



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประถมสาธิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

อารีวรรณ รวยดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
เดือน ปี..... 14 JAN 2013
เลขทะเบียน..... 243336
เลขเรียกหนังสือ..... 2553

**THE DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
MULTIMEDIA ON “5 GROUPS OF FOOD” IN SCIENCE
SUBSTANCE FOR FOURTH GRADE STUDENTS OF
PRIMARY DEMONSTRATION SCHOOL OF
BANSOMDEJCHAOPRAYA RAJABHAT UNIVERSITY**

AREEWAN RUAYDEE

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master of
Education Program in Educational Technology and Communications**

Academic Year 2010

Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

ชื่อเรื่อง

การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหาร
หลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ของโรงเรียนประถมนสาริธมมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อผู้วิจัย

อารีวรรณ รวยดี

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

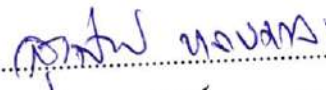
รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์)


.....กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ชื่อผู้วิจัย	อารีวรรณ รวยดี
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. อำนวย เดชชัยศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์เกียรติ ประกอบผล
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 2) หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 48 คน แบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพโดยรวม 85.44/84.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Title	The Development of Computer Assisted Instruction Multimedia on “ 5 Groups of Food” in Science Substance for Fourth Grade Students of Primary Demonstration School of Bansomdejchaopraya Rajabhat University
Author	Areewan Ruaydee
Program	Educational Technology and Communications
Major Advisor	Associate Professor Dr. Amnuay Deshchaisri
Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Sakared Pragobpol
Academic Year	2010

ABSTRACT

The purpose of this research were 1) to develop the computer assisted instruction multimedia on “ 5 Groups of Food” in Science Substance for Fourth Grade Students of Primary Demonstration School of Bansomdejchaopraya Rajabhat University and 2) to find out an efficiency according to the set of 80/80. The samples were 48 Prathom Suksa 4 student from Primary Demonstration School of Bansomdejchaopraya Rajabhat University during the second semester of 2010 academic year. The instruments were the computer assisted instruction multimedia, an achievement test, and evaluation forms for experts. The data were analyzed in percentage and mean.

The finding revealed as follows:

1. The Development of computer assisted instruction multimedia on “ 5 Groups of Food” in Science Substance for Fourth Grade students evaluated by the content and educational technology experts was at good level and the efficiency was 85.44/84.44, which was consistent with the criteria.
2. The learning achievement after the experiment was higher significantly at .01 level.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาของ รศ. ดร. อำนวย เศษชัยศรี และ ผศ. ดร. ศักดิ์เศรศ ประกอบผล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการตรวจสอบ เสนอแนะและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการจัดทำด้วยความเอาใจใส่ดียิ่ง และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบ แก้ไขและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ กรรมการคุมสอบทุกท่าน ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำปรึกษา และแนะนำตลอดจนแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์มากขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณะครู เจ้าหน้าที่ นักเรียนโรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทุกท่านที่อำนวยความสะดวก สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยในทุก ๆ ด้านจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ลาวัลย์ พุ่งขจร ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ แนะนำและคอยให้กำลังใจ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอขอบคุณ พี่ ๆ น้อง ๆ เพื่อน ๆ ทุกท่านที่มีได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ที่ให้กำลังใจเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์แห่งงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อกราบบูชาพระคุณบิดา นายวิเศษ รวยดี พระคุณมารดา นางสุทิน รวยดี และครอบครัว รวยดี ผู้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนเป็นกำลังใจ อย่างดียิ่งเสมอมา ตลอดจน ครู อาจารย์ ผู้ประสิทธิ์วิชาความรู้ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน

อารีวรรณ รวยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
ประกาศคุณูปการ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญแผนภาพ.....	ช
สารบัญแผนภูมิ.....	ซ
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	10
หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง.....	25
เอกสารที่เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดีย.....	49
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6).....	70
บริบท โรงเรียนประถมนสาริตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.....	83
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ.....	85
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	88
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	88
การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ.....	92
การดำเนินการทดลอง.....	93

สารบัญต่อ

หน้า

บทที่

	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย.....	96
	ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย.....	99
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
	สรุปผลการวิจัย.....	103
	อภิปรายผลการวิจัย.....	103
	ข้อเสนอแนะ.....	105
	บรรณานุกรม.....	106
	ภาคผนวก.....	117
ภาคผนวก ก	หนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง.....	118
ภาคผนวก ข	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	126
ภาคผนวก ค	แบบประเมินคุณภาพคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	128
	แบบประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย.....	133
ภาคผนวก ง	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่.....	135
ภาคผนวก จ	บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่	143
ภาคผนวก ฉ	ตารางค่า IOC.....	154
	ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	156
ภาคผนวก ช	ภาพบรรยากาศการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่.....	159
ประวัติผู้วิจัย	161

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	97
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา.....	98
3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการทดลอง ครั้งที่ 2.....	100
4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	102
5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการทดลอง ครั้งที่ 3.....	101
6 ตารางผลการประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย.....	155
7 ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง อาหารและสารอาหาร.....	156
8 ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง อาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ.....	157
9 ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง สิ่งเจือปนในอาหาร.....	158

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 ภาพหน้าจอเข้าบทเรียน.....	144
2 ภาพหน้าจอลงทะเบียนเรียน.....	144
3 ภาพหน้าจอยินดีคอนรับเข้าสู่บทเรียน.....	145
4 ภาพหน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียน.....	145
5 ภาพหน้าจอเมนูหลัก.....	146
6 ภาพหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่.....	146
7 ภาพหน้าจอผลสรุปคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน.....	147
8 ภาพจอบทเรียนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร.....	147
9 ภาพหน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและสารอาหาร.....	148
10 ภาพหน้าจอผลสรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและสารอาหาร.....	148
11 ภาพหน้าจอบทเรียนที่ 2 เรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ.....	149
12 ภาพหน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ.....	149
13 ภาพผลสรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ.....	150
14 ภาพหน้าจอบทเรียนที่ 3 เรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร.....	150
15 ภาพหน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร.....	151
16 ภาพผลสรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร.....	151
17 ภาพหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่.....	152
18 ภาพหน้าจอสรุปผลคะแนนทดสอบหลังเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่.....	152
19 ภาพหน้าจอผลสรุปคะแนนทั้งหมดของบทเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่.....	153
20 ภาพบรรยากาศการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่.....	160

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
2 แผนภาพลักษณะของการจัดลำดับการเรียนรู้แบบสัมพันธ์.....	28
3 แบบจำลองการสื่อสาร.....	33
4 รูปแบบเส้นตรง.....	62
5 รูปแบบอิสระ.....	63
6 รูปแบบวงกลม.....	63

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่คนได้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ โลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงนำมาใช้ทางธรรมชาติให้ดีขึ้น แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน ที่สำคัญความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ.2545 : 2)

การจัดการเรียนรู้ตามมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2)พ.ศ.2545 กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ซึ่งถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การฝึกให้ผู้เรียนรู้จัก "คิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น" อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนนำข้อมูลเหล่านั้นไปสร้างสรรค์ความรู้ของตนเอง ทั้งนี้การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ด้านคุณภาพ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผน และลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะนำไปสู่แนวคิดทางวิทยาศาสตร์เน้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการเป็นเครื่องมือในการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง และนำทักษะกระบวนการเหล่านั้นไปใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างคล่องแคล่ว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2546:2) แต่ในสภาพความเป็นจริงการจัดกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ศึกษาในประเทศไทยพบว่ากระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของทุกระดับเน้นเนื้อหา หลักการ ทฤษฎีเป็นหลัก โดยขาดความเชื่อมโยงระหว่างกัน และขาดความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง จึงยังไม่สามารถสร้างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และปลูกฝังทัศนคติที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้ รวมทั้งการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครูส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบปกติ กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เน้นการอธิบายหรือสาธิตเป็นหลัก เพื่อให้ให้นักเรียนอ่าน จด และท่องจำ โดยไม่มีการฝึกปฏิบัติหรือจัดให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้จากสื่อการสอน และอุปกรณ์การเรียนการสอนมีจำนวนไม่เพียงพอ และขาดแหล่งค้นคว้าที่เหมาะสมหรือประสบการณ์ของจริง ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ยังไม่สามารถบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ปัญหาที่พบคือ เมื่อเรียนจบเนื้อหาของบทเรียน ผู้เรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

ดังนั้นเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สื่อการสอนจึงถูกนำมาใช้ในบทเรียน แล้วแต่ความเหมาะสมกับสภาพการณ์ที่ต่างกัน สื่อการสอนที่เหมาะสมจะเป็นตัวกลางที่ช่วยในการนำความรู้จากครูผู้สอน หรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา เกิดทักษะกระบวนการ เนื้อหาบทเรียนที่ยากและซับซ้อนกลับง่ายขึ้น ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาตรงและเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งจะส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ให้ความสำคัญต่อเทคโนโลยีการศึกษาเป็นอย่างมากเพราะเทคโนโลยีการศึกษาจะเป็นปัจจัยหลักในการเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนเป็นแบบมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งทำให้เกิดแนวคิดใหม่ทาง

เทคโนโลยีการศึกษาและเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูตามแนวคิดใหม่ ในการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาที่น่าสนใจมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดสัมฤทธิ์ผลตามความต้องการ

สำหรับทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษานั้น ได้มีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะเป็นสื่อเพื่อถ่ายทอดคำสอนไปสู่ผู้เรียนที่เราเรียนว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (Computer Assisted Instruction) เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีขั้นสูงที่สามารถใช้เป็นตัวกลางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างมีระบบ โดยเฉพาะเรื่องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนในห้องเรียนปกติ (กิดานันท์ มลิทอง.2535:10) ซึ่งได้รับความนิยมและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปจากผู้เรียนและนักศึกษาว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่สามารถสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้ดีที่สุด ยังประหยัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถควบคุม การเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผู้ที่เรียนเร็วก็จะก้าวหน้าได้เร็ว ส่วนผู้เรียนที่ช้าก็จะเรียนไปตามลำดับความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเองไม่จำเป็นต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน สามารถทำให้เกิดแรงจูงใจ และสนใจที่จะเรียนมากขึ้นคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ B.F.Skinner กับเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ S.L.Pressey เข้าด้วยกันโดยให้ความรู้ความสำคัญของทฤษฎีการเสริมแรง Reinforcement Theory และทฤษฎีของการเรียนรู้แบบตอบสนอง S-R Theory ของสกินเนอร์ ซึ่งเชื่อว่าสภาพการเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่จัดไว้ ดังนั้น กล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดในบรรดาเครื่องช่วยสอนด้วยกัน(ประสิทธิ์ สารภี.2522 : 20)ในระยะหลังการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้มีความก้าวหน้ามาก ได้มีการพัฒนารูปแบบการนำเสนอในส่วนของอักษรกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการผสมผสานกันระหว่างสื่ออื่น ๆ ในลักษณะสื่อประสม (Multi Media) หรือ สื่อมัลติมีเดีย ซึ่งปัจจุบันเรียกคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ว่า “คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย”

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia Computer) มีการผสมผสานข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกันในรูปแบบข้อมูลดิจิทัล Digital ทั้งตัวอักษร Text ภาพนิ่ง Still Image ภาพเคลื่อนไหว Movie และเสียง (Rosenborg.1993 : 20) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงเป็นการถ่ายทอดความรู้ที่ได้ผล เนื่องจากสามารถสื่อได้ทั้งการอ่าน การฟัง การเห็นภาพ ทำให้จดจำได้ง่าย ดึงดูดความสนใจ นอกจากนี้ยังสะดวกในการ

ค้นหา การคัดลอก และการนำไปใช้ ตลอดจนคุณสมบัติของสื่อดิจิทัล Digital ทำให้ข้อมูลที่มีอยู่
 กงทนทั้งภาพ สี และเสียงจะไม่มี การเสื่อมคุณภาพ จนทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับความนิยมใน
 การนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านการศึกษาก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อ
 ที่ทดแทนหนังสือเพื่อใช้กับเด็กเล็ก หรือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับเด็กในระดับชั้นประถมศึกษา
 (Stine.1994;Matthew.1996) ตลอดจนการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาตามความสนใจ
 ของตนเอง นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่นำมัลติมีเดียมาสร้างเนื้อหาในการเรียน อาทิเช่น การวิจัยเรื่องการ
 นำมัลติมีเดียมาส่งเสริมในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการวิจัยโดยทำให้ผู้เรียนนำเสนอหัวข้อในวิชา
 วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง พบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนรู้จักหน้าที่ของตนเอง
 (Beichnr.1994 : 55) จึงเห็นได้ว่ามัลติมีเดียมีคุณค่า และประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ในการพัฒนา
 ทางด้านการศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะมัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถให้ผู้เรียนนั้นเรียนรู้และศึกษาได้
 ด้วยตนเอง ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน สนองความต้องการในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการ
 เสริมแรง และยังสามารถให้ผู้เรียน ได้ทราบผลการเรียนหลังจากการเรียนทันที อีกทั้งยังเป็นสื่อที่
 สามารถใช้ได้กับทุกวัย ตั้งแต่เด็กจนถึงวัยชรา ด้วยเหตุนี้คอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียจึงถูกนำมาใช้ใน
 วงการศึกษากันมากขึ้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกวิชาและทุกระดับชั้น

จากเหตุผลที่กล่าวมา คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่
 สามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มี
 ประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้ ถ้าหากบทเรียนนั้นได้ผ่านระบบ การผลิตที่มีขั้นตอนและผ่านการทดลอง
 และการหาประสิทธิภาพเป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ที่จะพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย
 ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ด้วยคุณสมบัติคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการนำเสนอบทเรียน
 ให้มีความน่าสนใจ สามารถเสนอข้อมูลได้ทั้ง ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ในลักษณะ
 ของการผสมผสานกันของสื่อต่าง ๆ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เหมาะสม มีการ
 ให้ผลย้อนกลับ และนอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง
 สามารถทบทวนและเรียนซ้ำก็ครั้งก็ได้ตามต้องการของผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้
 ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนอันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 48 คน จากจำนวนประชากร 93 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การทดลองในครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในระยะเวลา 5 คาบ คาบละ 50 นาที

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป
2. ได้บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำข้อความ ตัวอักษร กราฟิก รูปภาพ ภาพนิ่ง เสียง สัญลักษณ์ และการเคลื่อนไหว ซึ่งบันทึกไว้ในรูปแบบข้อมูล มาแสดงผลแปลงกลับเป็นข้อความ ภาพ และเสียง ทางจอภาพ และลำโพง ผสมผสานกัน รวมทั้งควบคุมการแสดงผลโดยโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ที่ 4 ซึ่งออกแบบไว้เพื่อนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนจะได้รับข้อมูลป้อนกลับกลับทันที

3. บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แสดงข้อความ ตัวอักษร กราฟิก รูปภาพ ภาพนิ่ง เสียง สัญลักษณ์ และการเคลื่อนไหว โดยการเสนอเนื้อหา คำถาม คำตอบ ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองแบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

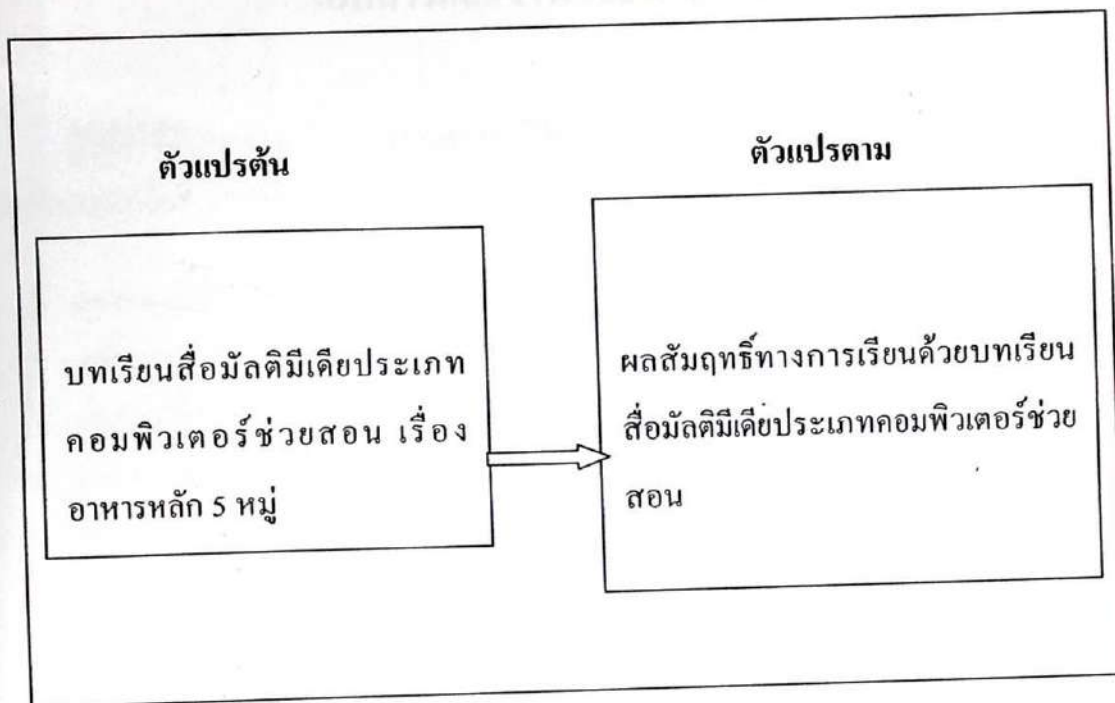
4. ประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลการเรียนรู้จากบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถที่เกิดจากการเรียนโดยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจหลักการและทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ตามหัวข้อดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง
3. เอกสารที่เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดีย
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6)
5. บริบทโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อการศึกษา เพื่อนำเสนอและกิจกรรมที่จัดทำขึ้นในรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูป โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้เป็นพื้นฐาน จุดประสงค์เพื่อช่วยในการเรียนการสอนทบทวน การทำแบบฝึกหัด การวัดผล อันเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

ประเภทของสื่อคอมพิวเตอร์

การจัดประเภทของการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ หากพิจารณาจากโครงสร้างบทเรียนจะมี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ประเภทโครงสร้างแบบเส้นตรงและประเภทโครงสร้างแบบสาขา โครงสร้างแบบเส้นตรงมีรูปแบบคล้ายกับบทเรียนแบบโปรแกรม การนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกหัดจะเสนอเป็นกรอบ (Frame) เรียงต่อเนื่องกันไปตามลำดับ จากง่ายไปหายาก ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนจบ โครงสร้างแบบสาขาผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนในบทเรียนได้หลากหลายตามความสนใจ โดยอาจมีการทดสอบพื้นความรู้เรียนด้วยข้อสอบวัดระดับความรู้ (placement test) เพื่อกำหนดระดับความรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียนที่ออกแบบไว้หรืออาจออกแบบกรอบเสริมเนื้อหาเพื่ออธิบาย ยกตัวอย่าง ให้คำแนะนำ หรือแสดงผลย้อนกลับที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นหรือแสวงหา เพื่อเสริมให้เข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น และยังสามารถนำผู้เรียนไปยังจุดหมายปลายทางที่ต้องการได้

การจัดประเภทการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ หากพิจารณาจากกระบวนการสอนอาจแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ประเภทสอนเนื้อหา (tutorial) ประเภทแบบฝึกหัด (drill) ประเภทสถานการณ์จำลอง (simulation) ประเภทเกมการสอน (game) และประเภทแบบทดสอบ (test) ในที่นี้จะกล่าวถึงลักษณะของโปรแกรมแต่ละประเภทโดยสังเขป ดังนี้

1. โปรแกรมประเภทสอนเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนในโปรแกรมประเภทนี้อาจคล้ายกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีการนำเข้าสู่บทเรียนให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและสนใจที่จะเรียนรู้ มีการทบทวนความรู้เดิม หรือให้ความรู้เพิ่มเติมก่อนที่จะเสนอเนื้อหาใหม่ มีการประเมินในรูปของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเป็นช่วงตามความเหมาะสม โปรแกรมประเภทสอนเนื้อหาสามารถใช้ได้กับการสอนวิชาต่าง ๆ แทบทุกวิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ โปรแกรมประเภทนี้เหมาะสมกับการนำเสนอกฎเกณฑ์และหลักการต่าง ๆ หรือใช้ในการเรียนรู้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา

2. โปรแกรมประเภทแบบฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่นำเสนอข้อคำถามโดยใช้วิธีการและรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบบปรนัยหลายตัวเลือก แบบจับคู่ แบบถูกผิด และแบบให้ระบุส่วนประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนเข้าใจและจดจำเนื้อหาที่ต้องการ โดยการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่ศึกษาจากชั้นเรียนมาแก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ โปรแกรมประเภท

นี้จะไม่สอนเนื้อหาใหม่ แต่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนกฎเกณฑ์ แนวคิดจากหลักการต่าง ๆ หากผู้เรียนต้องการ โปรแกรมประเภทแบบฝึกหัดโดยทั่วไปมิได้มุ่งที่จะสอนจึงควรใช้หลังจากที่ได้เรียนรู้เนื้อหามาแล้ว โดยอาจใช้หลังจากที่ได้ใช้โปรแกรมประเภทสอนเนื้อหาหรือประเภทสถานการณ์จำลอง หรือจากการที่ผู้เรียนได้อ่านตำรา หรือได้เรียนในชั้นเรียนมาแล้ว

3. โปรแกรมประเภทสถานการณ์จำลอง เป็น โปรแกรมที่นำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง เพื่อความเข้าใจสถานการณ์ เรียนรู้ที่จะปฏิบัติตนในสถานการณ์คนในสถานการณ์ต่าง ๆ ควบคุมสถานการณ์หรือตัดสินใจแก้ปัญหา โดยมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน และมีการแสดงผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้น ๆ สถานการณ์จำลองช่วยให้เกิดความปลอดภัยในกรณีที่มีการเรียนรู้ อาจมีค่าใช้จ่ายมาก โดยสถานการณ์จำลองนี้อาจเป็นการจำลองการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ทางวิศวกรรมศาสตร์ การเลือกตั้ง การซื้อขายหุ้น การสอนจริยธรรม สถานการณ์จำลอง เป็นเทคนิคการสอนที่มีผลต่อการเรียนรู้สูงมาก นอกจากจะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนแล้วผู้เรียนยังได้ทดลอง มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่คล้ายกับความจริงของโลกที่เขาจะได้พบ การจำลองสถานการณ์มักจะมีการย้อนย่อความเป็นจริงโดยการมองข้ามหรือเปลี่ยนแปลงสภาพความเป็นจริงบางอย่างได้บ้างแต่นั่นก็เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจสถานการณ์ได้ง่ายขึ้น

4. โปรแกรมประเภทเกมการสอน คือ โปรแกรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะโดยวิธีการกระตุ้นความต้องการที่จะเรียน โดยการสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ความท้าทาย ความอยากรู้ อยากรู้เห็นจินตนาการ ความรู้สึกว่าคุณเองเป็นผู้ควบคุมบทเรียนการใช้การสอนเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งคล้ายสถานการณ์จำลองแต่เกมอาจสร้างจากสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือจากการคิดฝันขึ้นมา โดยมีการสร้างฉาก (scenario) ต้องมีการกำหนดกฎในการเล่นหรือในการแข่งขัน มีการลงโทษเมื่อทำผิดกฎ อาจมีการให้ผู้เล่นเลือกระดับความยากง่าย ผู้เล่นต้องเคลื่อนไหวหรือมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมอยู่ตลอดเวลาบนความไม่แน่นอนของคำถาม คำตอบโจทย์ ปัญหา ขนาด หรือทิศทาง ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปโดยการสุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความท้าทาย มีการให้คะแนน การตัดสินใจผลแพ้ชนะ และการให้รางวัล การสอนด้วยคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรมประเภทเกมการสอนแตกต่างจากโปรแกรมที่มีความบันเทิงอย่างเฉิวโดยไม่มีจุดประสงค์จะสอนอะไร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทไม่มีการทบทวนสรุปเนื้อหาที่เป็นหรือการนำแหล่งความรู้อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเพิ่มเติมให้ผู้เรียนไม่มีการปูพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนหรือการทดสอบก่อนเรียน

5. โปรแกรมประเภททดสอบ การทดสอบหรือประเมินผลการเรียนมีความสำคัญมากในกระบวนการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประเมินผล สามารถทำได้ 2 วิธีแรก เป็น

การใช้คอมพิวเตอร์เครื่องมือช่วยสอนแบบทดสอบ เก็บแบบทดสอบไว้ในลักษณะ คลังข้อสอบช่วย
 สุ่มเลือกแบบทดสอบเพื่อพิมพ์ลงกระดาษ และช่วยคิดคะแนน วิธีนี้ผู้เรียนทำข้อสอบด้วยเครื่อง
 คอมพิวเตอร์โดยตรง เช่น การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ TOEFL ในปัจจุบัน นอกจากนี้จึง
 สามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือทดสอบความรู้และทักษะบางชนิดที่ไม่สามารถทำได้โดย
 เครื่องมือชนิดอื่น เช่น โปรแกรมจำลองการบิน (flight simulator) ที่ใช้สำหรับทดสอบนักฝึกหัดที่
 ผ่านการเรียนรู้ทฤษฎีเกี่ยวกับการบังคับเครื่องบินมาแล้ว ก่อนที่จะให้ได้ฝึกกับเครื่องบินจริงต่อไป
 โปรแกรมข้อสอบแบบ Adaptive Testing ที่จะมีการปรับเปลี่ยนข้อสอบอย่างอัตโนมัติ เพื่อนำข้อสอบที่
 เป็นโจทย์ต่างกันแต่ใช้ความรู้ในวัตถุประสงค์เดียวกันมาให้ทำเพิ่มหาโปรแกรมพบว่าความเบี่ยงเบน
 ของการตอบถูกและตอบผิดมีสูงมาก โปรแกรมประเมินผลการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการทดสอบแบบ
 APM (Adaptive Probability Measures Testing) การทดสอบที่ใช้เทคนิคนี้จะสามารถวัดผลการ
 เรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างละเอียดกว่าข้อสอบแบบคำตอบหลายตัวเลือกทั่วไป ที่ไม่มีทางทราบว่า
 เมื่อไรผู้รับการทดสอบตอบถูกในข้อใดนั้น ผู้รับการทดสอบเดาหรือมีความรู้เรื่องนั้นจริงในระดับใด
 หรือเมื่อตอบผิดก็อาจไม่ได้หมายความว่าผู้รับการทดสอบยังไม่เกิดการเรียนรู้เรื่องนั้นอย่างสิ้นเชิง
 คะแนนที่ได้จากเทคนิคการสร้างข้อสอบ แบบนี้ ก็ และประมวลผลการทำข้อสอบเพื่อประเมินผลการ
 เรียนรู้อย่างละเอียดด้วยเทคนิค APM ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนี้ สามารถให้ความรู้แก่ผู้สอนและ
 ผู้เรียนเอง เพื่อพิจารณาต่อไปว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดใน 4 ระดับ คือ ระดับ “รู้” (informed) ควรเลื่อน
 ไปเรียนในชั้นที่สูงขึ้น ระดับ “รู้อาบางส่วน” (partially informed) ควรได้รับการสอนเสริมในเรื่องที่ยัง
 ไม่รู้ในเรื่องใด ระดับ “รู้ผิดๆ” (misinformed) ควรได้รับการศึกษาในเรื่อง นั้นใหม่ (Re-education)
 มากกว่าที่จะรับการสอนใหม่ (re-instructed) “ไม่รู้” (uninformed) ที่ผู้เรียนไม่รู้อะไรเลยในเรื่องนั้น
 มีงานวิจัยหลายชิ้น พบว่า ผู้เรียนชอบการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์มากกว่าการทดสอบด้วยกระดาษ
 เพราะสามารถให้ผลป้อนกลับในทันที

ขั้นตอนการวางแผนการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สิ่งที่ต้องทำในขั้นเตรียมการ ดังนี้

1. วางแผน การวางแผนประกอบด้วยแผนการใช้เวลาโดยกำหนดว่าในแต่ละขั้นตอนจะใช้
 เวลาเท่าใด แผนงบประมาณโดยประเมินว่าจะมีค่าใช้จ่ายอะไรบ้างเป็นจำนวนเท่าไร ระยะเวลาและ
 งบประมาณที่กำหนด

2. เตรียมตัว สิ่งที่ต้องทำในการเตรียมตัว คือการหาความคิดที่ดี ๆ ในการใช้คอมพิวเตอร์
 เป็นสื่อช่วยสอนแก่ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งสามารถทำได้โดยการดูโปรแกรมที่สอนในหัวข้อ
 วิชาเดียวกับที่เราจะทำที่คนอื่นพัฒนาไว้ รวมทั้งที่มีการผลิตขายในเชิงพาณิชย์ยิ่งดูมากยิ่งดี เพราะจะ
 ทำให้เราเกิดความคิดที่หลากหลาย การปรึกษาหรือกับครูอาจารย์ท่านอื่นที่สอนวิชานั้นหรือที่เคยมี

ประสบการณ์ในการพัฒนาหรือการใช้สื่อประเภทนี้มาก่อนก็อาจทำให้เราได้แนวคิดที่ดี ๆ หากสามารถทำถึงขั้นจัดประชุมเระดมสมองกันอย่างที่ผู้พัฒนาในเชิงพาณิชย์ทำกัน ได้ก็ยิ่งดี

3. เตรียมทรัพยากรที่ต้องใช้ ทรัพยากรในที่นี้ หมายถึง ตำรา หนังสืออ้างอิง ภาพ เสียงและสื่ออื่น ๆ ที่คิดว่าจะนำมาใช้ประกอบในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เราจะพัฒนานี้รวมถึงทรัพยากรบุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิในเนื้อหาวิชาที่เราจะผลิต ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรมและเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนใช้

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้พัฒนาโปรแกรมควรมีทรัพยากรที่จำเป็นทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดแล้วมีความชัดเจนว่าใครคือผู้เรียนและจะสอนอะไรแก่ผู้เรียน รวมทั้งมีบัญชีรายชื่อเนื้อหาสาระ และความคิดเกี่ยวกับวิธีการสอน ขั้นตอนการออกแบบการสอนคือการสังเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในมือทั้งหมดนี้ เพื่อกำหนดคุณภาพบทเรียน โดยการพิจารณาความเหมาะสมของความคิดต่าง ๆ ที่ได้จากสอบถามหรือระดมสมองมาแต่ละข้อว่าเข้ากับลักษณะหรือธรรมชาติผู้เรียนของเรา เช่น อายุ ความสนใจ ประสบการณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดนั้นกับเนื้อหาวิชาที่จะสอน จำนวนเวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการสอนแต่ละเนื้อหาสาระ และข้อจำกัดของระบบคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้สอน โดยมีขั้นตอนย่อยดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เป็นการวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมกรรมและทักษะต่าง ๆ ซึ่งอาจจะอิงตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับการสอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา หรืออิงคำอธิบายรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา การวิเคราะห์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแยกแยะทักษะที่ซับซ้อนออกให้เห็นส่วนประกอบย่อยที่รวมกันขึ้นเป็นทักษะนั้น ซึ่งจะช่วยในการกำหนดลำดับ การสอนที่มี ประสิทธิภาพ ในขั้นนี้ผู้ออกแบบจะต้องตัดสินใจเรื่องสำคัญ ๆ ต่อไปนี้

1.1 จะเลือกเนื้อหาใดมาพัฒนาเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับบางเนื้อหาสื่ออื่นเช่น หนังสือ โปสเตอร์ เทปเสียง เทปภาพ หรือกิจกรรมกลุ่ม อาจจะเหมาะสมกว่า

1.2 บทเรียนที่กำลังพัฒนานี้ ประเภทของพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย หรือจิตพิสัย

1.3 จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมของการเรียนรู้แต่ละประเภทอยู่ในระดับใด หากเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ประเภทพุทธิพิสัย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมการเรียนรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าหากเป็นประเภททักษะพิสัย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมการเรียนรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าหากเป็นประเภททักษะพิสัย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประกอบด้วย 5 ระดับ ได้แก่ ระดับการเลียนแบบการทำตามแบบ การทำอย่างถูกต้อง การทำอย่างต่อเนื่อง และการทำอย่าง

เป็นธรรมชาติ หากเป็นประเภทการเรียนรู้ประเภทจิตพิสัยพฤติกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 6 ระดับ ได้แก่ ระดับการรับรู้ การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบ และการสร้างลักษณะนิสัย การแยกแยะวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้มักจัดทำเป็นตารางเรียน ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ในการสร้างข้อสอบเพื่อประเมินผลการเรียนด้วย

1.4 จะเลือกวิธีการสอนแบบใด แบบสอนเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบสถานการณ์จำลอง แบบเกม หรือ แบบทดสอบ

1.5 จำเป็นต้องใช้กระบวนการและทักษะอะไรบ้างเพื่อให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ เช่น จำเป็นต้องมีความรู้วิชาคณิตศาสตร์มาก่อน

1.6 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนมีอะไรบ้าง เช่น ความสนใจ แรงจูงใจ การควบคุม บทเรียน

1.7 ลำดับขั้นในการสอนเป็นอย่างไร เช่น ความสนใจ แรงจูงใจ การควบคุม บทเรียนเลือกใช้ เช่น หากเลือกใช้วิธีการสอนแบบสอนเนื้อหา ลำดับขั้นในการสอนก็จะเป็นการ นำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหา การฝึกปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ และการสรุปบทเรียน

การเขียนคำอธิบายเกี่ยวกับบทเรียนนี้มักต้องออกมาโดยมีตาราง แผนภูมิ และแผนผังต่าง ๆ ประกอบ จุดมุ่งหมายของการเขียนเพื่อรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดจากการวิเคราะห์เข้าด้วยกัน

2. ออกแบบวิธีการสอน ขณะที่การออกแบบวิธีการสอนโดยทั่วไปมักจะทำออกมาเป็น แผนการสอน การออกแบบการสอนสำหรับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจัดทำเป็นผังงานและสตอรี่บอร์ด (Story board)

ผังงาน (Flow chat) ใช้อธิบายลำดับขั้นตอนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ปฏิสัมพันธ์ ต่าง ๆ นั้น สามารถพรรณนาได้ดีที่สุดโดยการแสดงให้เห็นเหตุการณ์และการตัดสินใจต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในโปรแกรม เช่น เมื่อไรจะนำเสนอข้อความ ภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว เมื่อผู้เรียนทำ ผิดจะเกิดอะไรขึ้น และเมื่อจึงจะจบบทเรียน เป็นต้น ผังงานสามารถเขียนให้มีรายละเอียดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความแตกต่างของวิธีการสอน หากใช้วิธีการสอน หากใช้วิธีการสอนแบบไม่ สลับซับซ้อนมาก เช่น แบบสอนเนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ก็สามารถเขียนผังงานแบบ ง่าย ๆ ที่แสดงภาพรวมของบทเรียนและลำดับขั้นต่าง ๆ หากใช้วิธีการสอนไม่สลับซับซ้อน เช่น แบบ สถานการณ์จำลองและแบบเกมการสอนก็อาจจำเป็นต้องเขียนผังงานอย่างละเอียด

สตอรี่บอร์ด (Story board) คือ ข้อความและภาพที่จะปรากฏให้เห็นบนจอคอมพิวเตอร์ ขณะที่ผังงานแสดงให้เห็นเหตุการณ์และการตัดสินใจต่าง ๆ สตอรี่บอร์ดแสดงให้เห็นเนื้อหา บทเรียน และวิธีการนำเสนอบทเรียน ในขั้นตอนนี้จะต้องร่างทุกสิ่งทุกอย่างที่ใช้ในการสอน ซึ่งจะปรากฏบน จอภาพทั้งหมดตั้งแต่เริ่ม โปรแกรมไปจนกระทั่งสิ้นสุดโปรแกรม เช่น ข้อมูลที่จะนำเสนोकำถาม ผลป้อนกลับ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ร่างที่จัดทำลงในกระดาษนี้ควรได้รับการ

ประเมินและทบทวนอย่างเอาใจใส่จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนที่ร่วมในการพัฒนาโปรแกรมทุกคน นอกจากนี้การนำร่างนี้ไปตรวจสอบกับคนที่เป็นตัวแทนของผู้ที่จะเรียนด้วยโปรแกรมนี้ และกับคนที่ไม่มีความรู้ในเนื้อหาวิชานี้มาก่อนก็มีความสำคัญ การทำเช่นนี้จะทำให้ สิ่งที่กำลังจะ สืบสน เนื้อหาที่ผิดพลาด ง่ายไปหรือยากไปที่มีอยู่ได้รับการแก้ไข

ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรณี ช.เจนจิต (2538 : 30) ได้กล่าวเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ 2 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคือ

1. S-R Theories นักทฤษฎีในกลุ่มนี้พยายามชี้แนะให้คนเห็นว่า การเรียนรู้ทั้งหลายใน

ห้องเรียนนั้นจะสามารถอธิบายได้ในแง่ของ Stimulus - Response

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนมาจัดลำดับ ได้อย่างต่อเนื่องเป็นการเรียนรู้แบบการกระตุ้นและการตอบสนองโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีบทบาทเป็นสื่อกลางในการนำเสนอ สร้างแรงจูงใจหรือกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ บางครั้งนอกจากภาพแล้วยังมีเสียงประกอบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

2. Cognitive Theory นักทฤษฎีในกลุ่มนี้ก็พยายามชี้แนะให้เห็นว่าเรียนรู้ทั้งหลายจะเกิดขึ้น

ต้องอาศัยหลักการของกลุ่ม Cognitive

ทฤษฎีนี้ได้แสดงให้เห็นว่ามนุษย์เราจะเรียนรู้ได้ จะต้องเกิดความรู้ความเข้าใจเสียก่อน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแสดงภาพให้นักเรียนที่นั่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ทุกคนเห็นเนื้อหาหรือรูปภาพ สามารถทำความเข้าใจกับการแสดงออกทางหน้าจอได้อย่างลึกซึ้ง หรือถ้ายังไม่เข้าใจก็สามารถย้อนกลับไปทำใหม่ ทบทวนซ้ำมาจนเกิดความเข้าใจ

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เถาหจรัสแสง (2541 : 51-56) กล่าวว่าทฤษฎีหลัก ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบ โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และทฤษฎี ความยืดหยุ่นทางปัญญา (cognitive Flexibility) แต่การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องยึดแนวหรือทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียวในทางตรงกันข้ามผู้ออกแบบควรที่จะผสมผสานแนวคิด หรือทฤษฎีต่าง ๆ ให้เหมาะสมตามลักษณะ เนื้อหา และโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2544 : 35) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนว่า ผู้ที่ออกแบบได้ดีควรมีพื้นฐานความรู้ด้านหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง เช่น หลักการวัดและการประเมินผล หลักการสอนและวิธีการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการสอน หลักการและทฤษฎีดังกล่าว เกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยของนักจิตวิทยาการศึกษาเกือบทั้งสิ้น เช่น ทฤษฎี

พฤติกรรมนิยม(Behavioral theories)และทฤษฎีปัญญานิยม(Cognitive Theories)ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

พื้นฐานความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมโดยสรุป เชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ในรูปแบบ ต่าง ๆ กันและเชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรง (Reinforces) จะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการได้ นักจิตวิทยาได้รับการยอมรับกลุ่มนี้ได้แก่ Pavlov ซึ่งเดิมเป็นนักจิตวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของรัสเซีย Watson นักจิตวิทยาชาวอเมริกันซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมและ สกินเนอร์ (Skinner) ชาวอเมริกันที่โดดเด่นในการนำทฤษฎีด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรง ได้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

สกินเนอร์ Skinner เชื่อว่าตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนพฤติกรรมหรือการเรียนของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับความเร็ว ความอดทนในการทำงาน ความสามารถบังคับตนเอง และช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การเสริมแรงอาจเป็นรูปแบบของการให้รางวัลที่เหมาะสมหรืออาจเป็นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือกิจกรรม หลักการของ Skinner ได้รับการนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการสอน โปรแกรม ซึ่งเป็นโครงสร้างสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปัจจุบัน

โครงสร้างหลักบทเรียนโปรแกรม Skinner เน้นแนวคิดหลักดังนี้

1. แบ่งบทเรียนแต่ละบทออกเป็นส่วนย่อยเป็นขั้น ๆ อาจเรียกว่า เฟรม ในแต่ละเฟรมจะประกอบด้วยเนื้อหาซึ่งมีความคิดรวบยอดที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจ
2. การจัดกรอบเนื้อหาหรือเฟรม ต้องเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และตอบคำถามเป็นขั้น ๆ
3. ผู้เรียนต้องตอบคำถามทุกเฟรมให้ถูกต้อง ก่อนที่จะข้ามไปศึกษาเนื้อเฟรมต่อ ๆ ไป เฟรมเสริมเนื้อหาอาจมีความจำเป็นกรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด
4. การเสริมแรงจะมีทุกครั้ง que ผู้เรียนตอบคำถาม ผู้เรียนจะได้รับผลป้อนกลับว่าตอบถูกหรือตอบผิดในทันทีทันใด
5. บทเรียนแบบ โปรแกรมจะไม่กำหนดช่วงเวลาศึกษาในแต่ละเฟรม แต่จะขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

สกินเนอร์ ได้แยกลักษณะของตัวเสริมแรงที่ช่วยให้เกิดแรงจูงใจออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ตัวเสริมแรงที่เป็นวัตถุสิ่งของ ตัวเสริมแรงทางสังคม และตัวเสริมแรงภายในตนเอง ในแง่ของนักวิชาการและครูผู้สอน ควรหลีกเลี่ยงการให้แรงเสริมในลักษณะของรางวัลที่เป็นสิ่งของเนื่องจาก

การให้รางวัลในลักษณะนี้จะลดแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากความต้องการกระทำของบุคคลนั้น ๆ

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมออกแบบ CAI

จากหลักแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้จากพฤติกรรมนิยมดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียน CAI ได้ดังนี้

- ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย

- แต่ละหน่วยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร

และศึกษาอย่างไร

- ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการ

และความสามารถของตนเองได้

- เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง

- ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ

- ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม

- กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โยการใช้ข้อความ ใช้ภาพ เสียง หรือ

การสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้น ๆ

- การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ

เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว

- เสนอข้อมูลในลักษณะของความขัดแย้งทางความคิด เช่น “ปลาต้องอยู่ในน้ำจึงจะรอด แต่

มีปลาชนิดหนึ่งที่เดินอยู่บนดินแข็ง ๆ ได้”

- ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจเมื่อเริ่มต้น

บทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน

- ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเองการค่อย ๆ

ชี้แนะหรือบอกไป อาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสอนบ้างและรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็น

2. ทฤษฎีปัญญานิยม

ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากแนวความคิดของ Chomsky ที่มีความเห็นไม่สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยม Chomsky เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์และความรู้สึกแตกต่างกันออกไป เขามีวิธีอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ว่าพฤติกรรมมนุษย์มีความเชื่อมโยงกับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกหรือจำได้ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความ ในการออกแบบการเรียนการสอนจึงควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิดความรู้สึกและโครงสร้างการรับรู้ด้วย นักทฤษฎี

กลุ่มปัญญานิยมมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้การเรียนเป็นการผสมผสานข้อมูลข่าวสารเดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่เข้าด้วยกัน หากผู้เรียนมีข้อมูลข่าวสารเดิมเชื่อมโยงกับข้อมูลข่าวสารใหม่ การรับรู้ก็จะง่ายขึ้น ผู้เรียนจะมีลีลาในการรับรู้และการเรียนรู้ และการนำความรู้ไปใช้ต่างกัน แนวคิดดังกล่าวนี้เองที่ทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างและการจดจำระยะสั้น ความจำระยะยาว และความคงทนในการจำ

พिएท์ Piaget เป็นนักจิตวิทยาอีกผู้หนึ่งในกลุ่มนี้ เป็นผู้นำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กและได้สร้างทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาขึ้น โดยเชื่อว่ามนุษย์เกิดมาพร้อมกับโครงสร้างสติปัญญาที่ไม่ซับซ้อน และจะค่อย ๆ มีการพัฒนาขึ้นตามลำดับ เมื่อได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้สอนจึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิด ได้รู้จักวิธีการ และให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง Bruner เรียกวิธีการดังกล่าวนี้ว่า การเรียนรู้โดยผู้สอนต้องมีความเข้าใจว่ากระบวนการคิดของเด็กและผู้ใหญ่แตกต่างกัน การเรียนการสอนต้องเน้นการจัดหรือการสร้างประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยก่อน และควรแทรกปัญหาซึ่งผู้สอนอาจเป็นผู้ตั้งปัญหา แล้วช่วยกันคิดแก้ไขและหาคำตอบการสอนแนวนี้ได้รับความสนใจจากนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มาก และได้แตกแขนงออกไปเป็นกลุ่มวิชาวกรรมนิยม (Constructivists) ส่วนรางวัลที่ผู้เรียนได้รับนั้นควรเน้นแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก ซึ่งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากความสำเร็จหรือการแก้ปัญหามากกว่ารางวัลที่ได้รับจากภายนอก

ออสูเบล Ausubel นักจิตวิทยาแนวปัญญานิยม ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์ และได้แบ่งการรับรู้ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. การเรียนรู้โดยเรียนรู้อย่างมีความหมาย
2. การเรียนรู้โดยการท่องจำ
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำ

การเรียนรู้ 4 รูปแบบนี้ ออสูเบลได้เน้นความสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีความหมายและพยายามที่จะสร้างหลักการเพื่ออธิบายกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว หลักการดังกล่าวนี้ ออสูเบลเชื่อว่าจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยเรียกหลักการดังกล่าวนี้ว่า การจัดวางโครงสร้างเนื้อหา หลักการสำคัญประการหนึ่งที่นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ต้องถูกจัดให้มีระบบการสอดคล้องกับการเรียนรู้ โครงสร้างของเนื้อหาควรต้องได้รับการจัดเตรียมหรือแบ่งแยกออกเป็นหมวดหมู่ และเห็นความสัมพันธ์ในรูปแบบที่กว้างก่อนที่จะขยายให้เห็นความคิดรวบยอดในส่วนย่อย

การประยุกต์แนวคิดทฤษฎีปัญญานิยมออกแบบ CAI

หลักการและแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม สามารถใช้ในการออกแบบบทเรียน CAI ได้

ดังนี้

- ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยการผสมผสานข้อมูลและการออกแบบ Title ที่เร้าความสนใจ

- ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

- การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอนควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษาบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบบทเรียน

- ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสม หากเนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนหรือมีโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กัน

- ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะสม

- กิจกรรมการสอนควรผสมผสานการให้ความรู้ การให้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์

หาคำตอบ

สร้างแรงจูงใจโดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้กับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นหมายถึงการเรียนรู้ของคน มีผลต่อการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเช่นกัน แต่ทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมความรู้ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคลเช่นกัน

ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศรีศักดิ์ จามรมาน (2535 : 10) ได้กล่าวถึงข้อดีและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้มีความสนใจและกระตือรือร้นมากขึ้น

2. ทำให้นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย

3. ทำให้ไม่เปลืองสมองในการท่องจำสิ่งที่ไม่ควรท่องจำ

4. ทำให้สามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความต้องการของ

นักเรียนแต่ละคน

5. ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียน

6. ทำให้นักเรียนสามารถสรุปหลักการ เนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทได้สะดวกรวดเร็ว

ยิ่งขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 240-241) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียนเนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้น เป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. การใช้สี ภาพลายเส้น ที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้หรืออยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้

3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยเฉพาะอย่าง ไม้รีบเร่ง โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิดเนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำมาใช้

ดนอมพร เลาจรัสแสง (2541 : 12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่อ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพื่อเติมความรู้ เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้อื่นได้ ผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้สอนเสริม หรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเอง ในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน ตามแนวคิดของการเรียนรู้ที่ว่า การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

สรุป ข้อดีของคอมพิวเตอร์ คือ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน มีรูปแบบการฝึกฝนได้หลากหลายรูปแบบ การสอนให้อิสระในการเรียน และการตรวจสอบงานของผู้เรียน

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 240) กล่าวว่า

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา ในบางสถานการณ์ที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น นับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2543 : 240) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ๆ ไว้ ดังนี้

1. หากไม่ใช่เป็นการใช้เพื่อต้องสอบ ผู้เรียนจะมีแรงจูงใจในการใช้ CAI น้อย เป็นการเรียนเชิงบังคับ ในปัจจุบัน CAI เป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และคอมพิวเตอร์เป็นเพียงสื่อกลางที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดให้ผู้เรียนแทนผู้สอน

2. หากใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเดียว ผู้เรียนไม่รู้จักกัน และขาดการติดต่อสื่อสารระหว่างเพื่อน

3. ผู้เรียนเร็วจะสามารถศึกษาไปได้เร็วกว่า และบางคนมีข้อสงสัยต้องการคำอธิบายจากผู้สอนจึงจำเป็นต้องกลับไปทบทวน แต่บางคนต้องกลับไปทบทวนเพิ่มเติม หรือบางคนอาจจะต้องให้ผู้สอนมอบงานและสอนพิเศษด้วย

4. ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ในการเรียนด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะหากผู้เรียนไม่ใช่ความคิด แต่ใช้วิธีดูเฉลยเลข ก็จะไม่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน

จากคำกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีข้อดีมากมาย แต่ในด้านข้อจำกัดต่าง ๆ ก็ยังคงมีอยู่ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์มีราคาแพง โปรแกรมที่ดี และตรงกับความต้องการหายาก และใช้เวลามากในการสร้างโปรแกรม คุขาดความรู้ในเรื่องการใช้เครื่องและการเขียนโปรแกรม

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อ

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (อนันต์เดช ประพันธ์พจน์) ขึ้นเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ต้องการความละเอียดรอบคอบ มีจิตสำนึกของวิธีการเชิงระบบ (System approach) ผู้สร้างต้องระลึกอยู่เสมอว่าบทเรียนนี้ จะสร้างขึ้นนั้น จะทำการสอนโดยไม่มีครูปรากฏต่อหน้านักเรียน ไม่มีการกำกับการเรียนทีละชั้น ดังนั้นการสร้างบทเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องการวางแผนล่วงหน้าอย่างดีมีระบบ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนต่าง ๆ ในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและกลุ่มเป้าหมาย เพื่อทราบรายละเอียดของวิชานั้น กำหนดหลักสูตรว่า เนื้อหาวิชาอย่างไร และยังคงศึกษาประสบการณ์ของผู้เรียนอีกด้วย

2. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ คือการกำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยมีการกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป เพื่อเปลี่ยนไปในเชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน

3. วิเคราะห์เนื้อหาจัดทำแผนภูมิโดยอาศัยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมวิเคราะห์และจำแนกออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อความเหมาะสมของเวลา ให้ผู้เรียนสามารถติดตามเนื้อเรื่องได้อย่างต่อเนื่องชัดเจน

4. การสร้างแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน ต้องใช้เกณฑ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้แบบทดสอบที่นิยมใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มักเห็นมี 3 แบบด้วยกันคือแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบขณะเรียนหรือแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

5. การเลือกโปรแกรมภาษาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำได้ 2 วิธี คือ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5.1 การเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา CTT ภาษา Basic การใช้วิธีนี้ผู้เขียนต้องมีความรู้ในเรื่องของการเขียน โปรแกรมเป็นอย่างดีหรืออาจให้นักเรียนเขียน โปรแกรมเป็นผู้สร้างให้ก็ได้

5.2 การเขียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปหรือเรียกว่าโปรแกรมประพันธ์ (Authoring Language) โปรแกรมชนิดนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างบทเรียนชนิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่แล้ว ดังนั้นจึงสามารถใช้ได้อย่างสอดคล้องทั้งผู้สอนที่มีความรู้มากและผู้สอนที่มีความรู้เพียงเล็กน้อย ที่ใช้งานอย่างแพร่หลายและมีมาตรฐานที่นิยม คือ PLATO, Authorware, Hyper, VITAL, Tool Book

6. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องกะทัดรัดมีประโยชน์และสามารถเรียนรู้ง่ายข้อความในกรอบต้องสอดคล้องกัน โดยทั่วไปแต่ละหน่วยย่อยจะแบ่งเนื้อหาด้วยกรอบข้อความต่าง ๆ กันดังนี้

6.1 กรอบหลัก (Set Frame) เป็นกรอบที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน

6.2 กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการเรียนรู้ที่ได้จากกรอบหลัก

6.3 กรอบส่งท้าย (Terminal Frame) เป็นกรอบทดสอบโดยผู้เรียนจะต้องนำความรู้ความเข้าใจจากกรอบหลักมาตอบ

6.4 กรอบรองส่งท้าย (Sub-Terminal) เป็นกรอบที่ช่วยเสริมความเข้าใจให้เข้าใจถูกต้องง่ายขึ้น

7. การสร้างสื่อประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการทำแผนฝึกหัดและการสร้างคู่มือการไปในตัว โดยมีคำนำ สารบัญ รายละเอียด ลักษณะ โปรแกรมวัตถุประสงค์ แผนการเรียนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรม

8. ตรวจสอบความเรียบร้อยและทดลองให้ใช้กับกลุ่มเป้าหมายก่อน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงก่อนใช้จริง

9. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำบทเรียนที่สร้างไปทดลองใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงแล้วนำไปทดสอบจริงหรืออาจนำมาทดลองมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอนและการทดสอบประสิทธิภาพนั้น เป็นกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยการนำไปทดลอง (Try out) ตามขั้นตอนที่กำหนดแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อที่จะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีคุณภาพเพียงใด ที่ยังต้องปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ ขั้นตอนในการทดลองมีดังนี้

1. ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) one-to one testing โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อค้นหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไข

2. ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:1) small group testing โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อค้นหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไข

3. ทดลองภาคสนาม (1:100) field try out testing โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองกับกลุ่มเล็ก แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่น่าพึงพอใจกับผู้ประเมิน โดยกำหนดให้เปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้น คือ E1/E2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ อธิบายเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนดังนี้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปใช้สอนนักเรียนและคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

สำหรับการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์ โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและ E_2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์และอธิบายวิธีคำนวณหาค่า E_1/E_2 อย่างง่ายไว้ว่า

“สำหรับค่า E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกหัด กระทำให้โดยเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ สำหรับ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแต่ละชุดการสอนไม่มีปัญหาในการคำนวณมากนัก เพราะอาจทำได้โดยคะแนนของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละ”

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนด้วยตนเอง

หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยา

จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการเรียนการสอนโดยตรง ได้แก่

1. จิตวิทยาพัฒนาการ (Developmental Psychology) จะกล่าวถึง พัฒนาการของบุคคลแต่ละวัยในด้านต่าง ๆ หรือความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งช่วยในการจัดการเรียนการสอน การอบรม สั่งสอนมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนยิ่งขึ้น

2. จิตวิทยาที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล (Psychology of Individual Differences) จะกล่าวถึงความแตกต่างของบุคคลในด้านต่าง ๆ และธรรมชาติของบุคคลที่จะต้องยอมรับลักษณะเช่นนี้เพื่อที่จะจัดการศึกษาให้ดีที่สุดสำหรับผู้เรียนทุกๆ คน

3. จิตวิทยาการเรียนรู้ (Psychology of Learning) จะกล่าวถึง สภาพการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของคนเรา ซึ่งจะอธิบายด้วยทฤษฎีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (S-R-Theory) ซึ่งจะช่วยในด้านการสอนโดยตรง

4. จิตวิทยาบุคลิกภาพ (Psychology of Personality) จะกล่าวถึง พฤติกรรมการเรียนรู้และแรงจูงใจที่เป็นการปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียนได้ดีขึ้น

5. จิตวิทยาสังคม (Social Psychology) จะกล่าวถึง คุณค่า จริยธรรม และการรวมกลุ่มของบุคคล รวมทั้งอิทธิพลของกลุ่มและสภาพแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนการสอน และการปรับสภาพการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสังคม

หลักการและทฤษฎีการพัฒนาการ

ทฤษฎีการพัฒนาการของเกสเซล (Gesell's Theory of Development) ได้อธิบายว่า พฤติกรรมของบุคคลจะขึ้นอยู่กับพัฒนาการ ซึ่งจะเป็นไปตามธรรมชาติและเมื่อถึงวัยก็จะสามารถกระทำพฤติกรรมต่างๆ ได้เองไม่จำเป็นต้องฝึกหรือเร่ง เมื่อยังไม่พร้อมจัดการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความพร้อม ความสามารถ ความสนใจและความต้องการของผู้เรียน

ทฤษฎีพัฒนาการของเปียเจต์ (Piaget's Theory of Development) ได้อธิบายว่า การพัฒนาสติปัญญาและความคิดของผู้เรียนนั้นเกิดจากการปรับตัวจากสิ่งแวดล้อม และผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความพร้อมของผู้เรียนด้วย

ทฤษฎีพัฒนาการของบรูเนอร์ (Bruner's Theory of Development) ได้อธิบายว่า ความพร้อมของเด็กสามารถจะปรับได้ ซึ่งสามารถจะเสนอเนื้อหาใด ๆ แก่เด็กในอายุเท่าใดก็ได้ แต่จะต้องรู้จักจัดเนื้อหาและวิธีการสอนที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กเหล่านั้น ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องเข้าใจเด็กและกระตุ้น โดยการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของเด็กด้วย

ทฤษฎีพัฒนาการของอีริกสัน (Erikson's Theory of Development) ได้อธิบายว่า การพัฒนาการทางบุคลิกภาพย่อมขึ้นอยู่กับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์กับสภาพสังคมที่มีอิทธิพลมาเป็นลำดับขั้นของการพัฒนาและจะสืบเนื่องต่อ ๆ ไป เด็กที่มีสังคมที่ดีก็จะมีผลต่อการพัฒนาบุคลิกภาพที่ดีด้วย ดังนั้น ผู้สอนควรจะต้องสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้เรียนให้มีความสนใจแก้ปัญหา คำนึงบางประการ

หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R theory)

ทฤษฎีนี้มีชื่อเรียกหลายชื่อ ทั้งชื่อภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษมีชื่อเรียกต่าง ๆ เช่น Associative Theory, Associationism, Behaviorism เป็นต้น นักจิตวิทยาที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ พาฟลอฟ (Pavlov) วัตสัน (Watson) ธอร์นไดค์ (Thorndike) กัทธรี (Guthrie) ฮัล (Hull) และสกินเนอร์ (Skinner) ทฤษฎีนี้ได้อธิบายว่า พื้นฐานการกระทำของบุคคลขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม (Passive) หน้าที่ของผู้สอนคือ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

หลักการของทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง

1. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยมีลักษณะทางการสอนและการเรียนที่สัมพันธ์กันมากขึ้น เช่น การให้รางวัล หรือการทำโทษ หรือการชมเชย เป็นต้น ผู้สอนจึงควรจะต้องหาวิธีการกระตุ้นผู้เรียนมีความใคร่รู้เรียนมากที่สุด

2. การฝึกฝน (Practice) ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัด การฝึกซ้ำ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาที่สัมพันธ์โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

3. การรู้ผลการกระทำ (Feedback) ได้แก่ การที่สามารถให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผลการปฏิบัติได้ทันที เพื่อจะทำให้ผู้เรียนได้ปรับพฤติกรรมได้ถูกต้องอันจะเป็นหนทางการเรียนรู้ที่ดี หน้าที่ของผู้สอนจึงจะต้องพยายามทำวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ

4. การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Generalization) ได้แก่ การได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถสร้างมโนทัศน์ (Concept) จนกระทั่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้

5. การแยกแยะ (Discrimination) ได้แก่ การจัดประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อันจะทำให้เกิดความระมัดระวังต่อการเลือกตอบสนอง

6. ความใกล้ชิด (Contiguity) ได้แก่ การสอนที่คำนึงถึงความใกล้ชิดระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งเหมาะสมกับการสอนคำ เป็นต้น

ทฤษฎีความรู้ (Cognitive Field Theory)

ทฤษฎีนี้อธิบายว่า พฤติกรรมของบุคคลย่อมมีอิทธิพลมาจากความต้องการภายในและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการคิด ดังนั้นผู้สอนควรจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาความสนใจภายใต้การช่วยเหลือจากผู้สอน นักจิตวิทยาที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ โคลเลอร์ (Kohler) เลวิน (Lewin) บรูเนอร์ (Bruner) ออสซูเบล (Ausubel) และเปียเจท์ (Piaget)

หลักการของทฤษฎีความรู้

1. การสอนอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Purpose) ได้แก่ การสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักตั้งจุดมุ่งหมายในการศึกษาและเห็นประโยชน์ที่จะกระทำเพื่อบรรลุจุดประสงค์นั้น เช่น การสอนแบบค้นคว้าด้วยตนเอง (Expository teaching) ซึ่งจะประกอบไปด้วยหลักการ (Principle) และแนวทางการแก้ปัญหา (Problem Solving)

2. การสอนให้รู้จักตัดสินใจ (Decision Making) ได้แก่ การสอนให้รู้จักกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการส่งเสริมให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

3. การสอนให้เกิดความเข้าใจ (Insight) ได้แก่ การจัดระเบียบประสบการณ์ไว้ให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในการเชื่อมโยงประสบการณ์เก่าและใหม่ ซึ่งจะเป็นหนทางที่จะทำให้สามารถคิดแก้ปัญหาเองได้

4. การสอนให้รู้จักคิดคำนึง (Life Space) ได้แก่ การสอนให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ดังนั้นผู้สอนจะต้องสร้างสัมพันธ์ภาพให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละคนในสถานการณ์นั้น เพื่อว่าผู้เรียนจะได้สนใจและเอาใจใส่กิจกรรมการสอนมากขึ้น

5. การสอนโดยจัดเค้าโครง (Structure) ได้แก่ การจัดลำดับเค้าโครงเนื้อหาในการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างต่อเนื่องกัน จากความรู้พื้นฐานไปสู่ความรู้ที่ยากขึ้นต่อไปเรื่อย ๆ ไป และยังเป็น การเรียนรู้อย่างมีจุดมุ่งหมายอีกด้วย

ลำดับการเรียนรู้

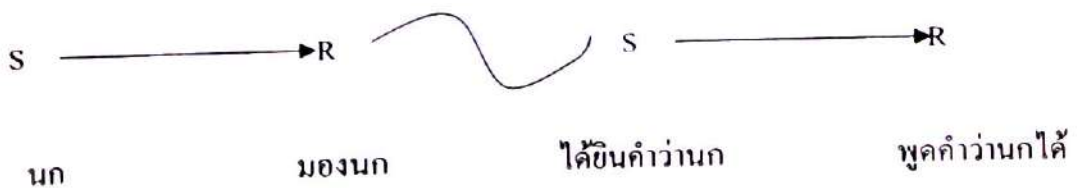
กาเย่ (Gagne) ได้เสนอหลักการที่สำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่าไม่มีทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งที่สามารถอธิบายการเรียนรู้ของบุคคลได้สมบูรณ์ ดังนั้นกาเย่ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการ ตอบสนอง (S-R Theory) กับทฤษฎีความรู้ (Cognitive – Field Theory) มาผสมกันในลักษณะของการ จัดลำดับ ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบสัญญาณ (Signal Learning) คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนไม่อาจบังคับพฤติกรรม ไม่ให้เกิดขึ้นได้ (มีความรู้สึกและอารมณ์) เป็นการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขดั้งเดิม (Classical Conditioning) ที่เกิดขึ้นจากความใกล้ชิดของสิ่งเร้าและการกระทำซ้ำ (Pavlov's Classical Conditioning)

2. การเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Response Learning) คือ การเรียนรู้ที่ ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมได้ การตอบสนองเป็นผลจากการเสริมแรงกันกับโอกาสการกระทำ ซ้ำ (Thorndike's Connection Theory, Skinner's Operant Conditioning)

3. การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (Chaining Learning) คือ การเรียนรู้ที่ต่อเนื่องมาจากการเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองติดต่อกันเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง โดยเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการ กระทำการเคลื่อนไหว (Motor Skills) เช่น การขับรถ การใช้เครื่องมือ เป็นต้น (Skinner's Instrumental Conditioning)

4. การเรียนรู้แบบสัมพันธ์ (Verbal Association Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ที่เนื่องมาจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่เป็นกิจกรรมต่อเนื่องเช่นเดียวกับแบบลูกโซ่ หากแต่ ใช้ภาษาแทนสิ่งต่าง ๆ (Thorndike's Connection Theory, Skinner's Instrumental Conditioning)



แผนภูมิที่ 2 แผนภาพลักษณะของการจัดลำดับการเรียนรู้แบบสัมพันธ์

(พรณี ช. เจนจิต. 2538 : 275-351)

5. การเรียนรู้แบบการจำแนก (Discrimination Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างในสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน และสามารถเลือกตอบสนองด้วยวิธีต่าง ๆ กัน เช่น พุดถึง “ดิน” ผู้เรียนก็รู้ว่าดินหลายชนิด คือ ดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย เป็นต้น (Thorndike's Connection Theory)

6. การเรียนรู้แบบโน้ตทัศน์ (Concept Learning) ได้แก่ การเรียนรู้อันเนื่องมาจากความสามารถตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ในลักษณะเป็นส่วนรวมของสิ่งนั้นประกอบกัน เช่น วงกลมประกอบด้วยมโนทัศน์ย่อยที่เกี่ยวกับรูปปิด ส่วนโค้ง ระยะเวลา และจุดศูนย์กลาง เป็นต้น (Gestalt Theory)

7. การเรียนรู้กฎ (Principle or Rule Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ที่เกิดจากความสามารถเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันแล้วสามารถนำไปใช้ตั้งเป็นกฎเกณฑ์ได้ เช่น มโนทัศน์ของวงกลมกับลูกแก้ว เมื่อผู้เรียนรวมมโนทัศน์กันได้แล้วก็จะรู้ว่าของกลมเกลี้ยงได้ (Gestalt Theory)

8. การเรียนรู้แบบแก้ปัญห (Problem Solving) ได้แก่ การเรียนรู้ที่อยู่ในระดับซึ่งผู้เรียนสามารถรวมกฎเกณฑ์ (Applying Rule) รู้จักกลวิธีหาความรู้ (Cognitive Strategy) และสามารถสร้างสรรค์ (Creativity) เพื่อนำไปแก้ปัญหในสถานการณ์ต่าง ๆ (Cognitive Theory)

จากลำดับแบบการเรียนรู้ของกาเยนี แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบต้น ๆ จะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ระดับสูงและการเรียนรู้ภาษาสัมพันธจะช่วยให้เกิดความรู้ความคิดที่ดีที่สามารถเข้าใจมโนทัศน์ กฎเกณฑ์ และการแก้ปัญหาย่างมาก

ส่วนความหมายของการเรียนรู้ที่นั้น แพรนด์เซน (Frandsen) ได้กล่าวว่า “การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์หรือพฤติกรรม อันเนื่องมาจากการสังเกตหรือการกระทำอย่างมีจุดมุ่งหมายทั้งทางกายและความคิด” และทฤษฎีของกาเยนีในด้านการเรียนรู้ของบุคคลนั้นจะเป็นการเปลี่ยนความสามารถของบุคคลที่แตกต่างจากกระบวนการพัฒนาการหรือความเจริญเติบโต โดยจะต้องมีการฝึกหัดพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงหลายด้าน และผลจะปรากฏอยู่นานพอสมควร ดังนั้นกล่าวได้ว่าการเรียนรู้คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่มีจุดมุ่งหมายและปรากฏได้นานพอสมควรซึ่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเหล่านี้ไม่ใช่เป็นผลจากความเจริญเติบโตของร่างกาย

ทฤษฎีการจูงใจ (Motivation Theory)

ทฤษฎีการจูงใจ ได้อธิบายเกี่ยวกับสภาวะของบุคคลที่พร้อมที่สนองความต้องการหากสิ่งนั้นมีอิทธิพลสำหรับความต้องการของเขา ทฤษฎีการจูงใจที่สำคัญ คือ ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Theory Growth Motivation) ทฤษฎีนี้ได้อธิบายความต้องการของบุคคลที่พยายามแสวงหาวิธีการตอบสนองความต้องการให้กับตนเองทั้งนั้น และคนเรามีความต้องการหลายด้านและมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการไว้เป็นลำดับ ดังนี้

1. ความต้องการทางกาย ได้แก่ ความต้องการปัจจัยที่จำเป็นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิต อันได้แก่ อาหาร น้ำ และอากาศ
2. ความต้องการความปลอดภัย เช่น ต้องการความสะดวกสบาย การคุ้มครอง
3. ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ เช่น ความอบอุ่น การเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม
4. ความต้องการให้ผู้อื่นเห็นคุณค่าของคน เช่น การยอมรับและการยกย่องจากสังคม
5. ความต้องการเข้าใจตนเอง คือ ความเข้าใจภาวะของตนเอง เช่น ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ซึ่งสามารถเลือกงานอาชีพที่เหมาะสมกับตนเอง
6. ความต้องการที่จะรู้และเข้าใจ คือ การพยายามที่จะศึกษาหาความรู้และการแสวงหาสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต
7. ความต้องการด้านสุนทรียภาพ คือ ความต้องการในด้านการจรรโลงใจ คนตรี ความสวยงาม และงานศิลปะต่าง ๆ

มาสโลว์ ได้อธิบายให้เห็นเพิ่มเติมว่า ความต้องการของคนเรารั้งแต่ลำดับที่ 1 - 4 นั้น เป็นความต้องการที่จำเป็น ซึ่งคนเราจะขาดไม่ได้และทุกคนจะพยายามแสวงหาเพื่อบรรเทาความต้องการนั้น ๆ ส่วนลำดับความต้องการที่ 5 - 7 นั้น เป็นแรงจูงใจที่มากกระตุ้นให้บุคคลแสวงหาต่อ ๆ ไป เมื่อสามารถสนองความต้องการพื้นฐานได้สำเร็จเป็นลำดับแล้ว

หลักการและแนวคิดที่สำคัญ

1. การจูงใจเป็นเครื่องมือสำคัญที่ผลักดันให้บุคคลปฏิบัติ กระตือรือร้น และความปรารถนาที่จะร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เพราะการตอบสนองใด ๆ จะเป็นผลเพื่อลดความตึงเครียดของบุคคลที่มีต่อความต้องการนั้น ๆ ดังนั้น คนเราจึงดิ้นรนเพื่อให้สมกับความต้องการที่เกิดขึ้นและเกิดขึ้นอีก โดยที่การเรียนรู้เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้า สิ่งเร้าในกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องอาศัยการจูงใจ
2. ความต้องการทางกาย อารมณ์ และสังคมเป็นแรงจูงใจที่สำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรรหาทางเสริมแรงหรือกระตุ้น โดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการเหล่านั้น
3. การเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสนใจ ความสามารถและความพึงพอใจแก่ผู้เรียนจะเป็นกุญแจสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และผู้สอนควรจะช่วยเหลือให้เพียงพอสำหรับความต้องการที่ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ เพราะจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จได้ง่าย มีแรงจูงใจสูงขึ้น และมีเจตคติต่อการเรียนเพิ่มขึ้น
4. การจูงใจผู้เรียนให้มีความตั้งใจและสนใจในการเรียนย่อมขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจลักษณะความต้องการของผู้เรียนแต่ละระดับ แต่ละสังคม แต่ละครอบครัว แล้วจึงพิจารณากิจกรรมการเรียนการสอนที่จะจัดให้สอดคล้องกัน

5. ผู้สอนควรพิจารณาสิ่งล่อใจหรือรางวัล รวมทั้งกิจกรรมการแข่งขันให้รอบคอบและเหมาะสม เพราะเป็นแรงจูงใจที่มีพลังรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลทั้งทางด้านการเสริมสร้างและการทำลายก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์หรือวิธีการ

ทฤษฎีการรับรู้ (Perception Theory)

การรับรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใด ๆ จะขึ้นอยู่กับรับรู้จากสภาพแวดล้อมของตน และความสามารถในการแปลความหมายของสภาพนั้น ๆ ดังนั้น การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยการรับรู้และสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยการรับรู้ประกอบด้วยประสาทสัมผัสและปัจจัยทางจิต คือ ความรู้เดิม ความต้องการ และเจตคติ เป็นต้น การรับรู้จึงประกอบด้วยกระบวนการสามด้าน คือ การรับสัมผัส การแปลความหมาย และอารมณ์

หลักการรับรู้สำหรับการศึกษา

1. การรับรู้จะพัฒนาตามวัยและความสามารถ ที่จะรับรู้สิ่งภายนอกอย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. การรับรู้โดยการเห็นจะก่อให้เกิดความเข้าใจดีกว่าการได้ยินและประสาทสัมผัสอื่น ๆ ดังนั้น การเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสได้มากจะก่อให้เกิดความเข้าใจที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. ลักษณะและวิธีการรับรู้ของแต่ละคน จะแตกต่างกันตามพื้นฐานของบุคลิกภาพและจะแสดงออกตามที่ได้รับรู้และทรงสนะของเขา
4. การเข้าใจผู้เรียนทั้งทางด้านคุณลักษณะและสภาพแวดล้อม จะเป็นผลดีต่อการจัดการเรียนการสอน

ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory)

ธอร์นไคค์ (Thomdike) ให้ทรรศนะว่า “การเสริมแรงช่วยให้เกิดความกระหายใคร่รู้ ความพอใจ และความสำเร็จ”

สกินเนอร์ (Skinner) กล่าวถึง การเสริมแรงว่า “การเสริมแรงจะเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมซ้ำเติมและพฤติกรรมของบุคคลส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนรู้แบบปฏิบัติ (Operant Learning) และพยายามเน้นว่าการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด ๆ ของบุคคล สิ่งเร้า นั้นต้องมีแรงเสริมอยู่ในตัว หากลดการเสริมแรงลงเมื่อใดการตอบสนองจะลดลงเมื่อนั้น”

กัททรี (Gethrie) เชื่อว่า การเรียนรู้จะมีผลมาจากสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งเกิดขึ้นเกือบพร้อม ๆ กัน (Contiguity) สิ่งเร้าทุกอย่างย่อมจะมีลักษณะที่เร้าและก่อให้เกิดพฤติกรรมได้ทั้งหมด ดังนั้นการเสริมแรงไม่จำเป็นต้องนำมาใช้ต่อการตอบสนอง

ฮัล (Hull) เชื่อว่า “การเสริมแรงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง” และพยายามเน้นว่า “ไม่มีการเรียนรู้ใด ๆ ที่มีความสมบูรณ์ การเรียนรู้เป็นลักษณะของ

การกระทำที่ต่อเนื่องกันจะค่อย ๆ สะสมขึ้นเรื่อย ๆ การเสริมแรงทุกครั้ง ๆ จะทำให้การเรียนรู้เพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น”

หลักการและแนวคิดที่สำคัญ

1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ย่อมอาศัยการเสริมแรง (Pavlov, Thorndike, Skinner and Hull) การเสริมแรงทางบวกจะดีกว่าทางลบ
2. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ย่อมต้องอาศัยความใกล้ชิดระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Guthrie)
3. การเสริมแรงมีหลายวิธีอาจใช้วัสดุสิ่งของหรือถ้อยคำที่แสดงความรู้สึกที่สามารถสร้างบรรยากาศกระตุ้นให้เกิดความพึงพอใจ และเกิดความสำเร็จหรือเครื่องบอกผลการกระทำว่าถูกผิด และอาจเป็นการส่งเสริมให้เสริมแรงต่อ ๆ ไป
4. การเสริมแรงควรจะทำให้สม่ำเสมอ นอกจากนี้หลักการเสริมแรงยังสามารถปรับพฤติกรรมได้
5. ควรจะให้การเสริมแรงทันทีที่มีการตอบสนองได้อย่างถูกต้อง ซึ่งควรเกิดขึ้นภายใน 10 วินาที ถ้าหากมีการตอบสนองที่ต้องการซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง ก็ควรเลือกให้การเสริมแรงเป็นบางครั้งแทนที่จะเสริมแรงทุกครั้ง
6. ควรจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับจากง่ายไปยากและเป็นตอนสั้น ๆ ที่สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน

ทฤษฎีการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning Theory)

ธอร์นไคค์ (Thorndike) กล่าวถึง การถ่ายโยงการเรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปสู่อีกสถานการณ์หนึ่ง สถานการณ์ทั้งสองจะต้องมีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน (เนื้อหา วิธีการ และเจตคติที่สัมพันธ์กันกับสถานการณ์เดิม)

เกสตัลท์ (Gestalt) กล่าวว่า การถ่ายโยงการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มองเห็นรูปร่างทั้งหมดของปัญหา และรับรู้ความสัมพันธ์นั้นเข้าไป กล่าวคือสถานการณ์ใหม่จะต้องสัมพันธ์กันกับสถานการณ์เดิม

หลักการและแนวคิดที่สำคัญ

1. การถ่ายโยงจะต้องปลูกฝังความรู้ ความคิด เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน
2. ผู้สอนควรใช้วิธีการแก้ปัญหาหรือวิธีการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียน โอกาสคิดและเกิดทักษะอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะเป็นวิธีการที่จะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของกระบวนการและหลักกิจกรรม

3. การถ่ายโอนจะเกี่ยวข้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล กิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงหลักการด้วย

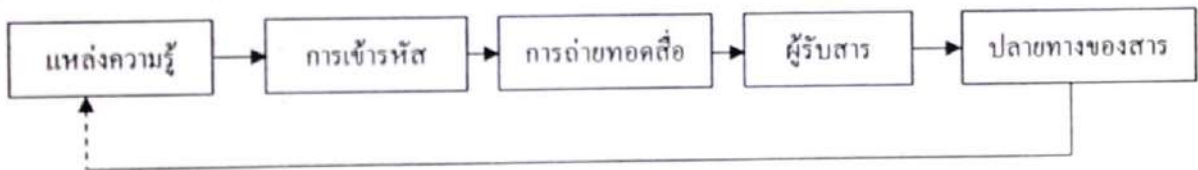
4. การถ่ายโอนที่อาศัยสถานการณ์ที่สัมพันธ์กันระหว่างสถานการณ์เดิมและสถานการณ์ใหม่ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้สะดวกขึ้น

หลักการการแข่งขัน (Competition)

การแข่งขันจะมีคุณค่าในด้านการจูงใจ ถ้าหากรู้จักนำไปใช้ให้เหมาะสมจะเกิดผลดีทางการเรียนรู้ และถ้าใช้ไม่ถูกต้องจะเกิดผลเสียทางอารมณ์ของผู้เรียน เบร์นาร์ด (Bernard) ได้ให้ความเห็นว่า ควรจะเป็นการแข่งขันกับตนเองในการพัฒนาผลงานใหม่ กับที่เคยทำมาแล้ว ถ้าหากเป็นเกมการแข่งขันระหว่างผู้เรียนควรจะเน้นย้ำการรักษากติกา การยอมรับ และมีน้ำใจนักกีฬาซึ่งไปกว่านั้นผลการแข่งขันควรให้ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายเพื่อผลสัมฤทธิ์มากกว่าการเอาชนะชนะ

ทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)

โดยที่กระบวนการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นการสื่อสารอย่างหนึ่ง ซึ่งอาศัยการรับรู้นำไปสู่การสื่อความหมาย ไม่ว่าจะการสื่อสารจะมีความยากง่ายหรือซับซ้อนเพียงใดลำดับการสื่อสารจะคล้าย ๆ กัน ดังแบบจำลองต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 3 แบบจำลองการสื่อสาร

(กาญจนา มีศิลปวิภักย์, สุदारักษ์ เนื่องชมภู : 2545)

จากภาพอธิบายได้ว่า แหล่งความรู้ (Source) คือ ผู้ส่งสาร ผู้สอน ผู้แสดง ฯลฯ ซึ่งจะต้องแปลงสาร (Encode) หรือข้อมูลให้สอดคล้องกับสื่อ หรือการถ่ายทอด (Channel or Transmission) เพื่อให้ถึงผู้รับ (Message Received) และจะได้แปลรหัส (Decode) อันจะได้เข้าใจตรงกันกับผู้สื่อสารเป็นขั้นสุดท้าย (Destination of Message)

ความมุ่งหมายของการสื่อสาร ย่อมต้องการความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างผู้สื่อสารและผู้รับสารเป็นพื้นฐาน นอกเหนือไปจากนั้นยังต้องการผลการปฏิบัติของผู้รับตามที่ต้องการ และต้องการปรับปรุงปฏิกริยาของผู้รับ (Feedback) เพื่อปรับปรุงระบบการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพต่อไป ดังนั้นการเสนอข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนย่อมต้องการผลเช่นเดียวกันกับการสื่อสาร

หลักการและทฤษฎีการสื่อสาร

การสื่อสารของมนุษย์มีขึ้นพร้อม ๆ กับชีวิตมนุษย์ การติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันเกิดขึ้น และได้รับการพัฒนามาตลอดเวลา จากสมัยเริ่มแรกจนกระทั่งถึงปัจจุบัน การสื่อสารในสมัยโบราณ

หรือในสมัยปัจจุบันมิได้มีความแตกต่างกันในด้านจุดมุ่งหมายเลย กล่าวคือ คนเราสื่อสารก็เพื่อสร้างความเข้าใจให้เกิดขึ้นระหว่างกัน การสื่อสารเป็นสื่อสารความคิดของคนหนึ่ง (หรือกลุ่มหนึ่ง) เพื่อจะให้คนอื่นคนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งรู้ว่า เขาต้องการบอกอะไร วิธีในการสื่อสารได้รับการพัฒนามาตลอด และมีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะในสังคมปัจจุบัน ซึ่งได้มีการสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ มากมาย เพื่อนำมาเป็นสิ่งที่ช่วยทำหน้าที่ในการสื่อสาร เราในฐานะที่เป็นมนุษย์ที่ต้องใช้การสื่อสารกันอยู่ตลอดเวลา จึงต้องศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับสื่อสาร ทั้งนี้เพื่อนำความรู้มาปรับปรุงการสื่อสารของเราให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การสื่อสารตรงกับภาษาอังกฤษว่า Communication มิใช่ในภาษาไทยหลายคำ เช่น การติดต่อสื่อสาร การสื่อความหมาย มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Communis ซึ่งหมายถึง Common หรือ Commonness ในภาษาอังกฤษและมีความหมายในภาษาไทยว่า “ความร่วมมือกันหรือความคล้ายคลึงกัน” ถ้าแปลตามรูปศัพท์เดิม การสื่อสาร หมายถึง กิจกรรมที่มุ่งสร้างความร่วมมือหรือคล้ายคลึงกันให้เกิดขึ้นระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น การสื่อสารคือ การสร้างความเหมือนกันหรือความคล้ายคลึงกันในบางสิ่งบางอย่างกับผู้อื่น

นักทฤษฎีหลายท่านได้พยายามอธิบายปรากฏการณ์ทางการสื่อสารทฤษฎี คือ ข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยมีการจัดระเบียบให้มีความหมายขึ้นมา โดยสร้างเป็นแบบจำลองขึ้น เพื่อใช้อธิบายการทำงานของการทำงานของการสื่อสารอย่างง่าย ๆ ส่วนแบบจำลองการสื่อสารคือแบบแปลนหรือแผนภูมิที่แสดงถึงกระบวนการสื่อสาร

การศึกษาทฤษฎีการสื่อสารนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 4 แนวทาง คือ

1. ทฤษฎีสื่อสารเชิงระบบพฤติกรรม (Communication Theory Systems of Behavior)

เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสื่อสารในฐานะที่เป็นระบบพฤติกรรม เป็นทฤษฎีที่อธิบายองค์ประกอบที่สำคัญในการกระทำการสื่อสารและมองการสื่อสารทั้งระบบแบบจำลองการสื่อสารในทฤษฎีเชิงระบบนี้มุ่งที่จะอธิบายการกระทำทางการสื่อสารของมนุษย์ อาจนำการสื่อสารของมนุษย์ไปเปรียบเทียบกับการทำงานของเครื่องจักร เช่น เครื่องจักรในทฤษฎีในเชิงระบบพฤติกรรมนี้ได้แก่ แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของแซนน์และวีเวอร์ แบบจำลองการสื่อสารของลาสเวลส์ แบบจำลองการสื่อสารของเดอเฟลอร์ (De Fleur) โดยได้พัฒนาแบบจำลองมาจากแบบจำลองของแซนน์และวีเวอร์ ซึ่งได้นำเสนอเกี่ยวกับปฏิกิริยาห้อนกลับ (Feedback) เข้ามาในกระบวนการสื่อสาร

ดิน ซี บานลูนด์ ได้พบปัจจัยบรรยากาศหรือสภาวะแวดล้อมทางสังคมที่เรียกว่า ปริบททางสังคมว่า เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสื่อสาร เพราะเป็นตัวกำหนดผลของการสื่อสารและยังพยายามอธิบายว่า การสื่อสารเป็นการกระทำที่ต่อเนื่อง แต่เป็นการสื่อสารเรื่องใหม่เข้ามา ไม่มีการกระทำที่ซ้ำของเดิมและกระบวนการสื่อสารที่ไม่เป็นเส้นตรงแต่เป็นวงกลม ความหมายหรือ

เจตนาที่แฝงอยู่ในข่าวสารซึ่งกำหนดขึ้นโดยผู้สื่อสารนั้น เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้กำหนดบรรยากาศทางสังคม ซึ่งหมายความรวมถึงหลักจิตวิทยา กาลเวลา และสถานที่ด้วย

แฟรงค์ อี. เอ็กซ์ ดันซ์ (Frank E. X. Dance) ได้เสนอทฤษฎีขดลวด (Helical Model) โดยเขาเห็นว่าแบบจำลองแรก ๆ ได้อธิบายกระบวนการสื่อสารในรูปของเส้นตรงหรือเป็นการสื่อสารระบบทางเดียว และต่อมาก็ได้มีผู้พยายามอธิบายทฤษฎีการสื่อสารเป็นระยะสองทาง แต่ก็ยังไม่สมบูรณ์ Dance จึงเสนอว่า การสื่อสารมีกระบวนการในลักษณะขดลวด ซึ่งวนออกไปจากจุดเริ่มต้นและอาจกว้างขึ้น ๆ เมื่อมีการแลกเปลี่ยนข่าวสารกันมากขึ้น คำอธิบายของ Dance เกี่ยวกับลักษณะการสื่อสารแบบขดลวดนี้ยัง หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ที่เมื่อการสื่อสารไม่เป็นกระบวนการเส้นตรงแล้วก็หมายความว่า จะต้องมี การตอบสนองต่อการสื่อสารนั้น ๆ ซึ่งการตอบสนองดังกล่าวถือเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในอนาคต ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์พฤติกรรมทางการสื่อสารที่เป็นปัจจุบัน คือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นในระหว่างที่มีการสื่อสารกัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แบบจำลองส่วนใหญ่ในทฤษฎีเชิงระบบพฤติกรรมนี้ อธิบายถึงปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากพฤติกรรมการส่ง ถ่ายทอด รับสาร เช่น ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ การตอบสนองต่อข่าวสาร สภาพแวดล้อมที่ปฏิสัมพันธ์นั้นเกิดขึ้น

2. ทฤษฎีสื่อสารเชิงพฤติกรรมการถอดรหัสและเข้ารหัส (Communication Theory: Decoding Encoding)

ทฤษฎีนี้ถือว่าการสื่อสารของมนุษย์ คือ รูปแบบการควบคุมตรวจสอบหรือมีอำนาจเหนือสิ่งแวดล้อม ดังนั้น กระบวนการถอดและเข้ารหัส ก็คือ กระบวนการควบคุมซึ่งต้องถอดหรือแปลหรือถอดรหัสข่าวสารจากคำอธิบาย แนวคิดนี้เองนำไปสู่การอธิบายถึงระดับความยากในการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ ทฤษฎีนี้มุ่งอธิบายกิจกรรมของผู้ส่งและผู้รับ 3 ประการคือ

- 2.1 การรับรู้หรือการถอดรหัส (Perception or Decoding)
- 2.2 การคิดหรือการตีความ (Cognition or Interpretation)
- 2.3 การตอบสนองหรือการเข้ารหัส (Response or Encoding)

ทั้งสามส่วนนี้เกี่ยวข้องกับระบบสังคมที่กว้างใหญ่ไพศาล โดยมีเงื่อนไขว่ามนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กันก็เพราะต้องการที่จะตรวจสอบหรือควบคุมสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา การตรวจสอบสิ่งแวดล้อมจะกระทำได้อีกต่อเมื่อคนเรามีข้อมูลเพียงพอ ดังนั้นเพื่อจะได้ข้อมูลข่าวสารเพียงพอจึงต้องมีการถอดรหัสและเข้ารหัสอยู่ตลอดเวลา เพื่อการรับรู้และใช้ความคิดไปเป็นสัญญาณซึ่งจะถูกส่งไปยังผู้รับสาร ส่วนการถอดรหัสก็คือ การที่ผู้รับสารถอดหรือแปลสัญญาณกลับมาสู่รูปแบบของข่าวสาร

ตามความเป็นจริงแล้ว การเข้าและถอดรหัสเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน ทฤษฎีนี้จะอธิบายถึงการรับรู้ การอธิบายเชิงสรีรศาสตร์ เช่น การทำงานเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อของการฟังและการเขียน กระบวนการทางอารมณ์ สิ่งเร้า แรงสมอง ซึ่งมีอิทธิพลต่อการจัดประเภทของเนื้อหาข่าวสาร ซึ่งมี

ผลต่อความสนใจ และความรูสึกของผู้รับสารในขณะรับสาร ทฤษฎีนี้ยังได้อธิบายว่า กระบวนการรับรู้เป็นเรื่องของกิจกรรมทางการสื่อสารระหว่างบุคคล เช่น แบบจำลองการถ่ายทอดข่าวสารของมัลคอล์ม แม็คลีน จูเนียร์ และของฮันส์ ทอช เจ อินโรนี คอยซ์ และ ดี คอยซ์ ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความสนใจหรือความตั้งใจของมนุษย์ โดยอธิบายว่า ระบบสมองเป็นกลไกในการวิเคราะห์และตัดสินใจว่า อะไรคือสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับตัวเราซึ่งจะเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้มนุษย์สนใจที่จะรับข่าวสารนั้น นอกจากนี้ ทฤษฎียังได้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สำคัญทางการสื่อสาร เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับสารและส่งสาร ผู้รับสารไม่สามารถจะอยู่โดดเด่นเป็นอิสระได้ จำต้องมีความเกี่ยวข้องกับผู้ส่งสารและเพื่อหาข่าวสาร

3. ทฤษฎีสื่อสารเชิงปฏิสัมพันธ์ (Communication Theory: Interaction)

ทฤษฎีนี้ให้แนวคิดว่าการสื่อสารหรือปัจจัยทางการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการสร้างปฏิภริยาหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาข่าวสารกับบุคคล หรือปฏิภริยาแสดงออกมาทางพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนั้น พฤติกรรมทั้งหลายจึงเกิดจากพฤติกรรมทางการสื่อสารทั้งสิ้น

ในการสื่อสารจะมีปัจจัยหรือตัวแปร ได้แก่ บุคลิกภาพ ความน่าเชื่อถือ เจตคติ ความคิด อิทธิพล ข่าวสาร เช่น ความน่าเชื่อถือของผู้ส่งสาร บุคลิกภาพของผู้สื่อสารก็เป็นตัวกำหนดปฏิภริยาตอบสนองต่อข่าวสารต่างกัน ก็เพราะว่าคนมีอารมณ์ ความรูสึกนึกคิด บุคลิกภาพที่ต่างกันนั่นเอง

นอกจากความแตกต่างของแต่ละบุคคลแล้ว อิทธิพลของสังคมในรูปแบบของการยอมรับหรือปรับตัวเข้าสู่สังคม การพิสูจน์หรือการค้นหางานเอง และการกลมกลืนของวัฒนธรรมก็มีผลต่อความแตกต่างกันใน การตอบสนองต่อเนื้อหาข่าวสารของแต่ละคน

ปัจจัยสุดท้ายที่ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องกับด้วยคือ ลักษณะของเนื้อหาข่าวสารที่สามารถอธิบายความแตกต่างของปฏิภริยาที่มนุษย์แสดงออกมา ลักษณะของเนื้อหาข่าวสารคือ รูปแบบในการเรียบเรียงหรือการจัดเนื้อหาสาระที่มีประสิทธิภาพหรือไม่มีประสิทธิภาพจะมีผลต่อการแสดงออกต่อเนื้อหาข่าวสารนั้น ๆ

4. ทฤษฎีสื่อสารเชิงบริบททางสังคม (Communication Theory: Social Context)

ทฤษฎีนี้อธิบายการสื่อสารว่า เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นภายใต้อิทธิพลของปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม กล่าวคือ สภาพแวดล้อมทางสังคมมีอิทธิพลอย่างสำคัญที่ทำให้การสื่อสารเกิดขึ้นได้ เพราะสภาพแวดล้อมทางสังคมจะเป็นส่วนที่ทำให้การเคลื่อนไหวของกระแสข่าว และผลของข่าวสารเกิดขึ้น

ทฤษฎีนี้ได้ให้ความหมายของบริบททางสังคมไว้ว่า เป็นพลังอย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลเหนือการสื่อสารในสถานการณ์เฉพาะ ปัจจัยเกี่ยวกับสถานการณ์ทางสังคมอื่น ๆ ได้แก่ เวลาที่ทำการสื่อสาร ความเป็นเอกฉันท์ บรรยากาศของกลุ่ม การรวมตัวกันเป็นกลุ่ม โครงสร้างของกลุ่มหรือองค์กรต่าง ๆ ปัจจัยเหล่านี้จะนำไปสู่การตัดสินใจในการแสดงพฤติกรรม เป็นต้น ในการสื่อสาร นอกจากนี้เจต

คติ ปทัสถานทางสังคม แรงจูงใจ การสื่อสารที่ไม่ปิดบังซ่อนเร้น ความเครียดก็เป็นตัวกำหนดหรือสามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติ ความคิด ความเชื่อ และพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม ตลอดจนเป็นตัวกำหนดความสามารถของกลุ่มที่จะตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ

หลักการและทฤษฎีการผลิตบทเรียน

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2538 : 292) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการผลิตชุดการสอน ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ โดยมีหลักการและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึง คือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

ความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นการนำหลักการจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎี ที่นำมาใช้ในการจัดการสอนแบบนี้ คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างเหล่านี้ คือ

- 1.1 ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
- 1.2 ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
- 1.3 ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
- 1.4 ความแตกต่างในด้านความเข้าใจ (Interest Difference)
- 1.5 ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
- 1.6 ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
- 1.7 ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

(เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2538 : 160)

จากความแตกต่างดังกล่าว ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องพยายามหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ๆ ดังเช่น วิธีการต่าง ๆ เหล่านี้

การศึกษาด้วยตนเอง (Independent study)

การศึกษาด้วยตนเองเป็นการสอนที่ผู้เรียนมีเสรีภาพทั้งในด้านการเลือกจุดมุ่งหมาย และวิธีการเรียน (Elding.1970 : 10) หรือเป็นการตกลงระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ผู้เรียนจะเตรียมตัวศึกษาเอง อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่มีก็ได้ (Gagne and Briggs. 1976 : 187) เป็นการเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะในด้านทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียนเป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล ตลอดจนการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (Dunn and Dunn. 1975 : 254)

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้ศึกษาด้วยตนเอง จึงควรพิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้โดยคำนึงถึง ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกัตบุคคลมีความแตกต่างกันหลาย ด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม อารมณ์ และ ความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านอื่น ๆ (ชม ภูมิภาค. ม.ป.ป. : 100 - 101)

วิธีสอนแบบรายบุคคล (Individualized Instruction)

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึง ความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด การเรียนการสอนรายบุคคลถือว่าไม่สามารถ ปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิธีทางของ เขาและใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกันไป โดยทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการสอนแบบนี้ คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างเหล่านี้คือ ความแตกต่างในด้านความสามารถ ความแตกต่างในด้านสถิติปัญญา ความแตกต่างในด้านความต้องการ ความแตกต่างในด้านความสนใจ ความแตกต่างในด้านร่างกาย ความแตกต่างในด้านอารมณ์ ความแตกต่างในด้านสังคม

วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล

การสอนรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษา และอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยา พัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนแบบรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนวดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักฝึกหัดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอน รายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ นักเรียนได้รู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ให้รู้จักการแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจมีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในการสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สนองความต้องการระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอน รายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะในด้านบุคลิกภาพ สถิติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการ เรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถ พิเศษต่าง ๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิธีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้านเช่นนี้ ผู้สอนจึงต้องจัดกิจกรรมการ เรียนในลักษณะต่าง ๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนและความกระตือรือร้นที่เกิดขึ้นได้เอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นการพัฒนาการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการหรือวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้า และจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้วยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนี้การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียวกันจึงไม่เป็นการยุติธรรมแก่ผู้เรียน ผู้เรียนควรเป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตนเอง และควรมีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้สั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ และใช้วิธีการที่สื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น (เสาวณีย์ สิกขาบัณชิต. 2528 : 161)

ลักษณะและคุณสมบัติของการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคล

วัตถุประสงค์เรียนมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการสอนรายบุคคล เพราะวัตถุประสงค์เรียนจะทำให้หน้าที่เป็นผู้สอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ วัตถุประสงค์เรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคลควรมีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง

2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน (ที่จัดลำดับไว้เป็นอย่างดีเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะเป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อย ๆ เป็นขั้นตอนการจูงใจ ผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหามีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียนจะได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน) และมีการประเมินผลหลังการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น

3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลยสำหรับข้อทดสอบนั้น ๆ ไว้อย่างชัดเจนจะเห็นได้ว่า วัตถุประสงค์เรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคลนั้นจะมีความสมบูรณ์สำเร็จรูปในตัวเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องขวนขวายหาสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนเพิ่มเติมอีก (เสาวณีย์ สิกขาบัณชิต. 2528 : 162)

ข้อควรคำนึงในการจัดการสอนรายบุคคล

1. ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงคุณลักษณะและขีดความสามารถของตน

2. บุคคลจะมีแนวความคิดหรือมโนภาพเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ ถ้าไม่มีประสบการณ์ในเหตุการณ์หรือสิ่งที่ต้องการจะให้มีความคิดขึ้น การสร้างแนวความคิดของแต่ละคนเป็นผลจากการที่คนนั้นสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ หรือสรุปโดยใช้เหตุผลของข้อมูลจากประสาทสัมผัส และประสบการณ์ต่าง ๆ ของตน ดังนั้นการสร้างแนวความคิดจึงต้องอาศัยประสบการณ์ การจัดลำดับขั้นตอนของการสร้างแนวความคิดจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้ เมื่อใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียน ผู้สอนต้องพิจารณาว่าสิ่งที่เรียนประกอบด้วยอะไรบ้าง ผู้เรียนบกพร่องจุดไหนจะได้แก้ไขได้ถูกต้อง

3. ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนในการทำงาน การดำเนินการทำงาน ทำกิจกรรม การเรียน และภารกิจต่างๆ ของตนเองอย่างใกล้ชิด

4. ผู้เรียนต้องเลือกทำงาน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์สอดคล้องกัน เหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของตน ดังนั้นวัสดุการเรียนที่จัดไว้จะต้องมีสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้เรียนไว้ให้พร้อม

5. ผู้เรียนมักจะเลือกกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เกี่ยวกับสิ่งที่ตัวเองรู้และมีความหมายแก่คน แต่ละคนมีการตอบสนองในประสบการณ์อย่างเดียวกันแตกต่างกัน ผู้สอนจึงต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดของตน

6. โอกาสในการเรียนรู้และผลของการเรียนรู้จะสูงขึ้นถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความสมัครใจ ไม่มีการขู่เข็ญบังคับ มีอิสระในการเลือกและทำกิจกรรมต่าง ๆ เมื่อผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีความสนใจและแรงจูงใจ จึงทำให้ความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ผู้สอนควรหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเกิดความอยากที่จะเรียน สร้างแรงจูงใจในการเรียน ผู้สอนมีหน้าที่เพียงคอยช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษา เมื่อมีความจำเป็นหรือเมื่อผู้เรียนต้องการ

7. ผู้เรียนได้รับแรงกระตุ้น และได้รับการเสริมกำลังใจในจังหวะและโอกาสที่เหมาะสมจะเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนยิ่งขึ้น ถ้าผู้เรียนถูกบังคับจะทำให้เป็นคนพึ่งตนเอง ไม่ได้ทำให้ท้อถอย ไม่อยากเรียน ไม่กล้าที่จะแสดงออก ไม่กล้าคิด ไม่กล้าทำ ผู้สอนจึงต้องหาวิธีการกระตุ้นให้อยากเรียนและคอยเสริมกำลังใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจและความอยากที่จะเรียนอยู่เสมอ

ถึงแม้ว่านักศึกษาจะเห็นด้วยในความแตกต่างระหว่างบุคคล และมีความพยายามหาวิถีทางที่จะจัดการศึกษาให้เป็นไปตามความแตกต่างของผู้เรียน แต่ก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จนักมีสาเหตุเพียงเท่านั้น คือ ความพยายามที่จะให้สนองความแตกต่างของผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จากการที่นักศึกษาได้พยายามศึกษาค้นคว้าหาวิธีการอยู่ตลอดเวลาที่ผ่านมา พบว่าการจัดการสอนรายบุคคลจะ

เป็นหนทางที่ดีอันหนึ่งในการสนองการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (เสาวนีย์ ลิกขา บัณฑิต. 2528 : 164)

นอกจากนี้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ศึกษาด้วยตนเอง จึงต้องตระหนักถึงความแตกต่างของความสนใจ ตลอดจนอารมณ์ของผู้เรียนแต่ละคนจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงมีลักษณะดังนี้ (เดวิด ชัวร์. 2540 : 35)

1. จัดเนื้อหาและกิจกรรมให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาตามความสามารถและความสนใจ โดยมีคำแนะนำและช่วยเหลือตามความเหมาะสม
 2. ในส่วนแรกของมัลติมีเดียสิ่งที่ไม่ควรขาดเลยก็คือ สารบัญหรือข้อหลักสำหรับการแยกเข้าไปยังข้อมูลแต่ละส่วน รวมทั้งปุ่มสำหรับในผู้ใช้ออกจากโปรแกรม
 3. ทุกๆ หน้าของข้อมูลจะต้องมีปุ่มหรือตัวนำทาง สำหรับการกลับไปยังหน้าหลักหรือข้อมูลหน้าที่ผ่านมา เพื่อให้ผู้ใช้สับสนกับเส้นทางในมัลติมีเดียนั้น อาจทำให้ผู้ใช้ไม่อยากจะเปิดดูเป็นครั้งที่สอง
 4. ตัวนำทางหรือปุ่มที่ใช้เป็นตัวนำทาง ควรมีความชัดเจนหรือมีความโดดเด่นพอที่จะใช้ผู้ใช้เข้าใจได้ว่าเป็นปุ่มหรือประตูสำหรับเข้าไปยังข้อมูลอื่น ๆ เพราะมัลติมีเดียบางชุดทำให้ผู้ใช้แยกไม่ออกว่ากราฟิกใดเป็นข้อมูล กราฟิกใดเป็นปุ่ม และควรมีเสียงประกอบเมื่อผู้ใช้คลิกลงไปที่ปุ่มเหล่านั้น
 5. ในขณะที่มัลติมีเดียกำลังโหลดข้อมูลหรือการเลือกเส้นทางเข้าหาข้อมูลจากผู้ใช้อยู่ นั้น ควรใช้เสียงดนตรีมาเชือความรู้สึกเพราะทุกอย่างเงียบ ผู้ใช้อาจเข้าใจผิดว่าเรื่องหรือโปรแกรมหยุดทำงาน
 6. มัลติมีเดียที่ดีจะต้องให้ผู้ใช้สามารถควบคุมได้ ไม่ว่าจะการเปิด-ปิดเสียง การหยุดภาพยนตร์ ตลอดจนการปรับระดับเสียง
 7. ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะแสดงผลได้นับล้านสีก็ตาม แต่สำหรับภาพที่นำมาใช้ในมัลติมีเดียไม่ควรใช้สีมากกว่า 256 สีมาตรฐาน เพราะจะทำให้ใช้เวลามากขึ้นในการเปลี่ยนหน้าจอของมัลติมีเดีย
 8. เนื้อหาในส่วนของตัวอักษรต้องไม่ยาวเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ใช้บทเรียนเกิดความเบื่อหน่ายกับการอ่านข้อความยาว ๆ
 9. โปรแกรมจะต้องไม่ลึกลับหรือซับซ้อนเกินไปหรือไม่มีปฏิสัมพันธ์หลายระดับเกินไป
 10. ต้องจัดลำดับความเกี่ยวเนื่องของหัวข้อให้ผู้ใช้ไม่เกิดความสับสน
- การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการงานการศึกษา สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาที่ให้ความสำคัญของเอกัตบุคคลมากขึ้น ผลงานวิจัยหลายครั้งยืนยันว่า การสอนแต่ละแบบเหมาะสมกับบุคคลแต่ละสถานการณ์ (Certain treatments work for certain people under certain conditions) ทำให้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างโดยยึดหลักการสอนรายบุคคลได้รับการยอมรับ และได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ และแต่ละเนื้อหาวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับความพึงพอใจและความต้องการของผู้เรียน (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 142) ผู้เรียนระดับสูง เช่น นักศึกษามหาวิทยาลัยย่อมจะสามารถจัดสภาพการเรียนรู้ เพื่อการเรียนรู้ที่มีประโยชน์ มีประสิทธิภาพได้ดีกว่านักเรียนที่มีวุฒิภาวะน้อย การสอนในระดับมหาวิทยาลัยนั้นอาจจะใช้วิธีการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมาเรื่อยๆ ได้ (ชม ภูมิภาค. ม.ป.ป. : 95)

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multimedia Approach)

การนำสื่อประสมมาใช้ คือ การนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนเดิม ที่ยึดหลักผู้บรรยายเป็นแหล่งให้ความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory)

ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง

3.3 การมีแรงเสริม คือ ผู้เรียนจะเกิดความภูมิใจที่ตนทำได้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็จะต้องทราบได้ว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร เพื่อใคร่ทรงพิจารณาให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขามีโอกาสที่จะทำได้สำเร็จเหมือนคนอื่น เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบโดยจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม และวัยของผู้เรียนทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะสร้างอย่างมีระบบ มีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุง จนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกมาใช้กับผู้เรียน

การเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในการจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมหรือความต้องการของบุคคล (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525 : 3) ดังนั้นแนวคิดทางการจัดการศึกษาแผนใหม่จึงเน้นในเรื่องการจัดการศึกษา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เรียกการเรียนการสอนลักษณะนี้ว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (แบบเอกัตบุคคล) หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Individualized Instruction) โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งจัดสภาพการ

เรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้า มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้หลายแนวคิด ดังนี้

เพ็ญสุข ภูตระกูล (2528 : 17) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจัดขึ้นโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการบรรลุจุดประสงค์ด้วยตนเอง กิจกรรมที่จัดมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ครูจะเป็นเพียงผู้แนะนำ และจัดเตรียมอุปกรณ์ตลอดจนสถานที่ให้ศึกษาค้นคว้า การที่ผู้เรียนได้เรียนและทำงานที่ใจรัก ก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน ผู้เรียนจะค่อย ๆ พัฒนาปรับปรุงแก้ไขตนเองสามารถศึกษาค้นคว้าและเรียนด้วยตนเอง

วิไล องค์กรนะสุข (2543 : 80) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึง รูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหรือเรียนตามความสามารถความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

ปรีชา สมพิช (2545 : 30) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึง รูปแบบหนึ่งของการเรียน ที่ผู้เรียนสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สามารถวางแผนและเลือกเรียนตามความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง และมีความเป็นอิสระในการเรียน โดยมีครู เพื่อน และผู้รู้ที่คอยเป็นผู้เชื่อถือและสนับสนุนตามความเหมาะสมและเท่าที่จำเป็น

สเคเจอร์ (Skager. 1978 : 13) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึง การพัฒนาการเรียนรู้และประสบการณ์ตนเอง ตลอดจนความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติและการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคล และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนที่ร่วมมือกัน

กริฟฟิน (Griffin. 1983 : 153) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเอง และความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการ และประเมินผลการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคล

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง รูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจและมีความเป็นอิสระในการเรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้เตรียมโครงการการเรียนให้ เป็นผู้หาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคขัดขวางความก้าวหน้าของผู้เรียน พร้อมทั้งช่วยเหลือ แนะนำให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะอุปสรรคเหล่านั้นได้ ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้

ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนลส์ (Knowles, 1975 : 15 - 17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่า คิดว่าคนที่เรียนเพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจ สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่า บุคคลที่รอรับคำสอนแต่เพียงอย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยา และกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือเมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ต้องพึ่งพิงผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้ เมื่อเติบโตขึ้นก็ค่อย ๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระไม่ต้องพึ่งพิงครูผู้ปกครองและผู้อื่น การพัฒนานำไปสู่ความเป็นตัวของตัวของตัวเองมากขึ้น

3. พัฒนาการใหม่ ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการ การศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่บุคคลภายนอก มหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักการระมัดชอบไปที่ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิต ในฐานะที่เป็นบุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้ เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

ทัฟ (Tough, 1979 : 116 - 117) กล่าวถึง ความสำคัญเกี่ยวกับกรเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้หรือโครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้อง (Learning Project) มาจากการวางแผนด้วยตนเอง ทัฟ เน้นกิจกรรมการเรียนเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวเอง และแนะนำตนเองในการเรียนรู้

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเกิดจากความต้องการของผู้เรียนเอง ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกที่จะเรียน ทั้งด้านเวลาและสถานที่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ด้วยคุณลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกันนั้น ทำให้ความสามารถในการเรียนและวิธีการเรียนที่แตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน เมื่อได้มีการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดดังกล่าวแล้ว นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้อย่างสอดคล้องกัน ดังนี้

กาเย่ (Gagne. 1974 : 187) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ออกเป็น 5 ประเภทคือ

1. แผนการเรียนอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดหมายของการเรียน แล้วจึงให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดหมายด้วยตนเอง

2. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียมวัสดุไว้ให้แล้ว แต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้หากแต่นักเรียนผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้าง ๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก

4. เรียนตามความเร็วของตน (Self-Pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ต่างๆ ไว้ทุกคนเหมือนกันแต่จะต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาทำเอง ทดสอบเอง มีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

นอกจากนี้ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 287) ยังได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียน โมดูล (Instructional Module)

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนควรจัดให้เป็นลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความเข้าใจเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละเล็กทีละน้อยตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุก ๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้นักเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของนักเรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว้เขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบท

นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

ส่วน วัชรีย์ บูรณสิงห์ (2526 : 417 - 418) ได้กล่าวถึงลักษณะของวิธีการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้อย่างสอดคล้องกัน ดังนี้

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง มีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน
4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชา

บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนการสอนด้วยตนเองจะเน้นบทบาทของผู้เรียน ซึ่งนักการศึกษาได้สรุปบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

โนลส์ (Knowles, 1976 : 47) ได้สรุปบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรเริ่มจากการที่ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนในสิ่งหนึ่งสิ่งใด เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ สำหรับการพัฒนาชีวิตและการทำงานอาชีพของตน
2. การเตรียมตัวของผู้เรียน คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตรรายวิชา และจุดประสงค์ของรายวิชาที่เรียน
3. ผู้เรียนควรจัดเนื้อหาวิชาด้วยตนเองตามจำนวนคาบที่กำหนดให้ ในโครงสร้างที่กำหนด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมลงไปให้ชัดเจนว่าบรรลุผลในด้านใด เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ แล้ว และมีความคิดหรือเจตคติในการนำไปใช้ในชีวิตร่วม และสิ่งแวดล้อมด้วย
4. ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการสอนและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นด้วยตนเอง โดยอาจขอคำแนะนำช่วยเหลือของครูหรือเพื่อน ในลักษณะของการร่วมมือกันทำงานได้เช่นกัน
5. การประเมินผล การเรียนรู้ด้วยตนเองควรเป็นการประเมินผลร่วมกันระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน โดยครูและผู้เรียนร่วมกันตั้งเกณฑ์การประเมินผลร่วมกัน

สิริรัตน์ สัมพันธ์ชูทร (2540 : 24) ได้สรุปความสำคัญและบทบาทของผู้เรียนด้วยตนเอง ไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เป็นอิสระ หมายถึง ผู้เรียนเป็นตัวของตัวเองไม่ถูกควบคุมจากบุคคลอื่น ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็วขึ้น
2. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนค้นพบความจริงด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนเรียนได้จากการร่วมมือกัน การร่วมมือไม่ได้หมายถึง การเข้ากลุ่มอย่างเฉยเท่านั้น แต่ยังหมายถึง การที่แต่ละฝ่ายช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกันในสถานการณ์การเรียน โดยส่งการป้อนกลับ Feedback) ให้สมาชิกอื่น ๆ ทราบ สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนร่วมมือกันคือ กระบวนการกลุ่ม

4. ผู้เรียนเรียนจากภายในตัวออกมา หมายถึง การที่ผู้เรียนเรียนโดยสร้างความรู้สึกลงมาอย่างเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ไม่ใช่กำหนดบางสิ่งบางอย่างเข้าไปในผู้เรียน

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเพราะมีอิสระในการเรียน ผู้เรียนเป็นกลไกสำคัญที่จะต้องกำหนดวิธีการเรียน จุดมุ่งหมาย หลักการ และสรุปผลการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลและชี้แนะของครู

ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้หลายประการ ดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเอง ยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลา
4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

วีระ ไทยพานิช (2529 : 126) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่สามารถเพื่อประสิทธิภาพของการเรียนได้ในหลาย ๆ ด้านนั้น จึงได้มีผู้สนใจทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนโมดูล ชุดการเรียนแล้วเปรียบเทียบกับการเรียนด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น

สุภาลักษณ์ พงษ์สุวรรณ (2523 : 31-35) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เมตริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของนักเรียนที่เรียน

โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญ

เชษฐา บุญชวลิต (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง เรื่องการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า วิชา ช 0278 ช่างเดินสายไฟภายในอาคารระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลจากการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนเฉลี่ยทั้ง 6 หน่วยการเรียนมีประสิทธิภาพ 91.12/88.35 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

ชีดา เขียรกุลไพบุลย์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบกิจกรรมการศึกษาแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบกิจกรรมการศึกษา แบบรายบุคคลและแบบกลุ่มร่วมมือมีผลการเรียนรู้และเวลาในการเรียนแตกต่างกัน

แลงสตาฟ (Langstaff. 1972 : 1556 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประเมินชุดการเรียนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับการฝึกหัดครูของนักศึกษาและครูประจำกรมมหาวิทยาลัย แคลิฟอร์เนียได้ ผลการวิจัยพบว่า การเรียนจากชุดการสอนทำให้ผลการเรียนดีขึ้น ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และทำให้กระบวนการเรียนเป็นระบบกว่าเดิม

แมคโดนัลด์ (McDonald. 1973 : 1590) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนแบบใช้สื่อประสมเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับใช้สอนซ่อมเสริมภาษาอังกฤษในมหาวิทยาลัยชุมชนแถบซานเมื่องในภาคใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากชุดการสอนประสบผลสำเร็จในการเรียนดีขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อชุดการสอนด้วย

เวบบ์ และ โฮวาร์ด (Webb ; & Howard. 1977 : 356) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนแบบเรียนด้วยตนเอง โดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนเกรด 6 จาก 52 โรงเรียน ทดลองกับวิชาวิทยาศาสตร์และความเข้าใจภาษา ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองรวมเวลาครั้งปีการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองได้ผลเป็นที่น่าพอใจของครูและผู้ปกครอง

ทอมสัน (Tomson. 1980 : 361 - 375) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคลกับการเรียนในห้องเรียนปกติสำหรับวิชาแคลคูลัสระดับมหาวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการใช้กลวิธีการเรียนรู้เป็นรายบุคคลกับการเรียนแบบบรรยาย ท่องจำ ด้านผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและด้านเจตคติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและเจตคติของการใช้กลวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลสูงกว่าระบบการเรียนแบบบรรยาย อภิปราย และท่องจำ

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง โดยพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสนใจ ความต้องการ และความสามารถของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และทำให้กระบวนการเรียนเป็นระบบกว่าเดิม

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอรูปแบบของสื่อที่มีความน่าสนใจในการนำเสนอ ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย ไว้หลายท่านดังนี้

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536 : 181) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำภาพกราฟิก ตัวหนังสือ และเสียงรวมกัน ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ได้ถูกนำมาใช้พร้อม ๆ กัน ได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน

ดารา แพรรค์ (2538 : 4) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง สื่อที่ตีพิมพ์ ในการสื่อความคิดสู่ผู้อื่น รวมถึงมีความสามารถในการค้นหาอินฟอร์เมชัน (Information) สื่อที่เรารู้จักกันดีเช่น ฟลิ้มหนัง ภาพนิ่ง หนังสือ วารสาร แอนิเมชัน (Animation) ด้วยการเพิ่มสิ่งทีเรียกว่า อินเทอร์แอคทีฟ (Interactive) หรือความสามารถในการตอบโต้ทันทีทันใด

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 1) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2538 : 25) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การผสมผสาน อักษระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม ถ้าการใช้สื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะของการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง ก็ทำให้เป็นมัลติมีเดียที่เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์

ยีน กูว์รณ (2538 : 159) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียแปลเป็นภาษาไทยตามความหมายโดยตรงได้ คือ มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดียจึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลต้องการรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอและอื่น ๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

ไพลิน บุญเดช (2539 : 3) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือ สิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลาย ๆ สื่อประกอบกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นต้น

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 24) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีการเคลื่อนไหวจากวิดีโอประกอบหรือเสียงบรรยายสลับกันไป

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 38) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องเล่น CD-ROM เครื่อง Audio-Digitize เครื่องเล่น Laser disc มาใช้

ร่วมกันเพื่อเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียงในระบบสเตอริโอ โดยการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การนำเสนอเนื้อหาและเพื่อเป็นตัวควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เหล่านั้น เพื่อทำงานตามโปรแกรมที่เขียนไว้และผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองต่อคำสั่ง และให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

สถาพร สาธการ (2540 : 109) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง สื่อตัวกลาง (Media) หลาย ๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ข้อความ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมกันและก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานสามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546 : 14) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกันซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรืออะนิเมชัน เสียงและวิดีโอโดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

มาเกล (Magel. 1990 : 68) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำภาพกราฟิก สถานการณ์จำลอง ตัวหนังสือและเสียงรวมกันภายในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยสารต่าง ๆ ได้ถูกบันทึกและเรียกมาใช้ระบบ Digital ทำให้เกิดการถ่ายเทและหมุนเวียนของสารต่าง ๆ ได้ทั่วถึง

สโตรทแมน (Strothman. 1991 : 14) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง วิธีการออกแบบเพื่อผสมผสาน กราฟิก ภาพ เสียง และข้อมูลลงบนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถใช้สิ่งต่าง ๆ หลายสิ่งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวเดียวเท่านั้น

กรีน (Green. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันเช่น การสร้างโปรแกรมนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้าร่วมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหาวิธีเรียนและกรประเมินผล

ไท (Tai. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิดีโอ

พอลลิสเซน และฟราเตอร์ (Paulissen; & Frater. 1994 : 3) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวิดีโอแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

มอลดิน (Mauldin.1996:36) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการแสดงผลการใช้รูปของวิดีโอ เสียงดนตรี ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ

สล็อต (Sloss. 1997 : 2) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียมาจากคำสองคำคือ Multi หมายถึง มากหรือหลากหลาย และคำว่า Media (จากความหมายกว้าง ๆ) หมายถึง สื่อหรือข่าวสารข้อมูลซึ่งรวมกันแล้ว มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้สื่ออย่างหลากหลายโดยการมองเห็นและการฟัง โดยจะเน้นหนักเพื่อการสื่อสารข้อมูล

จากความหมายของมัลติมีเดียที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะผสมผสานอย่างเป็นระบบที่สามารถสื่อสารได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบสื่อสารกับผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งการนำเสนองานมีชีวิตชีวาภายใต้การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว

บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย

สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อชนิดใด รูปแบบใดก็ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และทักษะต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสภาพสังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เพราะสื่อจะช่วยให้การรับรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อและวิธีการเสนอสื่อนั้น ๆ ด้วย สื่อธรรมดาที่สุด เช่น ซอด้วงและกระดานดำหรือไวท์บอร์ด หากมีการออกแบบการใช้ที่ดีก็อาจมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายมากกว่าการใช้สื่อที่ซับซ้อน และมีราคาสูงกว่าก็เป็นได้ อย่างไรก็ตาม สื่อแต่ละประเภทย่อมมีข้อดีและข้อจำกัดในตัวเอง

สื่อมัลติมีเดียก็เช่นเดียวกับสื่ออื่น คือ มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ข้อได้เปรียบที่เห็นชัดเจนคือ ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาก้าวหน้าอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลข้อมูล นำเสนอ ข้อมูล ภาพ เสียง และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพดังกล่าวนี้เมื่อผนวกเข้ากับการออกแบบโปรแกรมที่ดีย่อมส่งผลดีต่อการเรียนการสอน ข้อเสียเปรียบของสื่อมัลติมีเดียก็มีอยู่ไม่น้อย ประเภทสำคัญคงเป็นราคาของคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นก็เป็นการซับซ้อนของระบบการทำงานซึ่งเมื่อเทียบกับสื่ออื่น ๆ นับว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความยุ่งยากในการใช้งาน อย่างไรก็ตาม ความยุ่งยากของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ลดลงตามลำดับ

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนั้น คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ผลิตโปรแกรมได้บูรณาการเอาข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และข้อความ เข้าไปเป็นองค์ประกอบเพื่อการสื่อสารและการให้ประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั่นเอง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา



มีข้อแตกต่างจากสื่อมัลติมีเดียที่ใช้เพื่อการนำเสนอข้อมูลหรือการประชาสัมพันธ์อยู่หลายด้าน บทบาทของสื่อมัลติมีเดียทั้ง 2 ลักษณะจึงมีดังนี้

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

- เป้าหมายคือ การสอน อาจใช้ช่วยในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้
- ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2 – 3 คน
- มีวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ส่วนจะเน้นอย่างใดมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของเนื้อหา
- เป็นลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง
- ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น
- ระบบคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียเป็นชุดของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการส่งและรับข้อมูล
- รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้ โดยประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก
- โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด
- การตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่ต้องกระทำ

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอข้อมูล

- เป้าหมายคือ การนำเสนอข้อมูลเพื่อประกอบการคิด การตัดสินใจ ใช้ได้กับทุกสาขาอาชีพ
- ผู้รับข้อมูลอาจเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย จนถึงกลุ่มใหญ่
- มีวัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อเน้นความรู้และทัศนคติ
- เป็นลักษณะการสื่อสารแบบทางเดียว
- ใช้มากในการ โฆษณา ประชาสัมพันธ์งานด้านธุรกิจ
- อาจต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ เพื่อเสนอข้อมูลที่มีความซับซ้อน หรือเพื่อต้องการให้ผู้ชมได้ชื่นชม และคล้อยตาม
- เน้นโครงสร้างและรูปแบบการให้ข้อมูลเป็นขั้นตอน ไม่ตรวจสอบความรู้ของผู้รับข้อมูล
- โปรแกรมส่วนมากจะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หรือผู้นำเสนอ

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง พัฒนาการของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนในประเทศตะวันตก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา มีความรุดหน้าอย่างเด่นชัด ยิ่งเมื่อมองภาพการใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายด้วยแล้ว บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะยิ่งโดดเด่นไปอีกนานอย่างไร้ขอบเขตรูปแบบต่าง ๆ ของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตาม ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์ จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงสื่อมัลติมีเดีย ทุกคนจะมองภาพตรงกัน คือ การผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์และควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการบันทึกไว้บนแผ่นซีดีรอมและเรียกบทเรียนลักษณะนี้ว่า CAI เมื่อกล่าวถึง CAI จึงหมายถึงสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอบทเรียนโดยมีภาพ และเสียงเป็นองค์ประกอบหลัก โดยภาพและเสียงเหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรออกแบบบทเรียน ส่วนเสียงนั้นจะมีทั้งเสียงจริง เสียงบรรยาย และอื่น ๆ ที่เหมาะสม โดยทั้งหมดนี้จะถ่ายทอดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเป็นระบบเครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลาย ๆ ด้าน ช่วยสร้างความสนใจในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน ช่วยลดปริมาณงานที่เป็นเอกสารเพิ่มระบบการค้นหาที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า Hypertext เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน (Sound and Animation) ฉะนั้นมัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้ ลินดา (Linda. 1995 : 5-7) และกรีน (Green. 1993)

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบกหลายขนาด การออกแบบข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงามแปลกตา และนำเสนอได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถร่างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสีหรือขีดเส้นใต้ที่เรียกว่า (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy Index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่ผู้อธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น Pop-up Boxes, Video, Sound เป็นต้น

2. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง และให้ผู้ใช้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

- 2.1 เสียง ในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า "อนาล็อก" เปลี่ยนเป็นสัญญาณ "ดิจิทัล" โดยการสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกแล้วตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียง เรียกว่า Sampling Rate ซึ่งก็หมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อนาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้ง เรียกว่า Sampling Size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี Sampling Size เท่ากับ 8 บิตหรือ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact-Digital Audio) คือ 16 บิต Sampling Size 44.1 KHz ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของหูมนุษย์ทุกคนจะได้ยิน

2.2 เพิ่มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช นิยมใช้ชื่อเพิ่มลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์ .WAF เพิ่มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่ระบบมีดีจะลงท้ายไฟล์ด้วย .MIDI ย่อมาจาก (Music Instrument Digital Interface) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เพื่อสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แก่กันโดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำเนิดตัวโน้ตนั้น ๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณและเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ดหรือดนตรีอื่น ๆ พร้อม ๆ กันเข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอภาพวาด ภาพถ่าย หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอนแทรกการเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายละเอียดทั้งหมดได้

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพมาเก็บไว้หรือใช้โปรแกรมสำหรับสร้างภาพขึ้นมา เช่น โปรแกรมประเภท CAD 3D Studio

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) เกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาสามารถจับได้ จำนวนภาพที่ใช้สำหรับโทรทัศน์โดยทั่วไป 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพเรียกว่า 1 เฟรม เนื่องจากการสร้างภาพต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพ ให้มีจำนวนหน่วยความจำน้อยลงเรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดีคือ MPEG Moving Picture Express Group ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียงระบบวีดิโอคอมพิวเตอร์ชั้นทำให้สามารถใช้บันทึกภาพได้ทั้งเรื่อง ปัจจุบันนำมาใช้กับมัลติมีเดียพีซีในการดูภาพยนตร์

4. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสิ่งอื่น ที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และมีโอกาสที่จะเข้ามีส่วนร่วมใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อการศึกษาได้ตามความพอใจ

รูปแบบของการปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งต่อไปนี้ (บุปผชาติ ทัพทิกกรม. 2538 : 30)

4.1 การใช้เมนู (Menu Driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือการจัดลำดับหัวข้อบทเรียน ทำให้ผู้ใช้บทเรียนเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ การใช้เมนูจะประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือกและเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้น ๆ เลขทันที เช่น แยกไปยังส่วนของแบบฝึกหัด หรือ วิชาที่สนใจ เป็นต้น

4.2 การใช้แบบฝึกหัด (Exercise Driven) การใช้แบบฝึกหัดมักใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกฝนและแบบฝึกหัด (Drill and Practice) และการสอบ (Testing) ลักษณะทั่วไป

ของกิจกรรมลักษณะนี้คือ ผู้ใช้บทเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูล เพื่อแสดงสมรรถนะของผู้ใช้บทเรียนในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ลำดับเส้นทางจะเป็นแบบเส้นตรง (Linear) ในลักษณะไปทีละก้าวทีละขั้น

4.3 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ ที่ให้ผู้ใช้บทเรียนเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพนั้น ๆ คำสำคัญเหล่านี้ เชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินหน้าและถอยหลังกลับได้

4.4 การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ทำให้ผู้ใช้บทเรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลอง หรือศึกษาจากสิ่งจำลองที่ปรากฏเป็นจริงในสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาจากของจริง และลดค่าใช้จ่ายจากการที่ต้องซื้อวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่มีราคาแพง

เพื่อให้การนำเอาข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียมีประสิทธิภาพจึงต้องติดอุปกรณ์ที่สามารถสนับสนุนงานมัลติมีเดีย โดยก่อนที่จะใช้งานมัลติมีเดียได้จะต้องทำให้อยู่ในรูปของไฟล์ที่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีมาตรฐานที่สามารถทำงานร่วมกันได้

ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) เป็นการสอนที่ผู้เรียนมีเสรีภาพทั้งในด้านการเลือกจุดมุ่งหมายและวิธีการเรียน (Elding, 1970 : 10) หรือเป็นการดัดแปลงระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ผู้เรียนจะต้องเตรียมตัวเอง ศึกษาตัวเองสำหรับการสอนครั้งสุดท้าย จะเตรียมอย่างไรหรือทำอะไรก็เป็นเรื่องของผู้เรียน อาจจะมีขอบข่ายเชิงรายวิชา หรือไม่มีก็ได้ (Gagne and Briggs, 1974 : 187)

การศึกษาด้วยตนเอง เป็นการเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะในด้านทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล ตลอดจนการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (Dunn and Dunn, 1975 : 254)

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ศึกษาด้วยตนเอง จึงต้องตระหนักถึงความแตกต่างของความสนใจ อารมณ์ผู้เรียนของแต่ละคนจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรมีลักษณะ ดังนี้ (เดวิด ชัวร์, 2540 : 35)

1. จัดเนื้อหาและกิจกรรมให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาตามความสามารถ และความสนใจ โดยมีคำแนะนำและช่วยเหลือตามความเหมาะสม
2. ในส่วนแรกของมัลติมีเดีย สิ่งที่ไม่ควรขาดเลย คือ สารบัญหรือหัวข้อหลักสำหรับการแยกย้ายเข้าไปยังข้อมูลแต่ละส่วน รวมทั้งปุ่มสำหรับให้ผู้ใช้ออกจากโปรแกรม

3. ทุก ๆ หน้าของข้อมูล จะต้องมีการปูมหรือตัวนำทางสำหรับกลับไปยังหน้าหลัก หรือ ข้อมูลหน้าที่ผ่านมา เพื่อให้ผู้ใช้จะได้ไม่สับสนกับเส้นทางในมัลติมีเดียนั้น อาจทำให้ผู้ใช้ไม่อยากจะเปิด ขึ้นดูเป็นครั้งที่สอง

4. ตัวนำทางหรือปุ่มที่ใช้เป็นตัวนำทาง ควรมีความชัดเจนหรือโดดเด่นพอที่จะทำให้ เข้าใจได้ว่าเป็นปุ่มประจําสำหรับเข้าไปยังข้อมูลอื่น ๆ เพราะมัลติมีเดียบางชุดทำให้ผู้ใช้แยกไม่ออก ว่ากราฟิกใดเป็นข้อมูล กราฟิกใดเป็นปุ่ม และควรมีเสียงประกอบเมื่อผู้ใช้คลิกลงไปที่ปุ่มเหล่านั้น

5. ในขณะที่มัลติมีเดียกำลังโหลดข้อมูลรอการเลือกเส้นทางเข้าหาข้อมูลจากผู้ใช้ผู้นั้น ควรใช้เสียงดนตรีมาเป็นตัวกระตุ้นเชื่อมความรู้สึก เพราะหากทุกอย่างเงียบผู้ใช้จะเข้าใจผิดว่า เครื่องหรือโปรแกรมหยุดการทำงาน

6. มัลติมีเดียที่ดี จะต้องให้ผู้ใช้สามารถควบคุมได้ ไม่ว่าจะเป็นการเปิดปิดเสียง การหยุดภาพยนตร์ ตลอดจนการปรับระดับเสียง

7. ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงผลสีได้นับล้านสีก็ตามที แต่สำหรับภาพที่ นำมาใช้ในมัลติมีเดียไม่ควรใช้สีมากกว่า 256 สีมาตรฐาน เพราะจะทำให้เสียเวลามากขึ้นในการเปลี่ยน หน้าจอของมัลติมีเดีย

8. เนื้อหาในส่วนของตัวอักษร (Text) ต้องไม่ยาวจนเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ใช้เกิดความเบื่อหน่ายกับการอ่านข้อความยาว

9. โปรแกรมจะต้องไม่ล้าสมัยและไม่วับซ้อนจนเกินไป หรือมีปฏิสัมพันธ์หลายระดับจนเกินไป

10. ต้องจัดลำดับความเกี่ยวเนื่องของหัวข้อ ไม่ให้ผู้ใช้เกิดความสับสน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานการศึกษาจึงสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาที่ให้ความสำคัญ ของเอกลักษณ์มากขึ้น ผลงานการวิจัยหลายครั้งยืนยันว่า การสอนแต่ละแบบเหมาะสมกับคนแต่ละ คนในแต่ละสถานการณ์ (Certain Treatments Work Certain People Under Certain Conditions) ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างโดยยึดหลักการสอนรายบุคคลได้รับการยอมรับและได้รับการ พัฒนาให้เหมาะสมผู้เรียนในแต่ละระดับ และเนื้อหาวิชาเพื่อสอดคล้องกับความพึงพอใจและความ ต้องการของผู้เรียน (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์.2536 : 142)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมี ลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ของผู้สร้างตามลักษณะและวิธีการนำเสนอ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงนิยมใช้วิธีการต่อไปนี้ (ช่วงโชติ พันธุเวช. 2535 : 65 - 69)

1. โปรแกรมแบบฝึกหัด (Drill and Practice Method)
2. โปรแกรมแบบสอนเสริม (Tutorial Method)
3. โปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation Method)
4. โปรแกรมแบบเกมสอน (Game Method)
5. โปรแกรมแก้ปัญหา (Problem Solving Method)
6. โปรแกรมICAI (Intelligence CAI)

การพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสรรค์งานด้านมัลติมีเดีย

มนต์ชัย ทองเทียน (2540 : 27-28) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการพิจารณาเลือกซอฟต์แวร์ในงานมัลติมีเดีย ดังนี้

1. ความง่ายในการใช้งานเป็นเหตุผลง่าย ๆ ที่ว่าโปรแกรมยิ่งง่าย เวลาใช้ในการเรียนรู้ก็สั้นลงในขณะที่เดียวกันองค์กรก็สามารถที่จะพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับได้โดยง่าย โดยไม่จำเป็นต้องโปรแกรมเมอร์เสมอไป โปรแกรมที่ดีจะต้องมีคู่มือในการใช้งานแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) ที่ชัดเจน มีเมนู (Menu) หรือคำสั่งในการใช้งานที่ง่าย

2. ความสามารถในการนำเสนอผลงานหลังจากการสร้างโปรแกรมออกมาแล้ว ความสามารถในการแสดงผลของโปรแกรมเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ โปรแกรมที่ดีควรจะต้องสามารถแสดงผลในลักษณะที่เป็น WYSIWYG (What You See Is What You Get) มีตัวอักษรและภาพใช้งานมาก การสร้างโปรแกรมที่มีการติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะ GUI (Graphics User Interface) ก็เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การใช้งานของผู้ใช้ (End User) เป็นไปโดยง่าย ไม่ต้องเสียเวลาในการเรียนรู้การสร้างโปรแกรมภายใต้ Microsoft Windows ซึ่งสนับสนุนความสามารถนี้อยู่แล้วจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามไป

3. ความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมที่ดีจะต้องติดต่อกับผู้ใช้ได้หลายวิธี เช่น Text Entry, Push Buttons, Click/Touch Area, Keepers, Pull-down Menu หรืออื่น ๆ โดยเฉพาะการสร้างโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การฝึกอบรม การเสนอข่าวสาร โปรแกรมที่ดีจะต้องมีการติดต่อกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ความสามารถในการใช้ตัวแปลและฟังก์ชันในการคำนวณและประมวลผลการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยมีความสัมพันธ์กับการทำงาน ทำให้สามารถเก็บข้อมูลในการใช้โปรแกรมของผู้ใช้เพื่อนำมาประเมินผล อย่างเช่น การประเมินผลโดยโปรแกรม เป็นต้น นอกจากนี้ อาจสร้างโปรแกรมในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้เองว่าต้องการเรียนรู้หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องใดโดยไม่ต้องเริ่มที่จุดเดียวกัน ในกรณีความรู้พื้นฐานของผู้ใช้แต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน

5. ความสามารถในการใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ โปรแกรมเดียวอาจจะไม่มีความหมายสมบูรณ์พร้อมทุกอย่าง ดังนั้นความสามารถในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นหรือใช้ข้อมูลร่วมกัน

จึงมีความจำเป็นไม่ว่าเป็นการใช้ภาพหรือข้อมูลที่นำมาจากโปรแกรมอื่น ภาพ เสียง ภาพแอนิเมชัน ภาพ วิดิทัศน์ หรือโปรแกรมย่อยที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องมีการพัฒนาใหม่ทำให้การทำงานสะดวกมากขึ้น

6. ความสามารถที่เป็นมัลติมีเดีย โปรแกรมควรมีความสามารถในลักษณะมัลติมีเดียเพื่อที่จะใช้สื่อต่าง ๆ เช่น จากวิดิทัศน์ เทเซอร์ดิสก์ ซีดี เครื่องเล่นเทป ฯลฯ

7. ความสามารถในการทำงานเอกสารประกอบโปรแกรม การทำงานเอกสารประกอบโปรแกรมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์และพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพราะจะต้องแก้ไขภายหลังหรือปรับปรุงโปรแกรมเป็นระยะ โปรแกรมบางตัวจะมีการทำเอกสารประกอบให้โดยอัตโนมัติ จึงลดภาระผู้พัฒนาโปรแกรมเป็นอย่างมาก

8. ความสามารถในการส่งโปรแกรมที่เสร็จแล้วให้ผู้ใช้ เป็นสิ่งที่น่าพัฒนาเพราะการทำโปรแกรมในลักษณะที่ต้องมีการกระจายไปยังผู้ใช้จำนวนมาก ทำอย่างไรจึงจะทำให้สะดวก การทำโปรแกรมในลักษณะมัลติมีเดีย ปัจจุบันสามารถบันทึกโปรแกรมลงสื่อต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางไม่ว่าเป็นฟลอปปีดิสก์ ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม การจัดเตรียมโปรแกรมเพื่อบันทึกลงสื่อจะต้องง่ายและสะดวก

9. ความสามารถในการนำโปรแกรมไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ว่าได้ใช้กว้างขวางเพียงใด รองรับการทำงานของเครื่องรุ่นใดบ้าง

โปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โปรแกรมที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ Multimedia Toolbook และ Authorware Professional

การสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ถือได้ว่าเป็นจุดรวมของศาสตร์และศิลป์ ด้วยเทคโนโลยีของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ซอฟต์แวร์และสิ่งที่ยากจะหาไม่ได้ก็คือ ความคิดสร้างสรรค์

หลักและกฎเกณฑ์การออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่แตกต่างจากสื่ออื่น ๆ เพราะมีความสามารถในการโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) อีกทั้งยังเอาคุณสมบัติที่ดีของหลาย ๆ สื่อเข้าไว้ด้วยกัน มัลติมีเดียจึงเป็นสื่อที่พิเศษที่สามารถค้นหาและให้ข้อมูลตามความต้องการ

ในการออกแบบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ผู้ออกแบบจะต้องคิดสร้างสรรค์ควบคู่ไปกับความสามารถในการพัฒนาโปรแกรม เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่ใช้การผสมผสานระหว่างวิทยาศาสตร์กับศิลปะ ดังนั้นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงเป็นแหล่งรวมเทคโนโลยีต่าง ๆ ทั้งการเขียนโปรแกรมสร้างงานคอมพิวเตอร์ จนถึงเทคโนโลยีกราฟิกและเสียง โปรแกรมมัลติมีเดียที่ดีจะต้องประกอบไปด้วยปัจจัยหลายอย่าง เช่น การออกแบบที่ดี เทคนิคที่

แปลกใหม่และการทำงานที่ไม่สะดวก ถ้าหนึ่งในปัจจัยเหล่านี้ไม่สมบูรณ์ คุณภาพของมัลติมีเดียทั้งโปรแกรมจะลดลงทันที

การสร้างมัลติมีเดีย เทคโนโลยีนั้นเป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งของการสร้าง แต่ส่วนประกอบที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งก็คือ ศิลปะ เนื่องจากโปรแกรมมัลติมีเดียนั้นต้องการให้ผู้ใช้ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม จนลืมไปว่าพวกเขากำลังปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์อยู่ ซึ่งไม่เพียงแต่ใช้เทคโนโลยีเท่านั้น แต่มันยังขึ้นอยู่กับกรบอกเล่าและการสร้างเรื่องราวอีกด้วย

การสร้างมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักสูตรเพื่อการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ที่ด้นั้น ควรจะให้ผู้ใช้งานสามารถข้ามข้อมูลที่เข้าใจหรือเรียนรู้แล้วไปได้ ในขณะที่ผู้ใช้ที่ระดับที่เรียนรู้ได้ช้ากว่าสามารถที่จะทบทวนข้อมูลที่ยังไม่เข้าใจ

การออกแบบข้อมูล (Information Design)

รูปแบบของการออกแบบข้อมูลเพื่อใช้ในการนำเสนองานมัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่มีอยู่ 5 วิธี (ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชนนท์ สุขวาริ. 2538 : 107-112)

1. รูปแบบเส้นตรง เริ่มต้นจาก 1-2-3... จนถึงสุดท้ายคล้ายกับการอ่านหนังสือ
2. รูปแบบอิสระ แยกเป็นหัวข้อแต่สามารถเชื่อมต่อกันได้
3. รูปแบบวงกลม มีที่กำหนดทางเดิน โดยเป็นวงกลม พอสิ้นสุดก็กลับมาที่

จุดเริ่มต้น

4. รูปแบบฐานข้อมูล เป็นการเชื่อมต่อข้อมูลเป็นชุด ๆ คล้ายกับสารานุกรมหรือ

พจนานุกรม

5. รูปแบบผสม เป็นการรวมรูปแบบของการนำเสนอที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

รูปแบบเส้นตรง (Linear progression)

รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับหนังสือซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปดูได้ โดยมากการเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่อง รูปวิดีโอ หรือแอนิเมชัน ก็สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจเข้าไปอีก อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งเหมาะสมกับตลาดเพื่อบริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการนำเสนอผลงานมัลติมีเดีย

รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping)

รูปแบบอิสระนี้จะกระตุ้นให้ผู้ใช้งานมีความอยากรู้อยากเห็นและประหลาดใจ แต่ภายใต้ความประหลาดใจนั้นผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องจัดโครงสร้างภายในให้ดีและจะต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญอย่างมาก เพราะต่างจากการสร้างงานแบบเส้นตรงที่ใช้เพียงแค่เลื่อนจากจอหนึ่งไปอีกจอหนึ่งเท่านั้น ในรูปแบบนี้มีการข้ามระหว่างหน้าจอหนึ่งไปอีกหน้าจอหนึ่ง ดังนั้นจึงต้องมีการชี้นำ

ว่าผู้ใช้งานจะเข้าหาข้อมูลได้อย่างไร และจะเข้าหาด้วยวิธีไหนที่เร็วที่สุด การออกแบบโปรแกรมที่ไม่ดีอาจทำให้การใช้งานหลงทางก็เป็นได้ ถ้าโปรแกรมออกแบบเป็นข้อความทั้งหมดอาจทำให้ผู้ใช้งานเกิดความเบื่อหน่ายได้จึงควรที่จะเพิ่มรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอบนงานนั้น ๆ ซึ่งโดยมากข้อความมักจะแทนได้ด้วยภาพ และภาพเคลื่อนไหวหรือเสียง หลังจากการออกแบบและสร้างงานแล้วควรที่จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยและข้อผิดพลาดก่อน

รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

มัลติมีเดียเป็นรูปแบบวงกลม ประกอบด้วย แบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลาย ๆ ชุดมาเชื่อมต่อกันและกลับคืนสู่เมนูใหญ่ ระบบการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน เป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับการใช้แอปพลิเคชันแบบวงกลม โดยมีการแยกฝึกฝนแต่ละส่วน และกลับคืนไปสู่จุดเริ่มต้นได้

รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

ในบางกรณี แอปพลิเคชันเป็นแบบฐานข้อมูลเป็นการบรรจุดัชนี เพื่อความสามารถในการค้นหาออกจากนี้ในรูปแบบนี้จะให้รายละเอียดจำนวนข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบใช้งานได้ง่าย รูปแบบนี้สามารถใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีการให้รายละเอียดกับฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

รูปแบบผสม (Compound Documents)

ในรูปแบบนี้เป็นการผสมผสานรูปแบบทั้ง 4 ที่กล่าวมาข้างต้นและถูกสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ดีในการบรรจุสื่อต่าง ๆ ตลอดจนจนถึงการใช้ OLE นอกจากนี้ยังสามารถที่จะเชื่อมฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ต และสเปรดชีตได้อีกด้วย และเช่นเดียวกับรูปแบบมัลติมีเดียอื่น ๆ การวางแผนและการเตรียมการที่ดีเป็นกุญแจนำไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้นจึงต้องมีความละเอียดรอบคอบเป็นพิเศษในการออกแบบ และวางแผนเพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง การเพิ่มรูปในมัลติมีเดียจะทำให้งานที่น่าสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะถ้านำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในงาน จะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสนใจมากขึ้น เมื่อมีรูปภาพต่อไปก็คือเสียง ถ้าสามารถนำไฟล์เสียงที่มีลักษณะตามรูปแบบภาพไปส่งมาในจังหวะที่รูปนั้นกำลังทำงานอยู่จะทำให้ผู้ใช้งานมีความรู้สึกเหมือนว่ากำลังดูภาพยนตร์หรือเล่นเกม โดยอาจนำไฟล์เสียงมาจากซีดีรอมหรือในโปรแกรมต่าง ๆ ก็ได้

การเลือกรูปแบบในการนำเสนอานมัลติมีเดียว่าจะให้เป็นไปในรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาที่จะใช้และรายละเอียดต่าง ๆ ของเรื่องราวที่นำเสนอออกไปว่ามีการเรียงลำดับเนื้อหาหรือไม่ และละเอียดมากน้อยเพียงใด

ขั้นตอนการสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำเป็นต้องมีขั้นตอนในการวางโครงการงานและการพัฒนาหลายขั้นตอน ซึ่งอาจเปรียบเทียบได้กับการผลิตหนังสือหรือผลิตภาพยนตร์หนึ่งเรื่อง

การสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก (ดารา แพร็ดนั. 2538 : 5-6) ประกอบด้วย

1. การออกแบบ (Multimedia Design)

1.1 การเขียนบทดำเนินเรื่องเป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษร อธิบายภาพ บทสนทนา ภาพเคลื่อนไหว การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง และอักษรรวมถึงเทคนิคพิเศษ

1.2 การทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงโมดูลย่อยแต่ละส่วนจากจุดเริ่มต้นไปยังเป้าหมายให้มีความสัมพันธ์กันต่อเนื่อง ซึ่งเปรียบเสมือนแผนที่การเดินทางที่จะทำให้ไม่หลงทางไปกับความซับซ้อนของเนื้อหา

1.3 งานเชิงศิลป์ (Art Proof) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี เสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่าง ๆ ให้กลมกลืน

2. การจัดสร้าง (Multimedia Production)

2.1 ขั้นตอนของการสร้างงานทุกส่วนให้อยู่ในรูปดิจิทัลหรือสัญญาณคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น

2.1.1 งานด้านกราฟิก ตั้งแต่การจัดการวาดรูปบนคอมพิวเตอร์ การนำภาพนิ่งมาจากหนังสือ จากสไลด์ การตกแต่งแก้ไขภาพ การทำภาพ 2 มิติ, มิติ, หรือแอนิเมชัน โดยจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

2.1.2 งานด้านวิดิทัศน์หรือภาพเคลื่อนไหว การถ่ายทอด การตัดต่อ การตกแต่งแก้ไข การบีบอัดสัญญาณ การทำดิจิทัลวิดิทัศน์ในรูปแบบต่าง ๆ ทุกช่วงให้เรียบร้อยอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

2.1.3 งานด้านเสียง การแต่งดนตรีประกอบ การตัดต่อ การอัดเสียงพากย์ การแก้ไขตัดแปลงเสียง การผสมเสียง การบีบอัด กรทำเสียงงให้เป็นสัญญาณดิจิทัลให้เรียบร้อยทุกช่วง

2.1.4 งานด้านอักษร การตรวจแก้ไขลำดับ สะกดคำ การแบ่งช่วง เว้นวรรค การเลือกลักษณะตัวอักษร จัดเตรียมในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

2.2 งานด้านออโธริง (Authoring) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำข้อมูลที่เป็นแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ทั้งหมดจัดเรียง เพื่อเพิ่มคำสั่งต่าง ๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกันหรือโต้ตอบกับ

ผู้ใช้งานการเลิกใช้งาน การเริ่มใช้งาน การให้ความช่วยเหลือ การติดตั้งซอฟต์แวร์ การทดสอบ การตรวจทุกชั้นย่อย (Rosenborg, 1993 : 469 - 510)

3. การผลิตเผยแพร่ (Multimedia Distribution) (ดารา แพร็ดมัน์. 2538 : 6)

3.1 เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลทุกอย่างบนฮาร์ดดิสก์

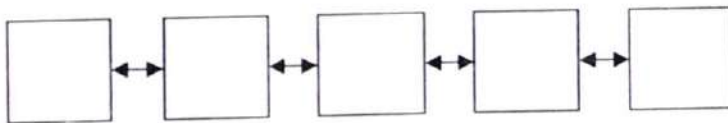
3.2 เลือกสื่อที่จะบันทึก เช่น เน็ตเวิร์ค ซีดีรอม ดีวีดี โฟโตซีดี หรือซีดี-รอม เป็นต้น

3.3 ทำการทดสอบสื่อบันทึก

รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้น ว่าต้องการนำเสนอให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบใด มีการจัดภาพ เสียงให้กลมกลืน มีความสมบูรณ์ในเนื้อหา และเทคนิคการนำเสนอ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการหรือนำไปใช้ในการเรียน การออกแบบให้ผู้ใช้เข้าสู่มัลติมีเดีย จึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบให้ความสะดวก ช่วยให้มัลติมีเดียน่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าอย่างสนุกสนาน รูปแบบการนำเสนอที่นิยม กรีน (Green, 1993) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียที่นิยมใช้กันมาก 5 วิธี ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปดูได้ โดยมากการเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่อง รูปวิดีโอ หรือแอนิเมชัน ก็สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจเข้าไปอีก อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะสมกับตลาดเพื่อบริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการนำเสนอผลงานมัลติมีเดีย ดังแผนภูมิที่ 4

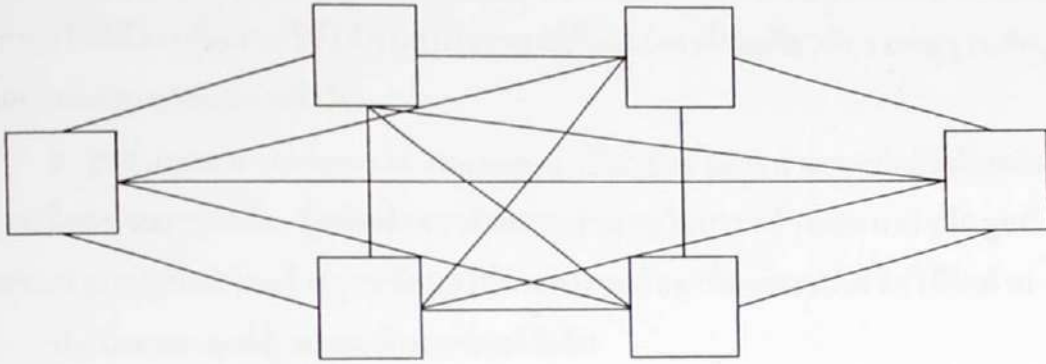


แผนภูมิที่ 4 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

(ธนะวัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี.2538:107-112)

2. รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping) รูปแบบอิสระนี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดิทัศน์ เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้แนะเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษา

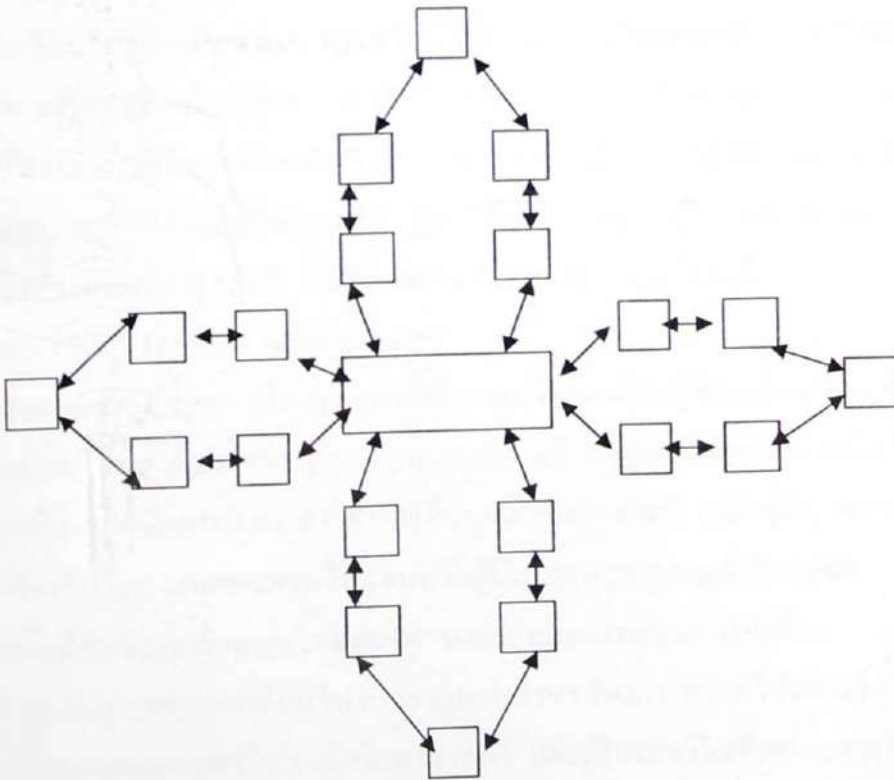
เนื้อหาได้อย่างง่ายและสะดวก การออกแบบไม่ได้อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้ ดังแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping)

(ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี.2538:107-112)

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนออัลติมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่ ดังแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 6 รูปแบบวงกลม (Circular Path)

(ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี.2538:107-112)

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เนอมีลติมีเดียแบบฐานข้อมูลโดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลโดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอมีลติมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อสารต่าง ๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างผู้เรียนกับครูที่อยู่ในห้องตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เมื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนไม่รู้สึกลำบาก การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2538 : 10 - 15) ได้ดังนี้

1. การสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction)

บทเรียนในการสอนเนื้อหา เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามเมื่อผู้เรียนตอบคำถามแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำแล้วยังผิดอีก ก็จะมีเนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่ายังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ นับว่าเป็นขั้นพื้นฐานที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียน โปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีหรือวิธีการทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การฝึกหัด (Drills and Practice)

บทเรียนในการฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการใช้คำถามหรือปัญหาที่ได้มีการคัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีก่อน แล้วจึงสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ โปรแกรมบทเรียนการฝึกหัดนี้สามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชา ทั้งทางคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์และการแปลภาษา เป็นต้น

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation)

การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือค่าใช้จ่ายมาก รูปแบบของบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว การให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบไปด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้มิใช่เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดา ซึ่งเป็นการนำเสนอความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่เป็นโปรแกรมการสาธิตที่แสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอสถานการณ์จำลองของระบบสุริยะจักรวาลว่า มีดาวเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้ อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวเคราะห์เหล่านั้น และการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย เป็นต้น

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Game)

การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากที่สิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียนได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ เช่นเดียวกับในเรื่องของกฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดอาการเหม่อลอยหรือฝืนกลางวันซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันจึง

ทำให้ผู้เรียนต้องมีการค้นคว้าอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกันโดยเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด เช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายเพื่อให้ นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการว่าจะขายสินค้าประเภทใด ด้วยวิธีการใด จึงจะทำให้ลูกค้าของตนเองเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า ควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะ สามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6. การแก้ปัญหา (Problem - Solving)

เป็นการให้ผู้เรียนเกิดความคิด การตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณา ไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้ 2 ชนิดคือ โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเองและ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาถ้าเป็น โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเองผู้เรียน จะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิด คำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้อง ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะ ของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณหาข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการ แก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้ คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการ กับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่งปัญหามีได้อยู่ที่ว่า ผู้เรียนจะ คำนวณหาพื้นที่ได้อย่างไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน เป็นต้น

7. การทดสอบ (Tests)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของ แบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการ ผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะ สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็น การทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบ ได้อีกด้วย

การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้น จะต้องคำนึงถึง วัตถุประสงค์ในการนำไปใช้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะใน การนำไปใช้ เช่น บทเรียนแบบการทบทวนเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน

บทเรียนสถานการณ์จำลองเพื่อให้ทราบถึงสภาพที่คล้ายความเป็นจริง เป็นต้น ดังนั้นในการนำไปใช้จะต้องคำนึงถึงสิ่งดังกล่าวเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีข้อดีหลายด้าน ซึ่งฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา (2537 : 71 - 73) และกิดานันท์ มลิทอง (2543 : 253 - 254) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่
2. ลักษณะโปรแกรมบทเรียนให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนได้ด้วยความสามารถของตนเองและตามความต้องการ
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถระดับสติปัญญา อายุ ความชอบ
4. สามารถใช้บททวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้วได้ด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบล่วงหน้าได้ จึงเป็นการกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จริงก่อนที่จะผ่านบทเรียนนั้นไป
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนได้ดีกว่าการสอนปกติ จึงเท่ากับการช่วยฝึกทักษะในการแก้ปัญหา
7. ผู้เรียนที่เรียนช้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
8. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้กับผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนแต่เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจของตนเอง
9. มีความรวดเร็วในการตอบโต้กับผู้เรียนแต่ละคน จึงเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากเรียนมากขึ้น
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถจำลองสถานการณ์ได้ สามารถสอนหรือแสดงในเรื่องที่ยากให้ง่ายขึ้นได้
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และจินตนาการของผู้เรียนได้อย่างอิสระ
12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความคิดที่มีเหตุผล
13. ผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวในการเรียนทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
14. ผู้เรียนสามารถตรวจความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลา เนื่องจากสามารถบันทึกผลการทำงานและผลการทดสอบของผู้เรียนได้

15. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูผู้สอน ในการจัดเก็บข้อมูลในการจัดการสอน เสริมและสอนซ่อมเสริม

16. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ และให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วทั้งใน รูปของภาพ เสียง และข้อความ อันเป็นการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

17. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพในการลดเวลาในการเรียน ทุนแรงในการ สอนและประสิทธิภาพสูงในการสอน

18. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียน ไว้ได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้

นอกจากนี้ ฮอลล์ (Hall, 1982 : 362) ยังได้กล่าวถึง ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ดีต่อครูผู้สอน ไว้ดังนี้

1. ลดชั่วโมงสอนของครู เพื่อจะได้ปรับปรุงการสอน ช่วยการสอนในชั้นเรียน สำหรับครูที่มีงานสอนมาก โดยเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนมาใช้ในการฝึกจากคอมพิวเตอร์

2. ผู้สอนมีเวลาสำหรับการตรวจและพัฒนาหลักสูตรตามหลักวิชา มีโอกาสในการ สร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ตลอดจนมีเวลาศึกษาดำรงงานวิจัย และพัฒนาความสามารถ ให้มากขึ้น

3. ช่วยเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียน เช่น การฝึก ทักษะต่าง ๆ การเรียนซ่อมเสริม การจัดการเรียนการสอนและการฝึกแก้ปัญหาของผู้เรียน

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยลักษณะเด่นของบทเรียนคือ สามารถให้ ข้อมูลป้อนกลับ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในรูปของภาพ เสียง และข้อความ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความเหมาะสมกับความสามารถของตนเอง มี อิสระในการเรียน สามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้วได้ ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนมากขึ้น อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังมีประสิทธิภาพในการลดเวลาในการเรียน ทุนแรงในการสอน และประสิทธิภาพสูงในการสอน

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แม้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีข้อดีมากมายดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ก็มีข้อจำกัดในการ ใช้งานอยู่ด้วยเช่นกัน ดังที่ วารินทร์ รัชมีพรหม (2531 : 193) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

1. แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาลดลงเรื่อย ๆ แต่ก็ยังนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการ สอนค่อนข้างสูง โดยเฉพาะประโยชน์ที่จะได้รับและยังมีปัญหาในเรื่องการบำรุงรักษาและแก้ไข เมื่อเกิดข้อขัดข้องขึ้นอีกด้วย

2. การออกแบบและผลิตโปรแกรมการสอนยังล่าหลัง โปรแกรมด้านอื่นอยู่มาก

3. ยังขาดวัสดุการเรียนการสอนที่มีคุณค่าในการใช้กับคอมพิวเตอร์ และโปรแกรม การสอนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่ง ก็อาจใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งไม่ได้

4. การออกแบบโปรแกรมการสอนที่ดีต้องใช้เวลามาก และต้องใช้ทักษะในการ ออกแบบเป็นอย่างดีด้วย

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2537 : 64-65) และฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา (2537 : 71-73) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

1. วิธีการโต้ตอบระหว่างคนกับเครื่องยังไม่ดี ทำให้ไม่มีความเป็นธรรมชาติ
2. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษา ต้องใช้งบประมาณมาก
3. ขาดโปรแกรมบทเรียนที่ดีมีคุณภาพที่ใช้ในการเรียนการสอน
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบันบางเรื่องไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เรียน

ได้เกิดการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจมากน้อยเพียงใด

5. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษา ครูต้องมีบทบาทในการวางแผนและจัด การเรียนการสอนซึ่งเป็นภาระหนักสำหรับครู โดยเฉพาะครูที่ไม่มีความรู้ความสามารถทางด้าน คอมพิวเตอร์ ครูส่วนมากไม่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการยากที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไปใช้ให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพ

6. การดูแลบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลาเป็น เรื่องที่เป็นภาระมากและต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาด้วย

7. ครูมีความรู้สึกที่คอมพิวเตอร์จะมาแทนที่ครู และครูจะหมดความสำคัญลงไป ทำให้ครูบางส่วนเกิดความรู้สึกต่อต้านการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ใน โรงเรียน

8. เครื่องคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้ามากและการผลิตซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการเรียน การสอนจะไม่ทันต่อความต้องการของนักเรียนและความสามารถในการทำงานของเครื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณในการดำเนินการที่ค่อนข้าง สูง ทั้งด้านการผลิต การนำไปใช้ และการดูแลรักษา การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ใน การศึกษานั้น ครูผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์จึงจะสามารถจัดการเรียน การสอนให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพ

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้ในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบและการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคมและเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะประสบการณ์ จินตนาการ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการ และแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยเฉพาะมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลอง เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสารและสามารถตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการกำหนดวิสัยทัศน์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษา เพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก กระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

2. หลักสูตรการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัด และความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่สุด ที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้

ดังนี้

1. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

2. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำทาบกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการคิดร่วมกัน ลงมือปฏิบัติ ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิตทำให้สามารถอธิบายทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในห้องเรียนและดำเนินถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความถนัดแตกต่างกัน

3. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจซาบซึ้ง และเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิตมีความสามารถในการจัดการและร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คุณภาพผู้เรียนวิทยาศาสตร์

เพื่อการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน บรรลุตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตหลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

2. เข้าใจสมบัติของวัสดุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง

3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิภาค ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแลกซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน อธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (กรมวิชาการ, 2545 : 2 - 35)

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การพัฒนาความคิดและความสามารถโดยอาศัยประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อมทำให้บุคคลดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคม ดังนั้นก่อนที่ครูผู้สอนจะจัดการเรียนการสอน จะต้องตระหนักว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัว

ของผู้เรียนเอง การเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ฉะนั้นประสบการณ์ของผู้เรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครูหรือผู้เรียน เพียงแต่จดจำแนวความคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น กระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องสืบเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นความรู้ของผู้เรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 6 - 10) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

การจัดการให้ผู้เรียนเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อาจทำได้เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย อาจเริ่มจากความสนใจของคนตัวผู้เรียนเองหรืออาจเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นในการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษา ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. **ขั้นสำรวจและค้นหา** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นคำถามที่น่าสนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภายนอก การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลข้อเสนอที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายผล** เป็นการนำความรู้ที่สร้างไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้

อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะใช้กระบวนการดังกล่าวแล้ว อาจใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ด้วยรูปแบบอื่น ๆ อีก ดังนี้

การค้นหารูปแบบ โดยที่ผู้เรียนเริ่มด้วยการสังเกตและบันทึกปรากฏการณ์ตามธรรมชาติหรือทำการสำรวจตรวจสอบ โดยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรได้ แล้วคิดหารูปแบบจากข้อมูล

การจำแนกประเภทและการระบุชื่อ เป็นการจัดประเภทของวัสดุหรือเหตุการณ์เป็นกลุ่มหรือการระบุชื่อวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม

การสำรวจค้นหา เป็นการสังเกตหรือเหตุการณ์เป็นกลุ่ม หรือการระบุชื่อวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นสมาชิกของกลุ่ม

การพัฒนาระบบ เป็นการออกแบบ ทดสอบ และปรับปรุงสิ่งประดิษฐ์หรือระบบ

กระบวนการแก้ปัญหา

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายประการหนึ่งคือเน้นให้ผู้เรียน ได้ฝึกแก้ปัญหา ต่างๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้น ๆ มาประกอบกัน เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหามีขั้นตอนดังนี้

1. **ทำความเข้าใจปัญหา** ผู้แก้ปัญหาคงต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบอย่างถ่องแท้ใน ประเด็นต่าง ๆ คือ ปัญหาถามว่าอย่างไร มีข้อมูลใดบ้างแล้ว และมีเงื่อนไขหรือต้องการข้อมูลใด เพิ่มเติมอีกหรือไม่ การวิเคราะห์ปัญหาอย่างละเอียดจะช่วยให้ขั้นตอนต่อไปดำเนินไปอย่างราบรื่น การจะ ประเมินว่าผู้เรียนเข้าใจปัญหามากน้อยเพียงใด ทำได้โดยการกำหนดให้ผู้เรียนแสดงถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา

2. **วางแผนแก้ปัญหา** ขั้นตอนนี้จะเป็นการคิดหาวิธีวางแผนเพื่อแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลจาก ปัญหาที่ได้วิเคราะห์แล้วในขั้นที่ 1 ประกอบกับข้อมูลและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น และ นำมาใช้ ประกอบในการวางแผนการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยการตั้งสมมุติฐาน กำหนดวิธีการ ทดลองหรือตรวจสอบและอาจรวมทั้งแนวทางในการประเมินผลการแก้ปัญหา

3. **การดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล** ขั้นตอนนี้จะเป็นการลงมือปฏิบัติและประเมินว่า วิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลอย่างไร ถ้าการแก้ปัญหาทำได้ถูกต้องก็จะเป็นการ

ประเมินต่อไปว่าวิธีการนั้นน่าจะยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ หรือไม่ แต่ถ้าพบว่า การแก้ปัญหานั้นไม่ประสบผลสำเร็จ ก็จะต้องย้อนกลับไปเลือกวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 2 และถ้ายังไม่ประสบผลสำเร็จ นักเรียนจะต้องย้อนกลับไปทำความเข้าใจปัญหาใหม่ว่ามีข้อบกพร่องประการใด เช่น ข้อมูลกำหนดให้ไม่เพียงพอ เพื่อจะได้เริ่มต้นการแก้ปัญหาใหม่

4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา เป็นการประเมินภาพรวมของปัญหาทั้งในด้านการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ทั้งนี้ในการแก้ปัญหาดัง ๆ ต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างมีระบบ ผลที่ได้จากการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาดัง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้น ๆ มาประกอบกัน เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ซึ่งการที่จะเลือกกระบวนการสอนแบบใดนั้น ครูผู้สอนและตัวผู้เรียนนับว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็ทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่น่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาดัง ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 13 ทักษะ ทักษะที่ 1-8 เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และทักษะที่ 9-13 เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นผสม หรือขั้นบูรณาการ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ดังที่ วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว (2542 : 3-5) กล่าวไว้ ดังนี้

1. การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ปาก ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ประกอบด้วย การชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุได้ โดยการประมาณและบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมเข้ามาช่วย สิ่งที่แสดงให้เก็นว่าเกิดทักษะนี้คือ การอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลโดยใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

3. การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว ได้แก่ การแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ นอกจากนั้นสามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วยเกณฑ์ของตัวเอง พร้อมกับบอกได้ว่าผู้อื่นแบ่งพวกของสิ่งนั้น โดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์

4. การวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด แสดงวิธีการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัด

5. การใช้ตัวเลข (Using Number) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้ มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือการหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่ การนับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง เช่น ใช้ตัวเลขแทนจำนวนในการนับได้ ตัดสินใจได้ว่าวัตถุในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกัน เป็นต้น การคำนวณ เช่น บอกวิธีคำนวณ คิดคำนวณ และแสดงวิธีคำนวณได้อย่างถูกต้อง และประการสุดท้ายคือ การหาค่าเฉลี่ย เช่น การบอกและแสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ยได้อย่างถูกต้อง

6. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using Space/Time Relationships)

สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุนั้นจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส ได้แก่ การชี้บ่งรูป 2 มิติ และ 3 มิติได้ สามารถวาดภาพ 2 มิติ จากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลาที่เปลี่ยนไปกับเวลา ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาดหรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

7. การสื่อความหมายข้อมูล (Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาค่าความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้เข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปตาราง แผนภูมิ

แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิด
 ทักษะนี้แล้วคือ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่เข้าใจง่ายขึ้น โดยจะต้องรู้จักเลือก
 รูปแบบที่ใช้ในการนำข้อมูลได้อย่างเหมาะสม บอกเหตุผลในการเสนอข้อมูลในการเลือกแบบเสนอ
 ข้อมูลนั้น การเสนอข้อมูลอาจกระทำได้หลายแบบโดยเฉพาะการนำเสนอในรูปตาราง การบรรจุ
 ข้อมูลให้อยู่ในรูปตารางปกติจะใส่ค่าตัวแปรอิสระไว้ทางซ้ายมือของตาราง และค่าตัวแปรตามตาราง
 ไว้ทางขวามือของตาราง โดยเขียนค่าตัวแปรอิสระไว้เรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาค่ามาก หรือจากค่า
 มากไปหาค่าน้อย

8. การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดย
 อาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป เช่น การ
 พยากรณ์ข้อมูลภายในขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์นอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การ
 พยากรณ์ผลของข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นต้น

9. การชี้บ่งและการควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) การกำหนด
 ตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในการ
 ตั้งสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองคว่า
 เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุ
 เปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากตัวแปรที่จะทำให้เกิดผลการ
 ทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

10. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อน
 จะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต อาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิด
 ล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานคือคำตอบที่คิด
 ล่วงหน้าไว้ เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งขึ้น
 อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งทราบได้ภายหลังจากการทดลองหาคำตอบ เพื่อสนับสนุนสมมติฐานหรือ
 คัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการตั้งสมมติฐาน คือ การบอกชื่อตัวแปรต้นซึ่งอาจมีผล
 ต่อตัวแปรตาม ในการตั้งสมมติฐานต้องทราบตัวแปรจากปัญหา และสภาพแวดล้อมของตัวแปรนั้น
 สมมติฐานที่ตั้งขึ้นสามารถบอกให้ทราบถึงการออกแบบการทดลอง ซึ่งจะต้องทราบว่าตัวแปรไหน
 เป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

11. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร (Defining Variables Operationally)
 หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้

เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้โดยให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลองและบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวกับการทดลองนั้น

12. การทดลอง(Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ จากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ขั้นคือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดสอบจริง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลมาจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง การบันทึกผลการทดลองอาจอยู่ในรูปตารางหรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าของตัวแปรต้นและตัวแปรอิสระบนแกนนอนและค่าของตัวแปรตามบนแกนตั้ง โดยเฉพาะในแต่ละแกนต้องใช้สเกลที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของค่าของตัวแปรทั้งสองบนกราฟด้วย

ในการทดลองแต่ละครั้งจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง คือ สามารถที่จะบอกชนิดของตัวแปรในการทดลองว่า ตัวแปรนั้นเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม หรือตัวแปรที่ต้องควบคุม ในการทดลองหนึ่ง ๆ ต้องมีตัวแปรหนึ่งเท่านั้นที่มีผลต่อการทดลอง เพื่อให้แน่ใจว่าผลที่เกิดจากตัวแปรนั้นจริง ๆ จำเป็นต้องควบคุมตัวแปรอื่นไม่ให้มีผลต่อการทดลอง ซึ่งเรียกตัวแปรนี้ว่าตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

13. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น การสังเกต การใช้ตัวเลข เป็นต้น และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะ การลงข้อสรุป คือ บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็สามารถอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตาม ขณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลง หรือถ้าลากกราฟเป็นเส้นโค้งให้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่กราฟเส้น โค้งจะเปลี่ยนทิศทางและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้น โค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว

ประโยชน์ของการเรียนวิทยาศาสตร์

หน่วยศึกษานิเทศก์, สำนักการศึกษา (2544 :5 - 7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ต่าง ๆ ที่พึงได้จากการเรียนวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

1. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยฝึกจิตใจให้มีค่า เด็กที่เรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการฝึกหัดให้เป็นผู้มีการสังเกตด้วยความรอบคอบ รายงานผลที่สังเกตได้อย่างเที่ยงตรง เข้าใจซาบซึ้งในความสำคัญของการถามและการพิจารณาเหตุการณ์ก่อนจะสรุปผล และซาบซึ้งในคุณค่าของความพยายามในการปฏิบัติ เช่น การทดลอง การทดสอบความจริงของข้อความที่พบเห็น
2. วิทยาศาสตร์มีคุณค่าในทางปฏิบัติ ช่วยให้เกิดการปรับปรุงในทางเกษตรกรรม สุขวิทยา บ้านเรือน และสุขภาพิบาล บุคคลที่ได้เรียนวิทยาศาสตร์มาบ้างแล้วจะเป็นผู้รอบรู้ในการประกอบการทำงาน ไม่ว่าจะทำงานอยู่ที่บ้าน ในทุ่งนาหรือวงการธุรกิจ
3. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้เกิดความสนใจและการปฏิบัติกิจกรรมโดยปกติของเด็ก ช่วยให้เด็กได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สร้างความเข้าใจให้เด็กรู้จักการทดลองและค้นพบด้วยตัวของเขาเอง
4. วิทยาศาสตร์ช่วยฝึกคนให้เป็นพลเมืองดี ขณะที่เราอยู่ในโลกที่มีกรเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เด็ก ๆ จะเข้าใจโลกปัจจุบันมากขึ้นอยู่กับการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนมากได้ จำเป็นต้องมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่บ้าง ถ้าเขาปรารถนาจะเป็นพลเมืองดีของประเทศประชาธิปไตย เขาก็จำเป็นต้องเป็นคนควบคุมจิตใจได้ดี
5. วิทยาศาสตร์ช่วยจัดการเชื่อเรื่อง โชคลางและความกลัวในสิ่งที่ไม่ควรทราบ เพราะวิทยาศาสตร์ต้องพิสูจน์ให้เห็นจริงจะเชื่อ เรื่องโชคลางและความกลัวบางทีก็ไม่สามารถพิสูจน์ให้เห็นได้แต่คนก็สมัครใจจะเชื่อกันอยู่ เช่น เรื่องของเลขหอย บางคนก็กลัวผี ทั้ง ๆ ที่ไม่มีใครพิสูจน์ได้
6. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความสามารถในสังคม เราต่างก็เป็นส่วนหนึ่งของสังคม ที่มีสิ่งแวดล้อมของทางวิทยาศาสตร์ บุคคลที่อยู่ในสังคมย่อยเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้สังคมดีขึ้นหรือเลวลง เป็นที่แน่นอนว่าบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ย่อมจะดีกว่าบุคคลที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์
7. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจ ความเจริญทางร่างกายของเด็กส่วนมากเกี่ยวกับสุขภาพอนามัย อาหารการกินและการอยู่ ฉะนั้นเราจึงควรสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ทั้งด้านทฤษฎีและทางด้านปฏิบัติ ส่งเสริมให้ได้ประพฤติปฏิบัติจนเกิดความเคยชินขึ้น ร่างกายก็จะเจริญเติบโตเป็นปกติ เมื่อร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ จิตใจก็จะเจริญตามไปด้วย
8. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้บริโภคที่สามารถ ผู้บริ โภคคือผู้ที่ใช้สินค้าหรือบริการใด ๆ ฉะนั้นคนเราทุกคนเป็นผู้บริโภคด้วยกันทั้งนั้น การเป็นผู้บริโภคที่สามารถนั้นจึงหมายถึงการตัดสินใจโดย

อาศัยหลักวิชาความรู้ว่าเราจะเลือกสินค้าชนิดใด จึงจะดี ทนทาน และราคาถูก เรื่องนี้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจช่วยเราได้มาก

9. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ผลิตที่สามารถ ขณะนี้เราจะเห็นว่าประเภทต่าง ๆ ที่มีความเจริญทางวิทยาศาสตร์ผลิตสินค้าได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ จึงเป็นประเทศที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดีกว่าประเทศที่ด้อยความเจริญทางวิทยาศาสตร์

10. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักเวลาว่าง การใช้เวลาว่างในวิทยาศาสตร์เป็นวิธีที่มีประโยชน์วิธีหนึ่ง เราอาจใช้เวลาว่างเพื่อทำการศึกษาและค้นคว้าในงานด้านวิทยาศาสตร์ หรือคิดประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ขึ้นได้

11. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดปรัชญาแก่การดำเนินชีวิต สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นผู้เรียนจะได้รับปรัชญาจากวิชานี้ เช่น ยึดเอาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นปรัชญาแก่การดำรงชีวิตได้ผลก็คือ จะเป็นคนที่ชอบทำการทดลอง เป็นคนที่มีเหตุผลที่ดี ไม่ด่วนตัดสินใจง่าย ๆ โดยไม่มีเหตุผล รู้จักวิธีทำงานที่ดี ความซื่อสัตย์สุจริต ซื่อตรงต่อหลักวิชา รวมทั้งไม่พุดไปด้วยบ้านเมืองก็น่าจะอยู่ เพราะพลเมืองมีศีลธรรมและวัฒนธรรมกันทั่วไป

12. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ ทรัพยากรธรรมชาตินั้น ๆ นับว่าเป็นขุมทรัพย์มหาศาลของมนุษย์ซึ่งมีอยู่แล้วตามธรรมชาติ เราจึงควรรู้วิธีที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น มนุษย์รู้จักการนำเอาถ่านหิน น้ำมัน แก๊สและน้ำใต้ดินมาใช้เป็นประโยชน์ รวมทั้งแร่ธาตุต่าง ๆ ที่มีอยู่อีกมากมาย

13. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความพอใจ เมื่อนักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์แล้วก็จะบังเกิดความพอใจในทฤษฎีและการปฏิบัติ เกิดความสนุกสนานไปด้วย เราทราบว่าความพอใจเป็นบ่อเกิดแห่งแรงจูงใจให้ศึกษาและค้นคว้า เป็นทางที่จะช่วยให้เกิดการก้าวหน้าในกิจการที่เรารู้สึกพอใจต่อไป

14. วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหาล่าง ๆ ได้มาก คือ วิทยาศาสตร์ช่วยให้การสื่อสาร การสาธารณสุข การคมนาคม การกสิกรรม อุตสาหกรรม การป้องกันประเทศ ดีขึ้นกว่าสมัยก่อนมาก วิทยาศาสตร์ช่วยให้โลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและมากมายสิ่งเหล่านี้ที่ดีขึ้นก็เพราะวิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหาก็

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อทุกคน เป็นรากฐานของความเจริญรุ่งเรือง คนที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา ก็จะสามารถดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี การเรียนการสอนและการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ต้นนั้นจะช่วยให้เขาเติบโตเป็นพลเมืองที่มีความสามารถและสร้างความเจริญรุ่งเรืองให้กับประเทศชาติต่อไปได้

5. บริบทโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ประวัติความเป็นมาของโรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยามีรากฐานมาจาก “โรงเรียนมัธยมบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” ซึ่งกระทรวงธรรมการ (กระทรวงศึกษาธิการปัจจุบัน) ได้ตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2458 ณ ถิ่นที่ของสมเด็จเจ้าพระยามหาศรี-สุริยวงศ์ (ช่วง บุนนาค) ได้แก่ บริเวณที่เป็นที่ตั้งของโรงเรียนศึกษานารีปัจจุบัน

ต่อมาได้มีการสร้างสะพานปฐมบรมราชานุสรณ์ (สะพานพุทธยอดฟ้า) และตัดถนนผ่านกลางบริเวณโรงเรียน ทำให้บริเวณแถบลง กระทรวงธรรมการจึงได้มอบหมายให้พระยาวิเศษสุภวัตร (เทศสุนทร กาญจนศัพท์) อาจารย์ใหญ่โรงเรียนมัธยมบ้านสมเด็จเจ้าพระยาคำนึงการย้ายมาอยู่ ณ บริเวณปัจจุบัน เมื่อ พ.ศ. 2474 โดยสับเปลี่ยนที่ตั้งกับโรงเรียนศึกษานารี เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้นต่อมาได้มีการเปิดหลักสูตรฝึกหัดครูประถม ฝึกหัดครูมัธยมขึ้นที่โรงเรียนมัธยมบ้านสมเด็จเจ้าพระยาในปีพ.ศ. 2484 และ 2497 ตามลำดับ โดยเปลี่ยนชื่อโรงเรียนเป็น “โรงเรียนฝึกหัดครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” พ.ศ. 2501 กระทรวงศึกษาธิการ ได้ยกฐานะ โรงเรียนฝึกหัดครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยาเป็น “วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีโรงเรียนสาธิตในสังกัดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาใช้ชื่อ “โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยใช้อาคารร่วมกัน ณ อาคารมัธยมสาธิตในปัจจุบัน

พ.ศ. 2530 คณะผู้บริหารของวิทยาลัยในขณะนั้นได้พิจารณาแยกการบริหารโรงเรียนสาธิตออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายประถมศึกษา เป็นโรงเรียนประถมสาธิตวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้น ป.1 – ป.6 โดยอาศัยตึกครุศาสตร์ ชั้น 2 (อาคาร 9) เป็นที่เรียน ส่วนฝ่ายมัธยม เป็นโรงเรียนมัธยมสาธิตบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้น ม.1 – ม.6 โดยใช้ อาคารเรียนเดิม

พ.ศ. 2532 ได้ก่อตั้งชมรมผู้ปกครองนักเรียนประถมสาธิตฯ เพื่อช่วยสนับสนุนกิจกรรมของโรงเรียน

พ.ศ. 2535 ได้รับคัดเลือกจากกระทรวงศึกษาธิการ รับพระราชทานรางวัลโรงเรียนดีเด่นขนาดเล็กประจำปีการศึกษา 2534

พ.ศ. 2535 ได้มีการประกาศใช้ “พระราชบัญญัติสถาบันราชภัฏ” วิทยาลัยครูทั่วประเทศจึงเปลี่ยนสถานภาพมาเป็นสถาบันราชภัฏ ดังนั้น โรงเรียนประถมสาธิตจึงได้เปลี่ยนชื่อเป็น “โรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” ตามไปด้วย

พ.ศ. 2544 สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยคณะผู้บริหารขณะนั้น ได้ดำเนินการขออนุมัติสร้างอาคารประถมสาธิตฯ ให้เป็นอาคาร 6 ชั้น ด้วยงบประมาณในการก่อสร้าง 28 ล้านบาทแล้วเสร็จตามสัญญาเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2545 1 เมษายน 2545 ได้ย้ายมาอยู่ ณ อาคาร 6 ชั้น เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้น ป.1 – ป.6 ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน และในปีการศึกษา 2547 โรงเรียนได้เพิ่มห้องเรียนชั้นป.1 เป็น 2 ห้องเรียนและเพิ่มขึ้นทุกปีการศึกษา 14 มิถุนายน 2547 สถาบันราชภัฏทุกแห่งได้รับการยกฐานะเป็นมหาวิทยาลัย ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ได้ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกา เล่ม 121 ตอน 23 ก ลงวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2547 ดังนั้นโรงเรียนประถมสาธิตสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาต้องใช้คำว่า “โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” 26 กันยายน 2551 มติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในคราวประชุมครั้งที่ 9/2551 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18(2) (5) และ (12) แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มาตรา 4 และ 5 แห่งพระราชบัญญัติการบริหารส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา 2550 ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การจัดตั้งส่วนงานภายในของสถาบันอุดมศึกษา 2551 ให้ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ออกข้อบังคับว่าด้วยการบริหารและการดำเนินงานของสำนักโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ให้รวมศูนย์สาธิตการศึกษาปฐมวัย โรงเรียนประถมสาธิตฯ และโรงเรียนมัธยมสาธิตฯ เข้าเป็น “สำนักโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” ดังนั้นโรงเรียนประถมสาธิตจึงเป็นส่วนหนึ่งของสำนักโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ปัจจุบัน โรงเรียนเปิดสอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 โดยมี ผศ.สุภาพีญ์ เตชะเพิ่มผล เป็นผู้อำนวยการ

6.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โกมล ชัยธัมมาวุธ (2546 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จักรพงษ์ อูระ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 92.22/89.22

ดาเรศน์ อรุณประเสริฐ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 93.55/90.55

ปวีณา เรืองขำ (2549:บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.18/90.96 มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก และคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับดี

อำพันทอง ภูแสงสัน (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏว่าบทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.72/86.41 ครูผู้สอนและนักเรียนมีความคิดเห็นในการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปโดยรวมเป็นรายด้านและรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุด

เมอริท (Merritt. 1983 : 34-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนขนาดกลาง ตัวแปรอิสระที่ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนเกรด 6 และ 7 จำนวน 144 คน ได้กำหนดให้กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนการสอนแบบปกติ เป็นกลุ่มควบคุม สำหรับตัวแปรที่ศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทักษะคิด

ต่อครูและต่อโรงเรียน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ ความวิตกกังวล ทักษะคิดต่อครูและต่อโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน แต่ใช้ตัวแปรเดียวกันนี้ นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รีวี (Rysavy. 199 : 2077) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทัศนศิลป์แบบมีปฏิสัมพันธ์ และการสอนแบบเดิม ที่มีผลต่อผู้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิชาศิลปะศึกษา กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง 30 คน ถูกเลือกโดยการสุ่มจากโรงเรียน 3 แห่ง และบางกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้วิชาทัศนศิลป์แบบมีปฏิสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้รับการทดสอบเพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางด้านศิลปะพื้นฐาน และวาดลายเส้นขึ้นหนึ่งภาพ หลังจากนั้นได้รับการสอนตามแบ่งกลุ่มตน โดยเรื่องที่สอนมีเนื้อหาเดียวกัน หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบความรู้หลังเรียนจากกลุ่มตัวอย่างผลการทดลองพบว่า ทั้งสามกลุ่มมีคะแนนความรู้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเปลี่ยนแปลงมากที่สุด แต่กลุ่มที่ใช้วิชาทัศนศิลป์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ไม่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คูมาร์ (Kumar. 1994 : 43-A) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทแบบฝึกทักษะ และการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนด้วยความสามารถเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน เพื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนด้วยความสามารถ ในกลุ่มที่ไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในการฝึก และทำแบบฝึกหัด โดยทั้งสองกลุ่มมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในระยะเวลา 5 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกันกับกลุ่มควบคุม

รัทเธอร์ฟอร์ด (Rutherford. 2000 : 1482) ได้ศึกษาการประเมินผลวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์นั้นยังไม่ชัดเจนนัก ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการสำรวจเพิ่มเติมในเรื่องผลกระทบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่มีต่อนักเรียนประเภทที่แตกต่างกัน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีการจำแนกตามเพศเชื้อชาติ และระดับการเรียนกับการพัฒนาผลคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนในกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการบรรยาย ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสามารถกล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนแบบปรับปรุงที่สามารถสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การสอนที่เลือกไว้สำหรับการสอนเนื้อหาสาระ

เฉพาะและเหมาะสมกับนักเรียนที่มีประเภทต่างกันและมีการประเมินสื่อการสอนควบคู่ไปกับการประเมินวิธีการสอนด้วย

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาค้นคว้ามานี้ พอดีสรุปได้ว่าในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นที่จะต้องศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยคุณสมบัติและจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง และสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ด้วยสื่อหลายประเภท จากจุดเด่นที่กล่าวมานี้เอง ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ
4. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 93 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 48 คน ได้มา โดยวิธีการแบ่งกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนสื่อมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย 2 ฉบับ คือ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านโครงสร้างเทคโนโลยีการศึกษา

2.1 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดย

1. ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านสื่อมัลติมีเดีย ด้านการวิจัย และพัฒนา

2. ผู้วิจัยนำเนื้อหา เรื่อง “อาหารหลัก 5 หมู่” จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มาใช้ในการสร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดให้โครงร่างของบทเรียนประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษร และมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ซึ่งมีขั้นตอนและหลักปฏิบัติดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์ของเนื้อหา

2.2 ศึกษาเนื้อหาของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 เรื่อง “อาหารหลัก 5 หมู่”

2.3 จัดแบ่งเนื้อหาให้ครอบคลุมเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่องคือ

2.3.1 เรื่อง อาหารและสารอาหาร

2.3.2 เรื่อง อาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ

2.3.3 เรื่อง สิ่งเจือปนในอาหาร

2.4 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.5 ศึกษาโปรแกรม Macromedia flash และ โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น โปรแกรม Adobe Photoshop ในการตกแต่งภาพ ฯลฯ

2.6 ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงเนื้อหาตามความเหมาะสมและสัมพันธ์กับการพัฒนาไปเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.7 เขียนสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “อาหารหลัก 5 หมู่”

2.8 เขียนผังงาน (Flow Chart)

2.9 ออกแบบปุ่ม สัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี และส่วนประกอบต่างๆ

2.10 รวบรวมและเตรียมส่วนประกอบต่างๆ ทั้ง ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Picture)

และเสียง (Sound)

2.11 นำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียง เพื่อเพิ่มคำสั่งต่างๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกันหรือโต้ตอบกับผู้เรียน การเริ่มใช้งาน การเลิกใช้งาน ด้วยโปรแกรม Macromedia flash

2.12 นำบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “อาหารหลัก 5 หมู่” กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4) ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวนด้านละ 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพบทเรียนแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ฉบับ คือ 1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
3. สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุม คุณสมบัติที่ต้องการประเมิน โดยแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นแบบประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพดี

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้

ระดับ 2 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีคุณภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าบทเรียนสื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพระดับดีถึงดีมาก

4. นำแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำการตรวจสอบแล้ว นำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการประเมินบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 30 ข้อ แบ่งเป็นเรื่องละ 10 ข้อ เป็นแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องเป็นข้อสอบให้เลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือกมีข้อถูกเพียงข้อเดียว ซึ่งการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักการสร้างข้อสอบและการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำราและ เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชา
3. ดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ (เรื่องละ 10 ข้อ) มี คำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหา
4. นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้าน วัดผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้คุณภาพ

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาหลักสูตรและคู่มือการเสนอกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่องละ 20 ข้อ รวมจำนวน 60 ข้อ โดยสร้างตามผลการเรียนที่คาดหวังที่กำหนดไว้
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้าน วัดผล ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงและแก้ไข
6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดมะพร้าวเตี้ย ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้วจำนวน 30 คน
7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์โดยการตรวจให้คะแนน และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ โดยใช้การวิเคราะห์แบบ 50%
8. กัดเลือกข้อสอบเรื่องละ 10 ข้อ รวมจำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

9. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในข้อ 8 โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 215-217)

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.50-0.68	0.35-0.77	0.71
2	10	0.56-0.68	0.56-0.79	0.79
3	10	0.46-0.69	0.30-0.67	0.62
รวม	30	0.46-0.69	0.30-0.79	0.87

3. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

ทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย 1 เครื่องต่อ 1 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษาเทศบาลราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีสร้างขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิกิริยาในระหว่างเรียน และสัมภาษณ์ปัญหาต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย 1 เครื่องต่อ 1 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษาเทศบาลราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในครั้งนี้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว โดยผู้เรียนจะต้องเรียนเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วย และเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละเรื่องที่ ได้ไปวิเคราะห์แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

ทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย 1 เครื่องต่อ 1 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษาเทศบาลราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในครั้งนี้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนสื่อ

มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว โดยผู้เรียนจะต้องเรียนเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วย และเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้ออกไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

4. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

4.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหาร 5 หมู่ จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

4.2 ดำเนินการทดลอง โดยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างนั่งเรียนจากคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง และทุกเครื่องใช้อุปกรณ์หูฟังเพื่อไม่ให้เสียงรบกวนกัน จากนั้นผู้วิจัยอธิบายจุดมุ่งหมายของการเรียน โดยใช้บทเรียนสื่อมัลติมีเดีย และอธิบายถึงวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มตัวอย่างฟัง จากนั้นเริ่มทดลอง

4.3 หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง จึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง (Post - test)

4.4 นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติ

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 73)

สูตร	\bar{X}	=	$\frac{\sum x}{N}$
เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 79)

$$\text{สูตร S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนข้อมูล

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็น ใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 249)

$$\text{ถ้าแน่ใจว่าใช่} = +1$$

$$\text{ถ้าแน่ใจว่าไม่ใช่} = -1$$

$$\text{ถ้าไม่แน่ใจว่าใช่/ไม่ใช่} = 0$$

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

เมื่อ IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การพิจารณาค่า IOC จะต้องมียกมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน

2. หาค่าระดับความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ใช้การวิเคราะห์แบบ 50%

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ประคอง กรรมสูตร, 2542:41)

$$\text{สูตร } r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right\}$$

เมื่อ r_{xx} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ

หรือ $\frac{\text{จำนวนคนที่ถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ 1 - p

S_x^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

การใช้ค่าสถิติ t-test Dependent เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

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

$$df = N-1$$

เมื่อ	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนน หลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังสอบ และก่อนสอบ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มประชากร

4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตร E_1/E_2

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{n}{A}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{n}{B}} \times 100$$

เมื่อ	E_1	คือ	ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน
เมื่อ	E_2	คือ	ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เมื่อ	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
เมื่อ	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
เมื่อ	n	คือ	จำนวนผู้เรียน
เมื่อ	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
เมื่อ	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อหาครบถ้วนแล้ว

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนนี้โดยใช้โปรแกรม Macromedia flash

บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ได้แก่

1. เรื่อง อาหารและสารอาหาร
2. เรื่อง อาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ
3. เรื่อง สิ่งเจือปนในอาหาร

ลักษณะของบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง บทเรียนประกอบด้วย ชื่อบทเรียน เมนูหลัก วัตถุประสงค์ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดีย ทั้งทางด้านภาพและเสียง

ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับของคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4.33	0.57	ดี
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.33	0.57	ดี
1.3 การจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.43	0.57	ดี
2. ภาพและภาษา			
2.1 ภาพและเนื้อหาสอดคล้องกัน	4.33	0.57	ดี
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.53	0.57	ดีมาก
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ			
3.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.45	0.57	ดี
3.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
3.3 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
3.4 การนำเสนอผลสรุปคะแนน	4.66	0.57	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.40	0.67	ดี

จากตารางที่ 1 ผลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการออกแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คุณภาพโดยรวมของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีคุณภาพระดับดี ด้านภาพและภาษามีคุณภาพระดับดีและดีมาก และแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีคุณภาพระดับดี โดยการนำเสนอผลสรุปคะแนนอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับของคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 การนำเสนอเข้าสู่บทเรียน	4.33	0.57	ดี
1.2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ	4.00	1.00	ดี
1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน	4.00	1.00	ดี
1.4 ความน่าสนใจของบทเรียน	4.33	0.57	ดี
1.5 การออกแบบหน้าจอ	4.33	0.57	ดี
2. ภาพ ภาษา และเสียง			
2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ	4.33	0.57	ดี
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.57	ดี
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.66	0.57	ดีมาก
2.4 ความน่าสนใจของคนตรีประกอบ	4.33	0.57	ดี
3. ตัวอักษรและสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้	4.00	1.00	ดี
3.2 ความชัดเจนของตัวอักษร	4.33	0.57	ดี
3.3 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษรและขนาด	4.33	0.57	ดี
3.4 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังบนหน้าจอ	4.33	0.57	ดี
3.5 ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพและกราฟิกในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.30	0.66	ดี

จากตาราง 2 ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คุณภาพ

โดยรวมของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีระดับของคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งทางด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษาและเสียง ซึ่งความชัดเจนของเสียงบรรยายอยู่ระดับดีมาก ด้านตัวอักษรและสื่ออยู่ระดับคุณภาพดี

ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 เครื่องต่อ 1 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิบัติการในระหว่างเรียน และสัมภาษณ์ปัญหาต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผลการสังเกตและสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากที่จะเรียนรู้ ยิ้มแย้มแจ่มใสอย่างมีความสุข และให้ความสนใจเป็นอย่างดี ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจที่สามารถรู้คำตอบถูกผิด และผลสรุปคะแนนทั้งหมด สิ่งที่ต้องปรับปรุงและแก้ไข คือ ตัวอักษรบางแห่งพิมพ์ผิด ภาพและเสียงบางเฟรมสะดุด ไม่มีปุ่มกลับไปหน้าหลัก

ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องทั้งหมดนำไปปรับปรุงและแก้ไขโดยแก้ตัวอักษรที่ผิดบางจุดให้ถูกต้อง เสียงที่สะดุดได้ทำการปรับปรุงและแก้ไข และเพิ่มปุ่มที่นักเรียนสามารถคลิกกลับไปหน้าหลัก หลังจากปรับปรุงเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดลอง ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 เครื่อง ต่อ 1 คน โดยผู้เรียน เรียบทเรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ และหาข้อบกพร่องของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียในด้านต่าง ๆ ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.26	82.67	10	8.20	82.00	82.67/82.00
2	10	8.46	84.67	10	8.46	84.67	84.67/84.67
3	10	8.20	82.00	10	8.06	80.67	82.00/80.67
รวม	30	24.92	83.11	30	24.72	82.44	83.11/82.44

จากตารางที่ 4 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง ในภาพรวมมีประสิทธิภาพเป็น 83.11/82.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็น 82.67/82.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็น 84.67/84.64 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็น 82.00/80.67 ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 เครื่องต่อ 1 คน ผู้เรียนศึกษาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว โดยเริ่มเรียนพร้อมกันในขนาดที่เรียนผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนจบผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งได้ผลดังตารางดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการทดลองครั้งที่ 3

เรื่อง	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.43	84.33	10	8.36	83.67	84.33/83.67
2	10	8.53	85.33	10	8.36	83.67	85.33/83.67
3	10	8.66	86.67	10	8.60	86.00	86.67/86.00
รวม	30	25.62	85.44	30	25.32	84.44	85.44/84.44

จากตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าในภาพรวมประสิทธิภาพ เป็น 85.44/84.44 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็น 84.33/83.67 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็น 85.33/83.67 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็น 86.67/86.00 ซึ่งทั้งหมดมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์สอน

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนจากการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประจวบราชิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{x}	SD.	t
ทดสอบก่อนเรียน(Pre-test)	30	18.66	4.54	8.79**
ทดสอบหลังเรียน(Post – test)	30	22.91	3.74	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้ถูกต้อง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.66 ทำแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้อง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.91 สำหรับค่า t ของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 8.79 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

พฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากที่จะเรียนรู้
2. นักเรียนขี้มั่วแจ่มใสและให้ความสนใจ
3. นักเรียนทุกคนมีความตั้งใจที่จะเรียนเนื้อหาบทเรียนในบทเรียน เป็นพิเศษ
4. นักเรียนส่วนใหญ่อยากให้มีการทำบทเรียนเรื่องอื่น ๆ เพิ่มขึ้นด้วย

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ระดับดี

1.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดี

1.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 85.44/84.44 โดยในแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

เรื่องที่ 1 อาหารและสารอาหาร มีประสิทธิภาพ 84.33/83.67

เรื่องที่ 2 อาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ มีประสิทธิภาพ 85.33/83.67

เรื่องที่ 3 สิ่งเจือปนในอาหาร มีประสิทธิภาพ 86/67/86.00

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 85.44/84.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลดังนี้

1.1 บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไข ตามข้อเสนอแนะควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.2 บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นบทเรียนนี้จึงสามารถช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ และไม่เกิดความกังวลในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

1.3 จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนบทเรียนมากขึ้น เพราะมีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และเสียงบรรยาย โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนจะมีการแสดงผลคำตอบทันทีว่าผู้เรียนตอบถูกหรือผิด อีกทั้งยังสรุปคะแนนให้ผู้เรียนได้ทราบเมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างระหว่างเรียนและแบบทดสอบเสร็จ ทำให้บทเรียนมีน่าสนใจและเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 จากการวิจัยจะเห็นได้ว่าการทดลองทั้ง 2 ครั้ง คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้ง 3 เรื่อง จะเท่ากับและสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เพราะลักษณะการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในแต่ละเรื่อง กำหนดให้ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วย ทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาสิ่งที่เรียนรู้มาได้ แต่แบบทดสอบนั้นผู้เรียนจะทำได้ก็ต่อเมื่อเรียนเนื้อหาในบทเรียนจบแล้ว ทำให้คะแนนน้อยกว่าแบบฝึกหัดอีกทั้งแบบฝึกหัดถือเป็นการทบทวนความรู้ความเข้าใจของบทเรียน ผู้วิจัยจึงสร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนในขณะที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สูงกว่าก่อนเรียน เป็นผลมาจากการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งสามารถสะดวกและง่ายต่อการใช้นี้ มีเนื้อหา น่าสนใจ ทั้งภาพและเสียง มีการเสริมแรง ทำให้นักเรียนสนใจมากขึ้น

สรุปได้ว่า บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งนี้

การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ในการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้พัฒนาต้องมีความรู้ความเข้าใจในด้านต่างๆ เช่น ด้านเทคนิคการออกแบบ ด้านกราฟิก ด้านเทคนิคการผลิตภาพและเสียง ซึ่งจะทำให้บทเรียนมีคุณภาพตามหลักการพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียน โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะแนวทาง ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ไม่จำกัดเวลา อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุข

3. ไม่ควรจำกัดเวลาและจำนวนครั้งในการเรียนรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ และครูผู้สอนควรจัดบันทึกปัญหาข้อบกพร่อง และข้อสงสัยของนักเรียนทุกครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนสื่อมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างและพัฒนาการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกวิชา

2. ควรมีการพัฒนารูปแบบ และวิธีการนำเสนอบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น สถานการณ์จำลอง เกมเพื่อการเรียนรู้ แบบการค้นหา และแก้ปัญหา

3. ควรมีการศึกษาหาข้อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนการสอนแบบอื่น

บรรณานุกรม

- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541). การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.
- กรมวิชาการ , กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- _____ . (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ . (2544). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ . (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ . (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ . และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. ๒๕๔๕. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กาญจนา มีศิลป์วิภักย์, สุदारักษ์ เนื่องชมพู. (2545) ทฤษฎีการสื่อสาร. กรุงเทพฯ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2535) เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ:เอ็ดิสัน เพรสโปรดักส์
- _____ . (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- _____ . (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกมล ชัยฉิมมาวูธ. (2546:บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง สิ่งแวดล้อมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- กรรชิต มาลัยวงศ์. (2537). "The In University Education", เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- กุมาร์ (Kumar. 1994 : 43-A). การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทแบบฝึกหัดทักษะและการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ [ออนไลน์]
<http://www.chiangkrua.com/AbstracSukua1/Lesson%20Two.doc> 30 สิงหาคม 2551.
- จงจิตต์ จันทนสถาน. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.
- จักรพงษ์ อูระ. (2549:บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จักรี รัชมีฉาย. (2543). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. อัดสำเนา.
- จิราภรณ์ พลาวัน. (2541). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสอนเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. อัดสำเนา.
- จิราภรณ์ ศิริทวี. (2541, มีนาคม) "การเรียนรู้แบบองค์ความรู้," ใน รักลูก. 16(182) : 113 – 115.
- จิราวรรณ สุวรรณเนตร. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ชม ภูมิภาค. (ม.ป.ป.). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ชนาธิป พรกุล. (2543). แคมป์ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชะลอร์ตัน ศิริเขตรกรณ์. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ใตรางค์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ช่อนุญ จิราภาพ. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการสารสนเทศห้องสมุด สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

- เชษฐา บุญชวลิต. (2540). การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า วิชา ช 0278 ช่วงเดินสายไฟฟ้าในอาคาร ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. (2526). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- คารา แพร์ตัน. (2538). "มัลติมีเดีย ในเอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่องการผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา วันที่ 21 - 22 ธันวาคม 2538 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 4 - 9. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คารสน์ อรุณประเสริฐ. (2549:บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ควิค ชัวร์. (2540). การสร้างงานมัลติมีเดียด้วยไดเรกเตอร์. แปลโดย บริษัท เคอะ เอ็กซ์ไฟล์ จำกัด. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ชนะพันธ์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวาริ. (2538) เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง.(2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ทิสนา เขมมณีนและคณะ. (2536). หลักการและรูปแบบการพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2544). กระบวนการเรียนรู้ : ความหมาย แนวทางการพัฒนาและปัญหาข้อใจ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ธงชัย ชิวปรีชา. (2537, กรกฎาคม - กันยายน). "แยกแยะทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์," ในวารสาร สสวท. 22(86) : 3 - 8.
- ชนะพัฒน์ ถึงสุข; และชเนนทร์ สุขวาริ. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โอบีช พับลิชซิง.
- ธีตา เรือรกุลไพบูลย์. (2540). ผลการใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบกิจกรรมการศึกษาแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มร่วมมือ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- นงลักษณ์ แก้วกระจ่าง. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทฤษฎีสี่. สารนิพนธ์

กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสารมิตร. อัดสำเนา.

นพพร มานะ. (2542). ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา
 ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2540). "การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ในทฤษฎีการเรียนรู้แบบมี
 ส่วนร่วม : ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

บุญเลิศ ทัดคอกไม้. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น. ปรินญา
 นิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสารมิตร. อัดสำเนา.

บุปผชาติ ทัทพิกรณ์. (2538, กรกฎาคม - กันยายน). "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์", ใน สสวท. 23(90) :
 25 - 35.

_____. (2543). รูปแบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนและเทคโนโลยีใหม่ ๆ. เอกสาร
 ประกอบการฝึกอบรมมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.(อัดสำเนา)

_____. (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ
 กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ.

ปรีชา สมพิช. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรในดินวิชาวิทยาศาสตร์
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
 วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

ปวีณา เรืองขำ.(2549:บทคัดย่อ). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อาหารและสารอาหาร
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม (เทคโนโลยี
 การศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร.

ประคอง วรรณสูตร.(2542). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสิทธิ์ สารภี.(2522).ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ :จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

ปิยะรัตน์ จิตมณี. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

ป้อมศักดิ์ แสสนศิริวิสุท. (2541). การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง **น้ำเพื่อชีวิต** สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. อัดสำเนา.

พรณี ช. เจนจิต. (2538) "จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ:บริษัทคอมแพคท์พรินท์ จำกัด,

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 6. ม. ป. พ.

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน - พฤษภาคม). "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," ในรวบรวมบทความเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาเล่ม 2. 11(4) : 21 - 25.

พีระนุช กัณห์คิลก. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง **ชีวิตสัตว์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

เพ็ญสุข ภู่อระกูด. (2538). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจในภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้เพื่อนช่วยสอนกับที่เรียนด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา

ไพจิตร สดวกการ. (2539). ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของสตรีคคิวิสที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตมหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ถ่ายเอกสาร.

ไพลิน บุญเดช. (2539, พฤศจิกายน - ธันวาคม). "เปิดโลกมัลติมีเดีย," อินเทอร์เน็ต - อินทราเน็ต. 1(3) : 3 - 26.

ไพพยอม พิมพ์พาเรือ. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (ประถมศึกษา). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ถ่ายเอกสาร.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบบรมครูอาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ค. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร

เหนือ. อัดสำเนา.

_____. (2540, กุมภาพันธ์). **มาตรฐานมัลติมีเดียพีซี**. วารสารวิชาการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 7(1) : 27 – 28.

มอริริท (Merritt. 1983:34A) **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์**. [ออนไลน์]

<http://www.chiangkrua.com/AbstracSukua1/Lesson%20Two.doc> 30 สิงหาคม 2551.

ปิ่น ภู่วรรณ. (2538, มิถุนายน – กรกฎาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย," ส่งเสริมเทคโนโลยีกรุงเทพฯ :

22(121) : 159.

_____. (2531). **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน** วารสารไมโครคอมพิวเตอร์.

เขวลักษณ์ สมวาส. (2545). **ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

ริทเธอร์ฟอร์ด (Retherford. 2000 : 1482). **การประเมินผลวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์**.

<http://www.chiangkrua.com/AbstracSukua1/Lesson%20Two.doc> 30 สิงหาคม 2551.

ริ้ว (Rysavy. 1991 : 2077). **การเปรียบเทียบผลการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ และการสอนแบบเดิม ที่มีผลต่อผู้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิชาศิลปะศึกษา**.

[ออนไลน์] <http://www.chiangkrua.com/AbstracSukua1/Lesson%20Two.doc> 30 สิงหาคม 2551.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.

_____. (2539). **หลักการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศึกษาพรจำกัด.

วรรณทิพา รอดแรงกล้า. (2540). **การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

_____. (2540). **คอนสตรัควิซึม**. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณทิพา รอดแรงกล้า และพิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. (2532). **กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู**. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

วารินทร์ รัศมีพรหม. (2531). **สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

วัชรวิ บูรณสิงห์. (2526). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล," เอกสารการสอน ชุด

วิชาการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สุโขทัยธรรมมาธิราช.

- วิล อองค์ชนะสุข. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2535). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : แสงจันทร์สอนการพิมพ์
- สกนธ์ เรืองนุ้ม. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดแบบต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. ม.ป.พ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือคู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ : อรุณลาดพร้าว.
- สถาพร สาธุการ. (2540). การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา (ทับแก้ว). หน้า 109 - 120 นครปฐม. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ. (2540). ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.
- สุกรี ยี่ดิน. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2538). "การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ เรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. หน่วยพัฒนาคณาจารย์ ฝ่ายวิชาการ ร่วมกับศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- สุนิศา ขจรรุ่งศิลป์ และธิดา พิทักษ์สินสุข. (2543). การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยตามแนวคิดเรจีโอ เอมีเลีย. กรุงเทพฯ : พรึกหวานกราฟฟิค.

- สุจินดา ขจรศิลป์. (2542). "เรียนรู้โดยองค์รวม Active Learning," ใน รักลูก. 17 (193) : 121 – 122.
- สุจินต์ วิชาวธีรานนท์. (2544). "Constructivism กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์." การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 2. กรุงเทพฯ : บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- สุนันทา ศิริวัฒนานนท์. (2544). กระบวนการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัยโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบหัวเรื่องตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ถ่ายเอกสาร.
- สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม. (2523). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนแบบปกติ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- เสาวดี คล้ายโสม. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง Present Simple Tence วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- _____. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หน่วยศึกษานิเทศก์, สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2544). คู่มือการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อดิศักดิ์ ปานคว่น. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาที่มงานสำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้นของกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.
- อนันต์ ศรีโสภณ. (2524). การวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2534). เครื่องมือวิจัยและวิธีการตรวจคุณภาพ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิชาการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สุโขทัยธรรมมาธิราช.

วิไล องค์ชนะสุข. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2535). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกรุงเทพมหานคร:แสงจันทร์สอนการพิมพ์

สกนธ์ เรืองนุ้ม. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดแบบต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. ม.ป.พ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.

สถาพร สาธุการ. (2540). การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา (ทับแก้ว). หน้า 109 – 120 นครปฐม. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

สิริรัตน์ สัมพันธ์อุท. (2540). ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

สุกรี ชิดิน. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อัดสำเนา.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2538). "การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ เรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. หน่วยพัฒนาคณาจารย์ ฝ่ายวิชาการ ร่วมกับศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ และธิดา พิทักษ์สินสุข. (2543). การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยตามแนวคิดเรกจิโอ เอมีเลีย. กรุงเทพฯ : พรึกหวานกราฟฟิค.

- สุจินดา ขจรศิลป์. (2542). “เรียนรู้โดยองค์รวม Active Learning.” ใน รักถูก. 17 (193) : 121 – 122.
- สุจินต์ วิสุทธิรานนท์. (2544). “Constructivism กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.” การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 2. กรุงเทพฯ : บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- สุนันทา ศิริวัฒนานนท์. (2544). กระบวนการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัยโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบหัวเรื่องตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ถ่ายเอกสาร.
- สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม. (2523). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อุดรธานี.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- เสาวดี คล้ายโสม. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง Present Simple Tence วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อุดรธานี.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- _____. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หน่วยศึกษานิเทศก์, สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2544). คู่มือการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อดิศักดิ์ ปานด่วน. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาทีมงานสำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้นของกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสารมิตร. อุดรธานี.
- อนันต์ ศรีโสภณ. (2524). การวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2534). เครื่องมือวิจัยและวิธีการตรวจคุณภาพ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- อนันตเดช ประพันธ์พจน์. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างพื้นฐาน เรื่องงานไฟฟ้าเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อำพันทอง ภูแสงสั้น. (2549:บทคัดย่อ). การพัฒนาการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
- Biggs, J.B. and Moore P.J. (1993). *The Process of Learning*. 3rd ed. Australia : Prentice Hall.
- Clark, Babara Irene. (1995). *Understanding Teaching : An Interactive Multimedia Professional development Observational Tool for Teachers*. Thesis Ph.D.Arizona : Arizona State University, Photocopied.
- David – Seaver, J. *Constructivism : A Path To Critical Thinking in Early Childhood*. (Online). Available www.divergent\Constructivism A Path To Critical Thinking In Early Childhood.htm.
- Desai, Mayurkant S. (1997 , January). " Longitudinal Study to Assess the Impact of Instructor – Based Training Versus Computer Training on User Performance a Field Experiment", *Dissertation Abstracts Intrenational A*. 57(7) : 349.
- Dunn , Kenneth and Dunn , Rita. (1975). *Education's Self – Teaching Guide to Individualizing Instructional Programs*. New York : Parker Publishing Company , Inc.
- Ebert , Ellen. ; & Meal Strudler. (1996). *Improving Science Learning Using Low – Cost Multimedia*. Eric Database.
- Elding , Jack V. (1970). *Individualized Instruction : A Manual for Administrators*. Oregon : Continuing Education Publications.
- Gagne' , R.M. and Briggs , Leslie J. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York : Holt, Rhinehart and Winston, Inc.
- Green. ; Babara. ; & Other. (1993). *Technology Edge : Guide to Multimedia*. New Jersey : New Riders Publishing.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London : Croom Helm.

- Gagne, Robert M. ; & Leslie J. Briggs. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Hall, K.A. (1982) "Computer-Based Education," in *Encyclopedia of Educational Research*. V.3 by Harold E. Metrel: 333-363.
- Hallis , Robert H. (1996). "Authoring Multimedia in an Academic Library," ERIC Document Reproduction Service No.ED400822 : 14.
- Hughes, Todd F. (1993). *The Effectiveness of Multimedia Technology in the Acquisition Of Spanish Vocabulary*. Thesis Ph.D. Pennsylvania : University of Pennsylvania, Photocopied.
- Knowles , Malcolm S. (1975). *Self - directed Learning : A Guide for Learner and Teachers*. Chicago : Association Press.
- _____. (1976). *The Modern Practice of Education Andragogy Versus Pedagogy*. New York : Association Press.
- Kettinger , W.J. (1989, August). " Computer Classrooms in Higher Education : An Innovation in Teaching," *Educational Technology*. 31(8) : 36 - 43.
- Krogh, S.L. (1994). *Education Young Children Infancy to Grade Three*. New York : McGraw - Hill.
- Langstaff , Anne Louise. (1972, October). " The Development and Evaluation and Evaluation of an Auto - Instructional Media Package for Teacher Education". *Dissertation Abstracts International*. Vol.33 (No).4 : P.1556 - A.
- Linda , Tway. (1995). *Multimedia in Action* Boston. Academic Press. Inc.
- Magel , M. (1990, September). " The Many Faces of Multimedia," *AV Video*. 63.
- Mauldin , Mary. (1996). "The Formative Evaluation of Computer Based Multimedia programs," *Education Technology*.
- Mcdonald ;Ellen J.B. (1973 , October). "The Development and Evaluation of a Set of multi - media Self - Instructional Learning activity Package for use in Remedial English at an Urban community". *Dissertation Abstracts International*. Vol.34 (No.4) : P.1590.
- Mcinerney,D.M. (1994) *Educational Psychology : Constructing Learning*. Sydney : Prentice Hall.

- Osoko, Madinah Khadijah. (1999, May). "Using Technology to Improve Introductory Practices Multimedia Technology," *Dissertation Abstracts International*. A59 (11) : 4046.
- Paulissen Drick, ; & Frater Harald. (1994). *Multimedia*. New York : McGraw – Hill.
- Rosenborg, Victoria. (1993). *A Guide to Multimedia*. Indiana : New Riders Publishing.
- _____. (1992). *A Guide to Multimedia*. Thesis Ph.D. Indiana: Indiana University.
- Roopnarine, J.L. & Johnson, J.E. (1987). *Approaches to Early Childhood Education*. The United States of America : Merrill Publishing.
- Stine, Helen Asbury. (1994, March). *The Effects of CD-ROM Interactive Software in Reading Skills Instruction With Second-Grade Chapter 1 Students (Chapter 1 Students, Whole Language)*. Abstract EDD: The George Washington University. *Dissertation Abstracts*. 54 (9):3388
- Strothman, J. (1991, January). "Commodore Amiga Multimedia Vet Aid In Presentation Training," *Computer Pictures a Supplement to AV Video*. 14.
- Sloss, Andrew. (1997). *Multimedia in Education Department of Computing Services*. University of Waterloo.
- Skager, Rodney. (1978). *Lifelong Education and Evaluation Practice*. Oxford : Frankfurt Unesco Institute for Education.
- Tai. (1993). *Computer Multimedia*. New York : London Nichols Publishing.
- Tough, Allen. (1979). *The Adult Learning Projects*. Ontario : The Ontario Institute for Studies in Education.
- Tomson, Samuel B. (1980). "Do Individualized Mastery and Traditional Instruction Systems Yield Different Course Effects in College Calculus?," *American Education Research Journal*. (17) : 361 – 375.
- Webb, L. Leon. ; & Howard, Theresa E. (1977, February). "Individualized Learning : An Achievable Goal for All," *Educational Leadership*. 34 (147) : 356 – 36.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง
- ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
แบบประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย
- ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่
- ภาคผนวก จ บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่
- ภาคผนวก ฉ ตารางค่า IOC
ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- ภาคผนวก ช ภาพบรรยากาศการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภท
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง

ที่ ศบ.0564.14 /1595



โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัย
ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
วันที่ 4 / 2554
วันที่ 7 ม.ค. - 2554
เวลา 10-00 26.

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

27 ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ด้วย นางสาวอารีวรรณ รวยดี นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

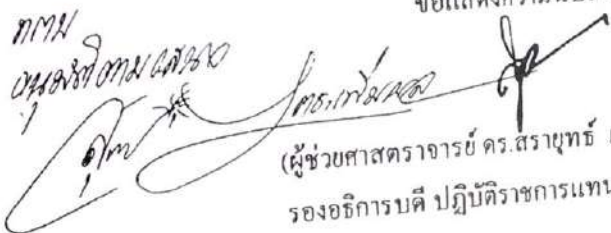
- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. รศ.พิเศษ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ศักดิ์เศศ ประกอบผล | กรรมการ |

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้เครื่องมือวิจัย ณ หน่วยงานของท่าน มหาวิทยาลัยจึงขอความอนุเคราะห์มายังท่านเพื่อให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์เพื่อทำการวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังจะเป็นพระคุณยิ่ง

กทท
นางสาวอารีวรรณ รวยดี

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810

ที่ ศบ.0564.14/ 1517



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

22 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายวิริยะ โภคาพันธ์ (รองผู้อำนวยการโรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาลัย (ชำนาญการพิเศษ))

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอารีวรรณ รวยดี นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. รศ.พิเศษ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ศักดิ์ศรีพร ประกอบผล | กรรมการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/ 1518

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

22 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวสุภาวีย์ พัฒนพิสุทธิชัย (นักวิชาการเผยแพร่ปฏิบัติการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอารีวรรณ รวยดี นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียน
ประถมนสาริตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. รศ.พิเศษ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ศักดิ์เกษ ประกอบผล | กรรมการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มี
ความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรง
เชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/ 1519

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

22 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ปวีช ผลงาม (รองผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอารีวรรณ รวยดี นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียน ประถมสาริคมมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. รศ.พิเศษ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ศักดิ์เกรศ ประกอบผล | กรรมการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/ 1516

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

22 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาววิไล คีเจริญ (ผู้จัดการฝ่ายประกันสังคมโรงพยาบาลมหาชัย 2 (บริษัทเพชรเกษมเวชกิจ จำกัด))

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอารีวรรณ รวยดี นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ โรงเรียน
ประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. รศ.พิเศษ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ศักดิ์ศรีพร ประกอบผล | กรรมการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความ
ตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราบุทธิ์ เศรษฐจงร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศบ.0564.14/ 1514

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

22 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผศ.ดร.วรรณรา ชื่นวัฒนา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอารีวรรณ รวยดี นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียน ประถมสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. รศ.พิเศษ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ศักดิ์เกรศ ประกอบผล | กรรมการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาดังกล่าวจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810



ที่ ศธ.0564.14/ 1515

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

22 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางอนงค์ พัวตระกูล (ครูอันดับ ค.ศ.3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวอารีวรรณ รวยดี นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียน
ประถมนาคิมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1. รศ.พิเศษ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ศักดิ์ศรี ประกอบผล | กรรมการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
ของเครื่องมือ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์ที่สุด บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
มีความรู้ความสามารถทางด้านการทำวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความ
ตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ เศรษฐขจร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2473-7000 ต่อ 1810

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผศ.ดร.วรรณรา ชื่นวัฒนา
อาจารย์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. อาจารย์อนงค์ พัวตระกูล
ครูอันดับ ค.ศ.3 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนรัตน โกสินทร์สม โภช(เขตบางขุนเทียน)
3. คุณวิไล ดีเจริญ
ผู้จัดการฝ่ายประกันสังคมโรงพยาบาลมหาชัย 2
โรงพยาบาลมหาชัย 2

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. อาจารย์ปวิช ผลงาม
รองผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการ
และงานทะเบียน
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. อาจารย์วิริยะ โภคาพันธ์
รองผู้อำนวยการ โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม
(ชำนาญการพิเศษ)
โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม
3. คุณสุดาวิณี พัฒนพิสุทธิชัย
นักวิชาการเผยแพร่ปฏิบัติการ
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

★★★★★★★★

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ตามความคิดเห็นของท่านทางช่องขวามือ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้องปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม					
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
1.3 การจัดเรียงลำดับเนื้อหา					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. ภาพและภาษา					
2.1 ภาพและเนื้อหาสอดคล้องกัน					
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.1 ความชัดเจนของคำถาม					
3.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา					
3.3 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา					
3.4 การนำเสนอผลสรุปคะแนน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

★★★★★★

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ตามความคิดเห็นของท่านทางช่องขวามือ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้องปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง 1.1 การนำเสนอเข้าสู่บทเรียน 1.2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ 1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน 1.4 ความน่าสนใจของบทเรียน 1.5 การออกแบบหน้าจอ					
2. ภาพ ภาษา และเสียง 2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ 2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ 2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย 2.4 ความน่าสนใจของคนตรีประกอบ					
3. ตัวอักษรและสี 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ 3.2 ความชัดเจนของตัวอักษร					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
	5	4	3	2	1
3.3 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษรและขนาด					
3.4 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังบนหน้าจอ					
3.5 ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพและกราฟิกในการนำเสนอเนื้อหา					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
(เพื่อหาค่า IOC)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดเห็นของท่านทางขวามือ

- (1) สอดคล้อง
(0) ไม่แน่ใจ
(-1) ไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	ความคิดเห็น		
	สอดคล้อง 1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่สอดคล้อง -1
1. เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมตรงวัตถุประสงค์			
2. ความถูกต้องของเนื้อหาและความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง			
3. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับความรู้ของผู้เรียน			
4. ภาพที่นำเสนอตรงตามเนื้อหา			
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้			
6. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย			
7. ความเหมาะสมของ ขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจน			
8. ความสอดคล้องของแบบทดสอบและแบบฝึกหัดครอบคลุมเนื้อหา			
9. ความเหมาะสม ความยากง่าย ของคำถามในแบบทดสอบและแบบฝึกหัด			
10. แบบทดสอบและแบบฝึกหัดสามารถวัดความรู้และความเข้าใจ			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

(.....)

ลงชื่อผู้ประเมิน

วันที่.....

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่

1. ผู้บริโภคควรปฏิบัติตัวในข้อใดในการเลือกซื้ออาหาร

- ก. เลือกซื้ออาหารที่มีเครื่องหมาย อย. ติดอยู่
- ข. เลือกซื้ออาหารที่มีสีสันทันรับประทาน
- ค. เลือกซื้ออาหารที่มีราคาถูก อร์อย
- ง. เลือกซื้ออาหารที่มีคนมุงดูเลือกซื้อเยอะ ๆ

2. นำส้มสายชูใช้ปรุงแต่งอาหารแทนข้อใด

- ก. มะคั้น
- ข. มะขม
- ค. มะนาว
- ง. มะขาม

3. สีส้มอาหารในข้อใดที่ได้จากดอกอัญชัน

- ก. สีแดง
- ข. สีดำ
- ค. สีเขียว
- ง. สีม่วง

4. สารเจือปนในอาหารหมายถึงข้อใด

- ก. เป็นสารอาหารที่ทำให้เกิดกลิ่น สี รส
- ข. สารที่ผสมอยู่ในอาหารได้จากการเติมลงไปในขณะที่ปรุง
- ค. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
- ง. เป็นสารที่ให้ประโยชน์แก่ร่างกาย

5. ข้อใดจัดเป็นสารเจือปนในอาหาร

- ก. น้ำมะนาว
- ข. น้ำปลา
- ค. น้ำพริก
- ง. น้ำอัดลม

6. สารอาหารประเภทใดที่ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. เกลือแร่
- ค. โปรตีน
- ง. ไขมัน

7. ขี้วบคี่ใส่น้ำแกงสลับกับแกงจืดกับกล้วยบดเหมาะกับเด็กทารกในช่วงอายุเท่าไร

- ก. 6 เดือน
- ข. 5 เดือน
- ค. 4 เดือน
- ง. 3 เดือน

8. ถ้ำร่างกายขาดสาร โปรตีนจะมีผลอย่างไร

- ก. ตัวแคะแกระ็น
- ข. พุงโต หัวโต
- ค. ร่างกายไม่มีแรง
- ง. กระดูกเปราะ

9. อาหารในข้อใดให้พลังงานมากที่สุด

- ก. ผักบุงผัด
- ข. ก๋วยเตี๋ยว

ก. ถั่วลิสงคั่ว

ง. ข้าวหมูแดง

10. ในหนึ่งวันนักเรียนควรดื่มนมสดประมาณกี่ถ้วย

ก. 4 ถ้วย

ข. 6 ถ้วย

ค. 2 ถ้วย

ง. 8 ถ้วย

11. เพราะเหตุใดวัยรุ่นจึงควรรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์มากเป็นพิเศษ

ก. เพื่อเสริมสร้างความเจริญเติบโต

ข. เพื่อสะสมพลังงาน

ค. เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันโรค

ง. เพื่อสร้างกระดูกและฟันให้แข็งแรง

12. ข้อใดเป็นวิธีสังเกตที่เหมาะสมว่าร่างกายเตี้ยวใช้น้ำส้มสายชูแท้หรือปลอม

ก. สังเกตภาชนะที่ได้

ข. สังเกตพริกสดในน้ำส้มสายชู

ค. กลิ่นของน้ำส้ม

ง. สังเกตสีของน้ำส้ม

13. ใครต้องการพลังงานในหนึ่งวันมากที่สุด

ก. เด็กเล็กอายุ 7-9 ปี

ข. เด็กผู้ชายอายุ 10-12 ปี

ค. เด็กผู้หญิงอายุ 16-19 ปี

ง. เด็กผู้ชายอายุ 13-15 ปี

14. สีเขียวจากธรรมชาติที่ใส่ในอาหารมาจากพืชชนิดใด
- ก. ใบตอง
 - ข. ใบเตย
 - ค. ใบตำลึง
 - ง. ถูกทุกข้อ
15. การกินอาหารให้ได้สัดส่วนมีหลักในการปฏิบัติอย่างไร
- ก. กินอาหารให้ครบ ๕ หมู่ และเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย
 - ข. กินให้ตรงเวลา
 - ค. กินให้พอดีกับที่ร่างกายต้องการ
 - ง. กินอาหารรสจัด
16. ทำไมผู้ใหญ่จึงสอนเราว่าไม่ควรพูดคุยหรือเล่นขณะกินอาหาร
- ก. อาหารไม่ย่อย
 - ข. อาจทำให้สำลักอาหารได้
 - ค. จะทำให้อิ่มเร็ว
 - ง. เสียเวลาในการกิน
17. สารที่ผสมลงในลูกชิ้นเพื่อทำให้ลูกชิ้นกรอบ คือสารใด
- ก. ดินประสิว
 - ข. สารกันบูด
 - ค. บอแรกซ์
 - ง. ผงชูรส
18. คนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำต้องกินอาหารประเภทใด
- ก. โปรตีน
 - ข. เกลือแร่

ค. วิตามิน

ง. ไขมัน

19. อาหารประเภท ข้าว แป้ง เนื้อสัตว์ ให้พลังงานแก่ร่างกายในด้านใด

ก. คาร์โบไฮเดรต

ข. ไขมัน

ค. โปรตีน

ง. วิตามิน

20. ขนมอบยอกปูนสีดำใช้สีจากสิ่งใด

ก. คอกอัญชัน

ข. คอกโสน

ค. กาบมะพร้าว

ง. ถั่วดำ

21. ถ้าเป็นโรคเลือดออกตามไรฟันบ่อย ๆ แสดงว่าขาดอาหารประเภทใด

ก. วิตามินเค

ข. วิตามินซี

ค. วิตามินดี

ง. วิตามินเอ

22. ถ้าหากเกิดการท้องผูก ควรรับประทานอาหารประเภทใด

ก. มะละกอสุก

ข. เนื้อสัตว์

ค. น้ำและวิตามิน

ง. แป้งและน้ำตาล

23. วิตามินชนิดใดที่มีอยู่ในแสงแดด
- ก. วิตามินบี
 - ข. วิตามินดี
 - ค. วิตามินเอ
 - ง. วิตามินซี
24. อาหารที่มีลักษณะในข้อใด ปลอดภัยในการบริโภคมากที่สุด
- ก. อาหารที่เก็บไว้ได้นาน ๆ
 - ข. อาหารที่ใส่ผงชูรส
 - ค. อาหารที่ใส่สีจากธรรมชาติ
 - ง. อาหารที่มีสีสดใสสวยงาม
25. เด็กในวัยเจริญเติบโตต้องการสารอาหารประเภทใดมากที่สุด
- ก. วิตามินและเกลือแร่
 - ข. โปรตีน
 - ค. ไขมัน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต
26. สารอาหารประเภทใดที่ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย
- ก. ไขมัน
 - ข. วิตามิน
 - ค. เกลือแร่
 - ง. โปรตีน
27. คนที่เป็นโรคโลหิตจางควรรับประทานอาหารชนิดใดมากที่สุด
- ก. คาร์โบไฮเดรต
 - ข. แคลเซียม

5. ข้อใดจัดเป็นสารเจือปนในอาหาร

- ก. น้ำมะนาว
- ข. น้ำปลา
- ค. น้ำพริก
- ง. น้ำอ้อคลม

6. สารอาหารประเภทใดที่ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. เกลือแร่
- ค. โปรตีน
- ง. ไขมัน

7. ข้วบคไส่น้ำแกงสลับกับแกงจืดกับกล้วยบดเหมาะกับเด็กทารกในช่วงอายุเท่าไร

- ก. 6 เดือน
- ข. 5 เดือน
- ค. 4 เดือน
- ง. 3 เดือน

8. ถ้าวร่างกายขาดสาร โปรตีนจะมีผลอย่างไร

- ก. ตัวแคะแกร็น
- ข. พุงโต หัวโต
- ค. ร่างกายไม่มีแรง
- ง. กระดูกเปราะ

9. อาหารในข้อใดให้พลังงานมากที่สุด

- ก. ผักบุงผัด
- ข. ก๋วยเตี๋ยว

- ก. ถั่วลิสงคั่ว
- ง. ข้าวหมูแดง

10. ในหนึ่งวันนักเรียนควรดื่มนมสดประมาณกี่ถ้วย

- ก. 4 ถ้วย
- ข. 6 ถ้วย
- ค. 2 ถ้วย
- ง. 8 ถ้วย

11. เพราะเหตุใดวัยรุ่นจึงควรรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์มากเป็นพิเศษ

- ก. เพื่อเสริมสร้างความเจริญเติบโต
- ข. เพื่อสะสมพลังงาน
- ค. เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันทานโรค
- ง. เพื่อสร้างกระดูกและฟันให้แข็งแรง

12. ข้อใดเป็นวิธีสังเกตที่เหมาะสมว่าร่างกายเตี้ยใช้น้ำส้มสายชูแท้หรือปลอม

- ก. สังเกตภาชนะที่ได้
- ข. สังเกตพริกสดในน้ำส้มสายชู
- ค. กลิ่นของน้ำส้ม
- ง. สังเกตสีของน้ำส้ม

13. ใครต้องการพลังงานในหนึ่งวันมากที่สุด

- ก. เด็กเล็กอายุ 7-9 ปี
- ข. เด็กผู้ชายอายุ 10-12 ปี
- ค. เด็กผู้หญิงอายุ 16-19 ปี
- ง. เด็กผู้ชายอายุ 13-15 ปี

14. สีเขียวจากธรรมชาติที่ใส่ในอาหารมาจากพืชชนิดใด
- ก. ใบตอง
 - ข. ใบเตย
 - ค. ใบคำลิ่ง
 - ง. ถูกทุกข้อ
15. การกินอาหารให้ได้สัดส่วนมีหลักในการปฏิบัติอย่างไร
- ก. กินอาหารให้ครบ ๕ หมู่ และเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย
 - ข. กินให้ตรงเวลา
 - ค. กินให้พอดีกับที่ร่างกายต้องการ
 - ง. กินอาหารรสจัด
16. ทำไมผู้ใหญ่จึงสอนเราว่าไม่ควรพูดคุยหรือเล่นขณะกินอาหาร
- ก. อาหารไม่ย่อย
 - ข. อาจทำให้สำลักอาหารได้
 - ค. จะทำให้อึดเร็ว
 - ง. เสียเวลาในการกิน
17. สารที่ผสมลงในลูกชิ้นเพื่อทำให้ลูกชิ้นกรอบ คือสารใด
- ก. ดินประสิว
 - ข. สารกันบูด
 - ค. บอแรกซ์
 - ง. ผงชูรส
18. คนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิคำต้องกินอาหารประเภทใด
- ก. โปรตีน
 - ข. เกลือแร่

- ค. วิตามิน
- ง. ไขมัน

19. อาหารประเภท ข้าว แป้ง เผือก มัน ให้พลังงานแก่ร่างกายในด้านใด

- ก. คาร์โบไฮเดรต
- ข. ไขมัน
- ค. โปรตีน
- ง. วิตามิน

20. ขนมหีบยกปูนสีดำใช้สีจากสิ่งใด

- ก. ดอกอัญชัน
- ข. ดอกโสน
- ค. กาบมะพร้าว
- ง. ถั่วดำ

21. ถ้าเป็นโรคเลือดออกตามไรฟันบ่อย ๆ แสดงว่าขาดอาหารประเภทใด

- ก. วิตามินเค
- ข. วิตามินซี
- ค. วิตามินดี
- ง. วิตามินเอ

22. ถ้าหากเกิดอาการท้องผูก ควรรับประทานอาหารประเภทใด

- ก. มะละกอสุก
- ข. เนื้อสัตว์
- ค. น้ำและวิตามิน
- ง. แป้งและน้ำตาล

23. วิตามินชนิดใดที่มีอยู่ในแสงแดด
- ก. วิตามินบี
 - ข. วิตามินดี
 - ค. วิตามินเอ
 - ง. วิตามินซี
24. อาหารที่มีลักษณะในข้อใด ปลอดภัยในการบริโภคมากที่สุด
- ก. อาหารที่เก็บไว้ได้นาน ๆ
 - ข. อาหารที่ใส่ผงชูรส
 - ค. อาหารที่ใส่สีจากธรรมชาติ
 - ง. อาหารที่มีสีสดใสสวยงาม
25. เด็กในวัยเจริญเติบโตต้องการสารอาหารประเภทใดมากที่สุด
- ก. วิตามินและเกลือแร่
 - ข. โปรตีน
 - ค. ไขมัน
 - ง. คาร์โบไฮเดรต
26. สารอาหารประเภทใดที่ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย
- ก. ไขมัน
 - ข. วิตามิน
 - ค. เกลือแร่
 - ง. โปรตีน
27. คนที่เป็นโรคโลหิตจางควรรับประทานอาหารชนิดใดมากที่สุด
- ก. คาร์โบไฮเดรต
 - ข. แคลเซียม

ก. เหล็ก

ง. ไฮโดรเจน

28. ผักในข้อใด ถ้ารับประทานในปริมาณที่เท่ากันจะให้พลังงานมากที่สุด

ก. ผักก

ข. แดงกวา

ค. มะเขือเปราะ

ง. มะเขือเทศ

29. ถ้าเราเป็นเหน็บชาบ่อย ๆ ควรกินอาหารในข้อใด

ก. ผลไม้

ข. เต้าหู้

ค. ข้าวซ้อมมือ

ง. นมสด

30. นมถั่วเหลืองมีสารอาหารประเภทใดมากที่สุด

ก. ไขมัน

ข. โปรตีน

ค. แกล็กโตส

ง. คาร์โบไฮเดรต

ภาคผนวก จ

บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่



ภาพที่ 1 หน้าจอเข้าบทเรียน



ภาพที่ 2 หน้าจอลงทะเบียนเรียน



ภาพที่ 3 หน้าจอยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน



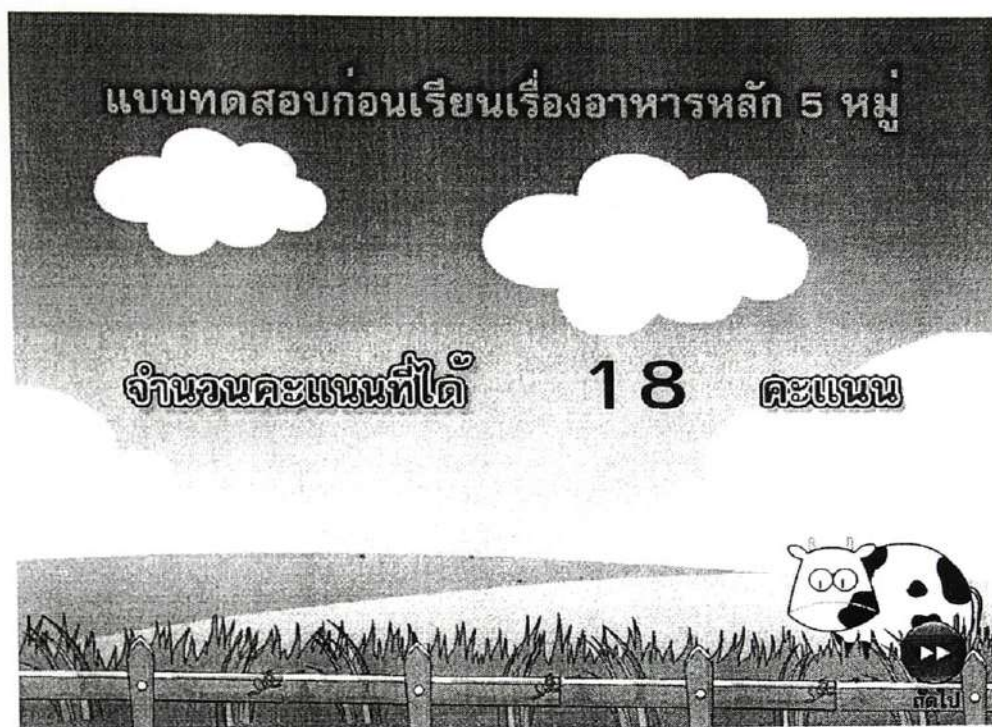
ภาพที่ 4 หน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียน



ภาพที่ 5 หน้าจอเมนูหลัก



ภาพที่ 6 หน้าจอ แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่



ภาพที่ 7 หน้าจอ ผลสรุปคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน




ภาพที่ 8 หน้าจอบทเรียนที่ 1 เรื่องอาหารและสารอาหาร

แบบฝึกหัดเรื่องอาหารและสารอาหาร

3. อาหารในข้อใดจัดอยู่ในสารอาหารที่ให้โปรตีนต่อร่างกาย

ก. เนื้อหมู ไก่ เป็ด
 ข. แป้ง ข้าว ผัก
 ค. ส้ม มะละกอ กล้วย
 ง. ผักบุ้ง ผักทอง แดงกวา


คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ก.



ภาพที่ 9 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและสารอาหาร

แบบฝึกหัดเรื่องอาหารและสารอาหาร

จำนวนคะแนนที่ได้ 7 คะแนน



ภาพที่ 10 หน้าจอผลสรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและสารอาหาร

เรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ

พลังงานจากอาหาร

อาหารชนิดต่าง ๆ เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วมีประโยชน์ คือ

ได้พลังงานซึ่งเราใช้พลังงาน ทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น นั่งเดิน วิ่ง

ทำงาน ออกกำลังกาย เป็นต้น

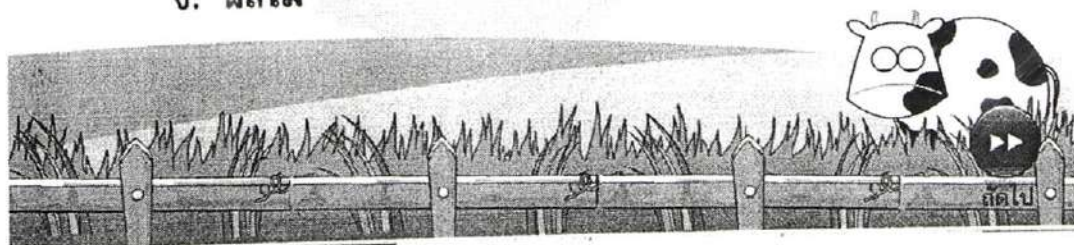


ภาพที่ 11 หน้าจอบทเรียนที่ 2 เรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ

แบบฝึกหัดเรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ

8. ในวัยผู้ใหญ่ควรลดอาหารจำพวกใด

- ก. เนื้อสัตว์
- ข. ผักสด
- ค. แป้ง และไขมัน
- ง. ผลไม้



ภาพที่ 12 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ



ภาพที่ 13 หน้าจอผลสรุปคะแนนแบบฝึกหัดเรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ



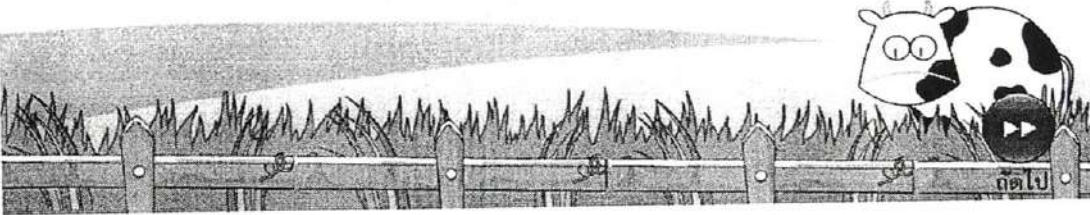
ภาพที่ 14 หน้าจอบทเรียนที่ 3 เรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร

แบบฝึกหัดเรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร

**9. อาหารชนิดใดที่กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ใส่ได้
เฉพาะสีที่ได้จากธรรมชาติเท่านั้น**

ก. ผลไม้สด
 ข. ผักดอง
 ค. อาหารเด็ก
 ง. เนื้อสัตว์

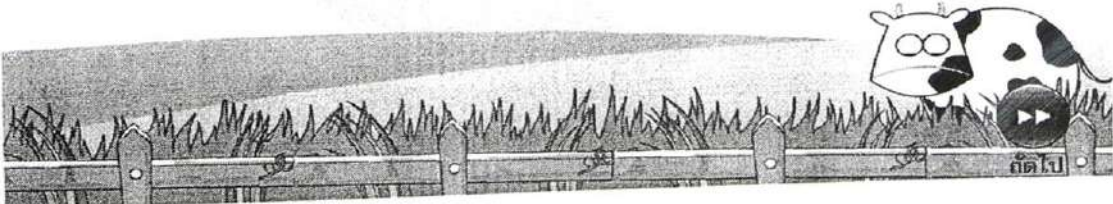
✓



ภาพที่ 15 หน้าจอแบบฝึกหัดเรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร

แบบฝึกหัดเรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร

จำนวนคะแนนที่ได้ 7 คะแนน



ภาพที่ 16 หน้าจอผลสรุปแบบฝึกหัดเรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร

แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่

29. ถ้าเราเป็นเห็บขาบ้อย ๆ ควรกินอาหารในข้อใด

ก. ผลไม้
ข. เต้าหู้
ค. ข้าวหอมมะลิ
ง. นมสด

✓



ภาพที่ 17 หน้าจอแบบทดสอบหลังเรียนอาหารหลัก 5 หมู่

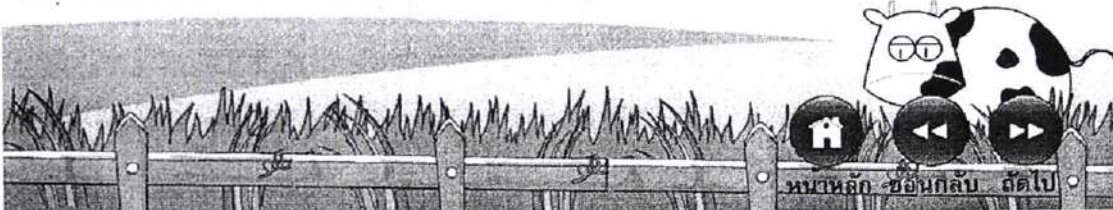
แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่

จำนวนคะแนนที่ได้ 26 คะแนน



ภาพที่ 18 หน้าจอผลสรุปคะแนนทดสอบหลังเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่

ดุษฎีเนตรนภา แซ่ตั้ง	
	คะแนน
แบบทดสอบก่อนเรียน	19
แบบฝึกหัดเรื่องอาหารและสารอาหาร	6
แบบฝึกหัดเรื่องอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ	8
แบบฝึกหัดเรื่องสิ่งเจือปนในอาหาร	8
แบบทดสอบหลังเรียน	27



ภาพที่ 19 หน้าจอผลสรุปคะแนนทั้งหมดของบทเรียนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่

ภาคผนวก ฉ

ตารางค่า IOC

ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบ

ตารางความสอดคล้องคุณภาพบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง
อาหารหลัก 5 หมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ						ผลรวม คะแนน	IOC	หมายเหตุ
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	คนที่6			
1	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	0	5	0.83	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	-1	4	0.66	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	1	6	1	สอดคล้อง

ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษามีความเห็นว่า
บทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่มีความสอดคล้องตรงตาม
วัตถุประสงค์

ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบของบทเรียนสื่อมัลติมีเดียประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่
ทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น = 0.87 โดยสามารถแสดงให้เห็นได้ ดังตาราง

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เรื่องที่ 1 อาหารและสารอาหาร

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.52	0.35
2	0.61	0.48
3	0.52	0.77
4	0.50	0.54
5	0.68	0.66
6	0.60	0.56
7	0.57	0.54
8	0.59	0.58
9	0.68	0.57
10	0.59	0.58

ค่าความเชื่อมั่น = 0.71

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 2 อาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.64	0.79
2	0.63	0.64
3	0.56	0.63
4	0.60	0.56
5	0.65	0.61
6	0.68	0.66
7	0.62	0.54
8	0.64	0.70
9	0.65	0.61
10	0.58	0.76

ค่าความเชื่อมั่น = 0.79

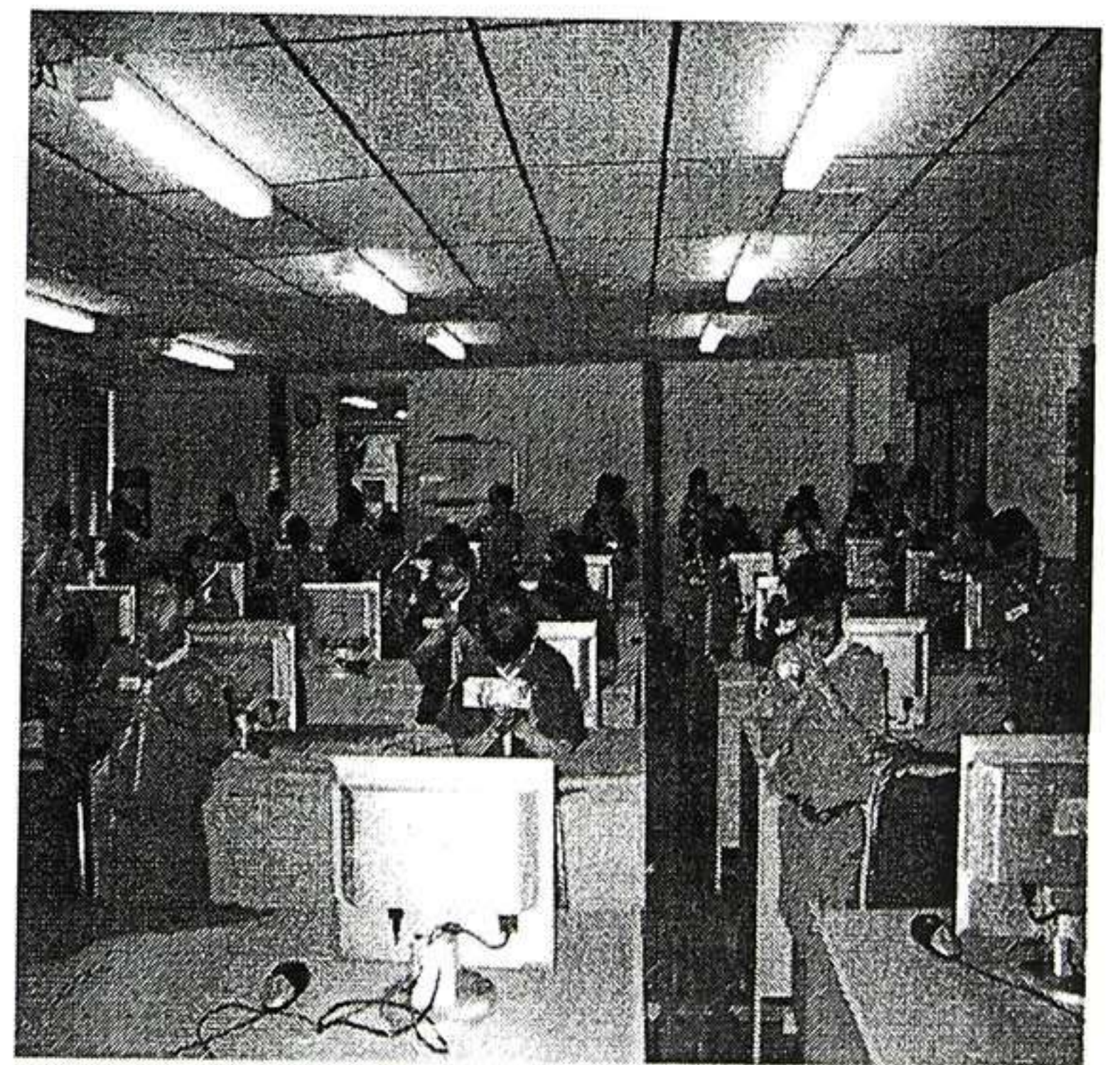
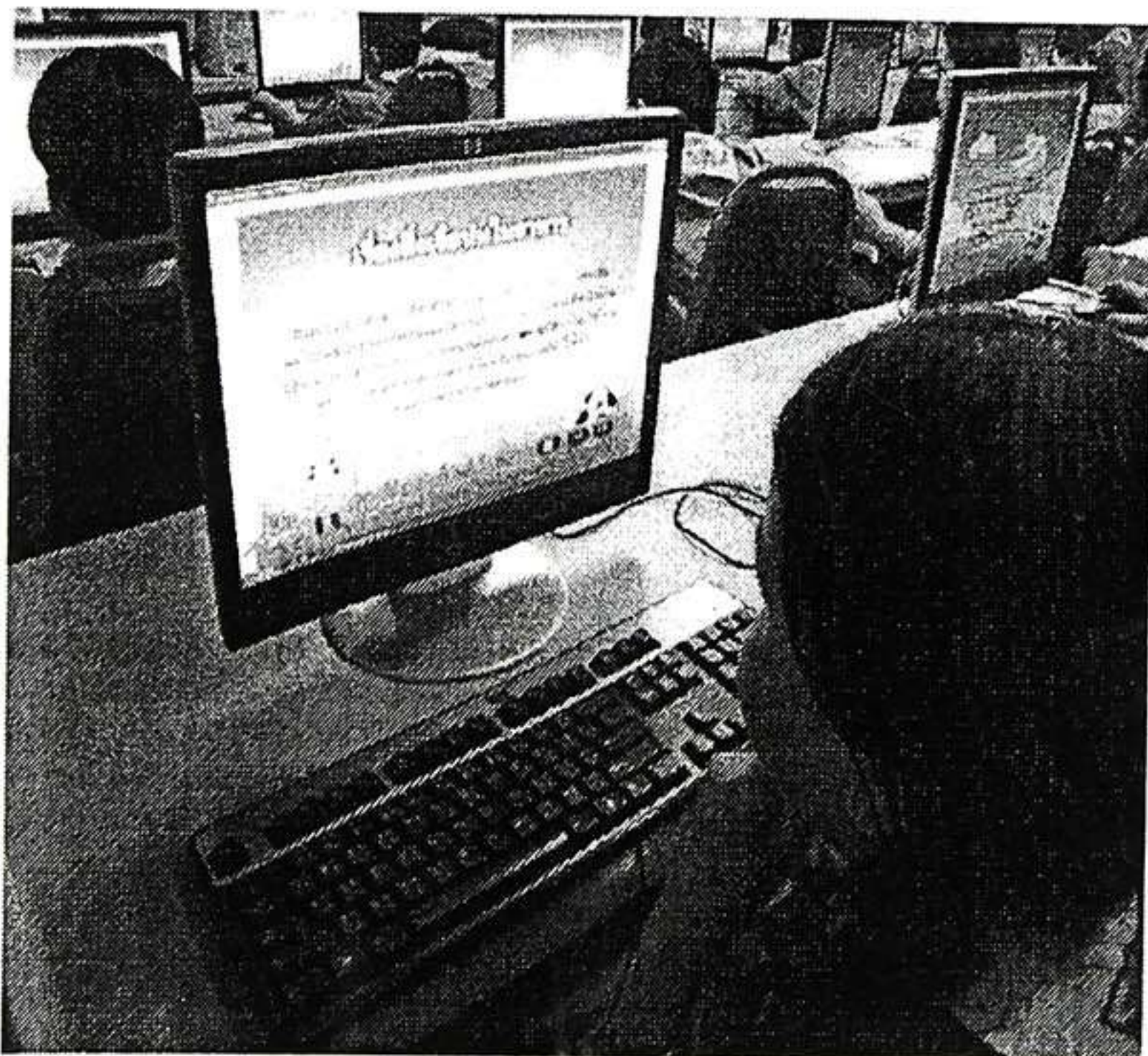
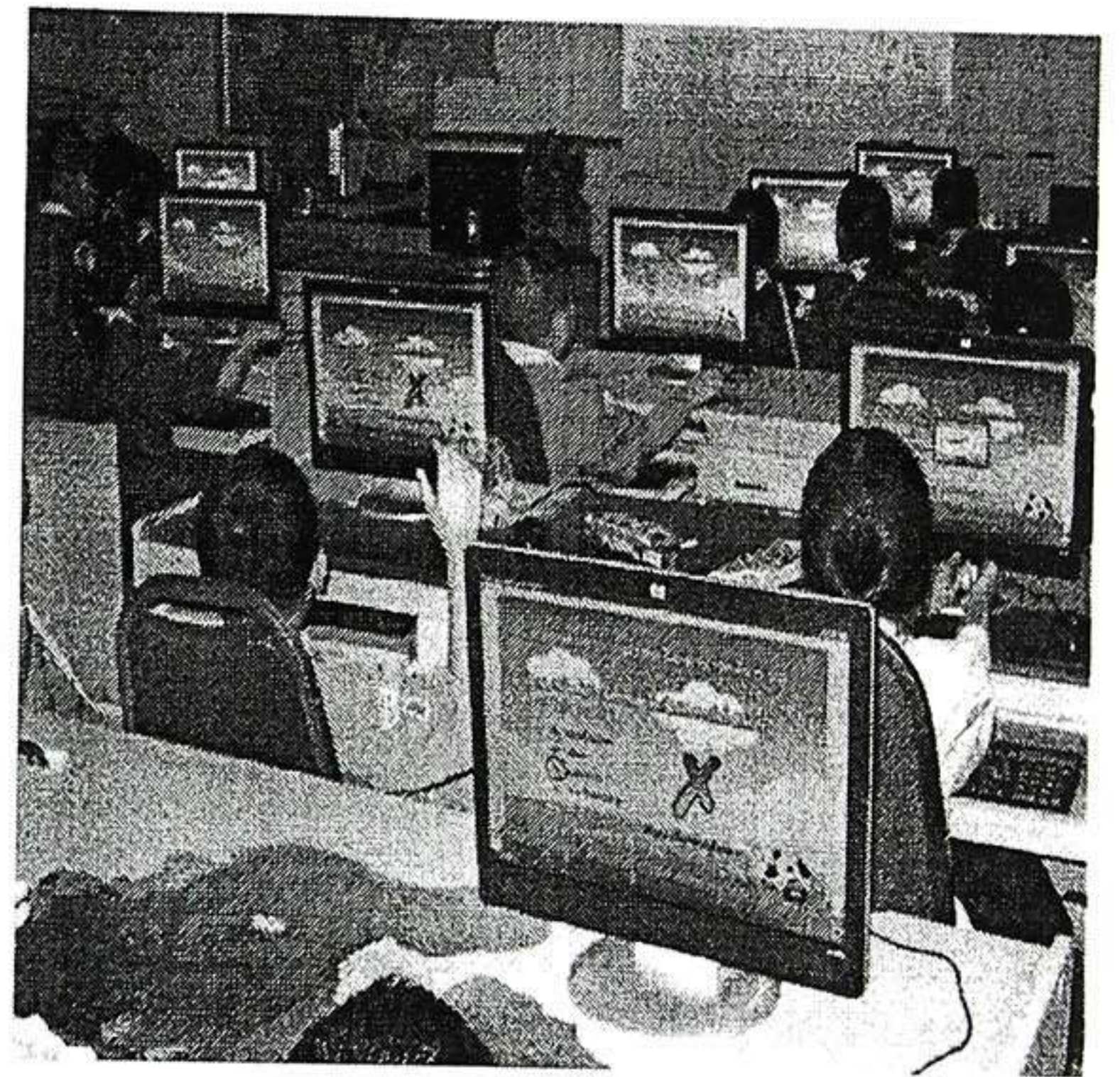
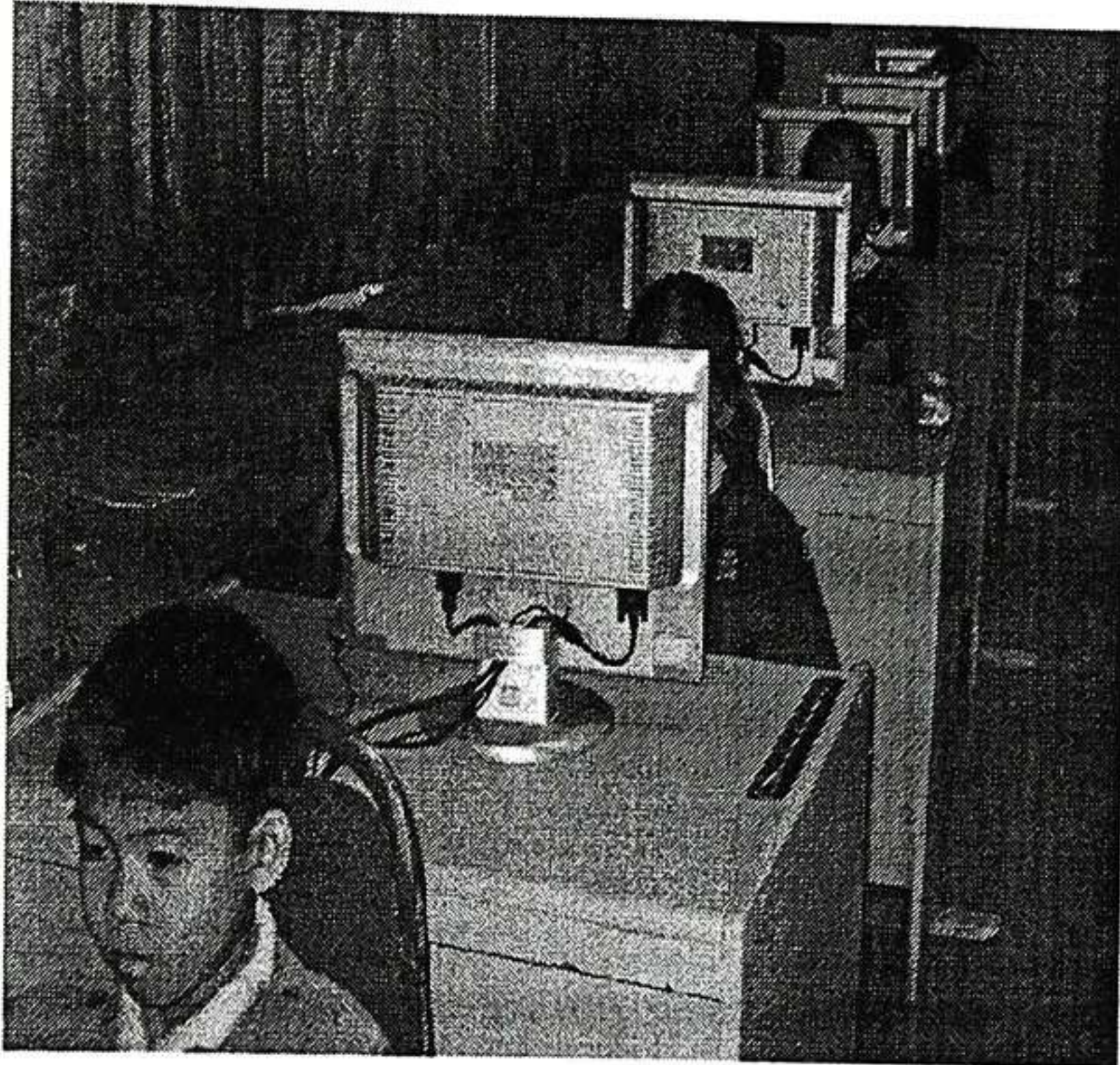
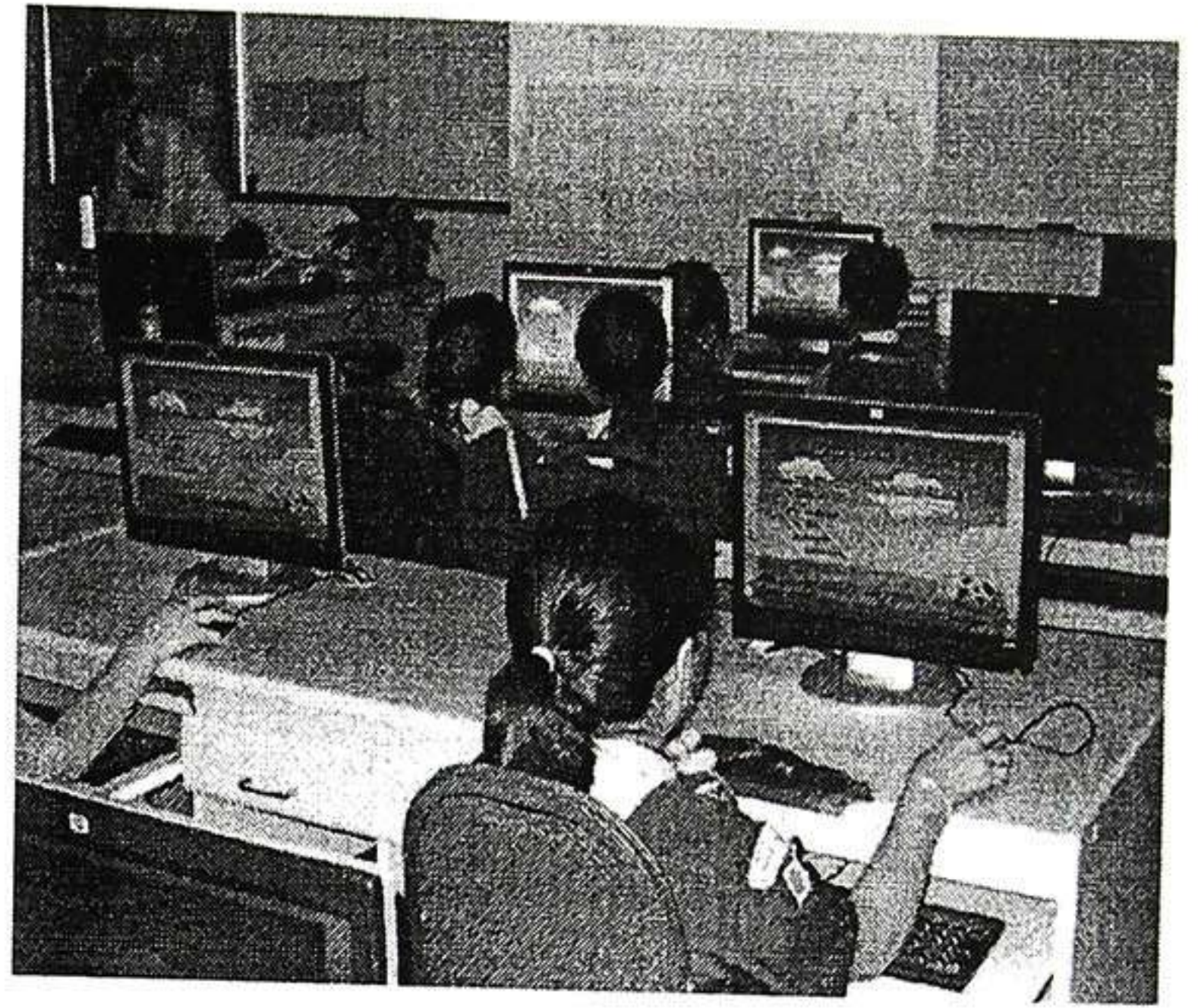
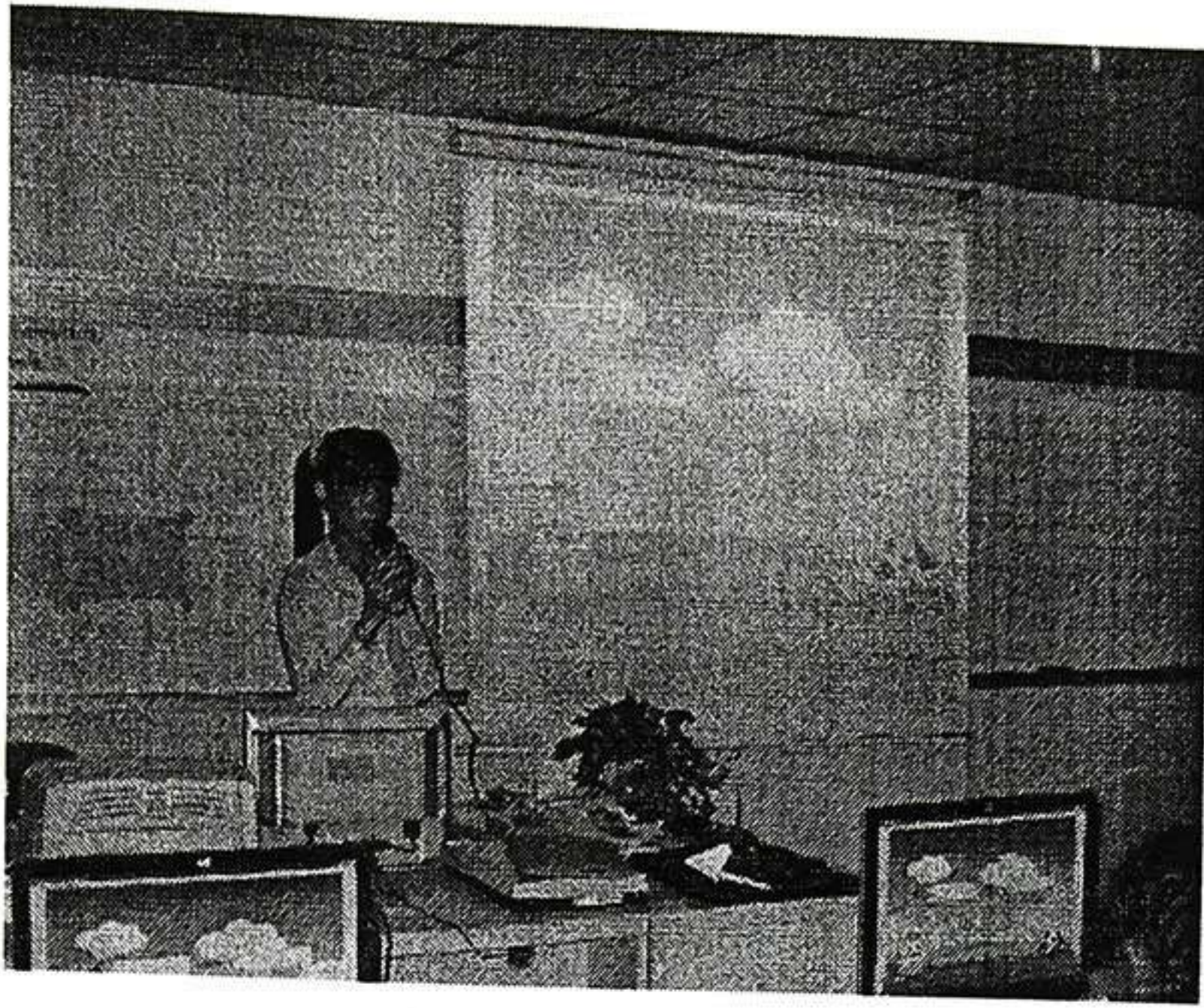
ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 3 สิ่งเจือปนในอาหาร

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.52	0.67
2	0.46	0.35
3	0.68	0.51
4	0.51	0.40
5	0.46	0.35
6	0.55	0.51
7	0.68	0.51
8	0.63	0.30
9	0.69	0.55
10	0.61	0.61

ค่าความเชื่อมั่น = 0.62

ภาคผนวก ข

ภาพบรรยากาศการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย
ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่



ภาพที่ 20 รูปภาพบรรยากาศการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อมัลติมีเดีย
ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอาหารหลัก 5 หมู่

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวอารีวรรณ รวยดี
วัน เดือน ปีเกิด	8 สิงหาคม 2525
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2544 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนไชยฉิมพลีวิทยาคม พ.ศ. 2548 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2549 เจ้าหน้าที่จัดเก็บข้อมูล สำนักงานประเมินราคาทรัพย์สิน กรมธนารักษ์ พ.ศ. 2550 นักวิชาการสาธารณสุข สถาบันโรคผิวหนัง พ.ศ. 2551 นักวิชาการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พ.ศ. 2552 เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา