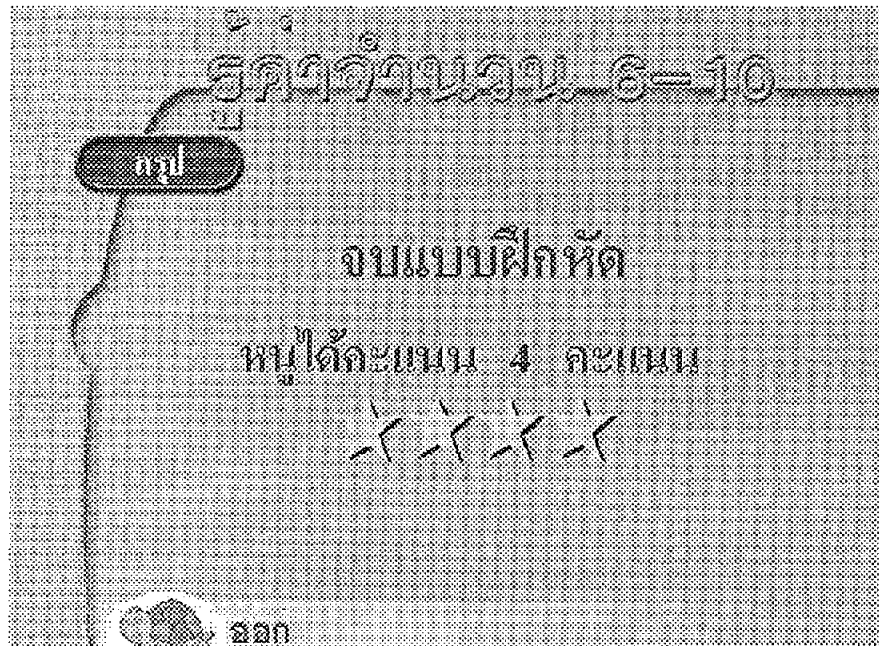


ภาพประกอบ 12 หน้าจอบนแบบฝึกหัดการรู้ค่าจำนวน 6 – 10



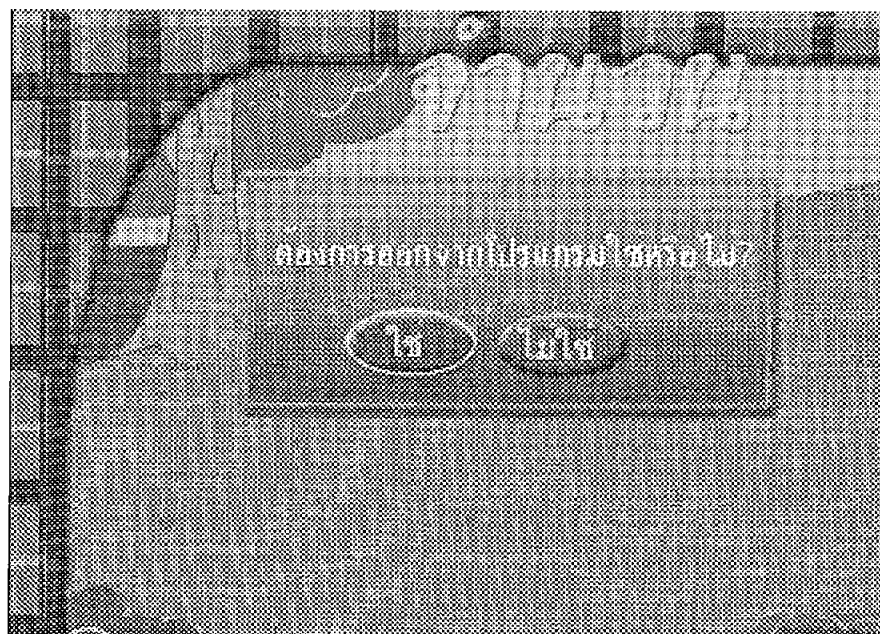
ภาพประกอบ 13 หน้าจอบนแบบฝึกหัดการเปรียบเทียบจำนวน

จอหน้าสรุปคะแนน คือหน้าจอแสดงจำนวนคะแนนที่นักเรียนตอบแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ตั้ง
ภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 หน้าจอสรุปคะแนน

หน้าจอออกจากโปรแกรม คือ หน้าจอแสดงการยืนยันว่าต้องการออกจากโปรแกรมใช่หรือไม่ใช่
ซึ่งสามารถที่จะเลือกออกจากโปรแกรมหรือกลับไปศึกษาบทเรียนอีกครั้ง ตั้งภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 หน้าจอการออกจากโปรแกรม

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

ตาราง 5 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัด

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.77	.33	6	.73	.40
2	.70	.33	7	.77	.26
3	.73	.33	8	.43	.46
4	.80	.33	9	.60	.60
5	.73	.40	10	.70	.40

ตาราง 6 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.47	.53	6	.63	.53
2	.77	.46	7	.77	.40
3	.67	.53	8	.33	.60
4	.73	.46	9	.50	.60
5	.77	.40	10	.57	.53

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย**

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

ชื่อผู้ประเมิน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

(4 = เหมาะสมดีมาก, 3 = เหมาะสมดี, 2 = ปานกลาง, 1 = พอใช้, 0 = ควรปรับปรุง)

ประเภท	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		4	3	2	1	0
ด้านการออกแบบ และเทคนิค	1. จัดตำแหน่งของข้อมูลบนจอภาพได้เหมาะสม					
	2. การใช้ภาพ เสียง ประกอบเหมาะสม					
	3. ข้อมูลที่แสดงบนจอชัดเจนมีประสิทธิภาพ					
	4. การโต้ตอบกับบทเรียนทำได้ง่าย					
	5. ผู้เรียนควบคุมและใช้บทเรียนได้ง่าย					
	6. มีวิธีดึงดูดความสนใจของผู้เรียน					
	7. เวลาที่ใช้ในการเรียนเหมาะสม					
	8. สีสันทันที่ใช้ในบทเรียนเหมาะสม					
	9. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ					
	10. การเรียกใช้บทเรียนทำได้โดยง่าย					
คู่มือประกอบการ ใช้บทเรียน	1. คู่มือชัดเจนเข้าใจง่าย					
	2. มีขั้นตอนและรายละเอียดครบ					
	3. คำอธิบายขั้นตอนการติดตั้งเข้าใจง่าย					
	4. รูปเล่มมีความเหมาะสม					
	5. ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มือหากใช้โปรแกรม ได้					

**แบบประเมินคุณภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่องจำนวนสำหรับเด็กปฐมวัย**

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่อผู้ประเมิน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด
(4 = เหมาะสมดีมาก, 3 = เหมาะสมดี, 2 = ปานกลาง, 1 = พอใช้, 0 = ควรปรับปรุง)

ประเภท	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		4	3	2	1	0
ด้านเนื้อหา และการสอน	1. เนื้อหาถูกต้อง					
	2. เนื้อหาเหมาะสม					
	3. ภาษาที่ใช้เหมาะสม					
	4. มีคุณค่าต่อการเรียนรู้					
	5. สามารถทดแทนสื่ออื่นได้					
	6. ความยาก/ง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
	7. ให้ผลตามจุดประสงค์					
	8. การเสนอบทเรียนถูกต้องชัดเจน					
	9. บทเรียนสร้างความสนใจได้ดี					
	10. การเสริมแรงจัดไว้เหมาะสม					
คู่มือประกอบการ ใช้บทเรียน	1. คู่มือชัดเจนเข้าใจง่าย					
	2. มีขั้นตอนและรายละเอียดครบ					
	3. คำอธิบายขั้นตอนการใช้งานแผ่นซีดีรอม เข้าใจง่าย					
	4. รูปเล่มมีความเหมาะสม					
	5. ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มือหากใช้โปรแกรม ได้					

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นางสาวอังค์ มั่งคั่ง
วันเดือนปีเกิด	17 พฤษภาคม 2511
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	108/73 หมู่ที่ 2 ตำบลหนองอิรุณ อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี 20220
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ใหญ่
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านเขาหินวังตาสี่ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพนัส นิคม สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2530	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชลกันยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
พ.ศ.2534	ค.บ. (การศึกษาปฐมวัย) วิทยาลัยครูฉะเชิงเทรา
พ.ศ.2545	กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร