

ผลของระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



นายสุวิทย์ บึงบัว

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา

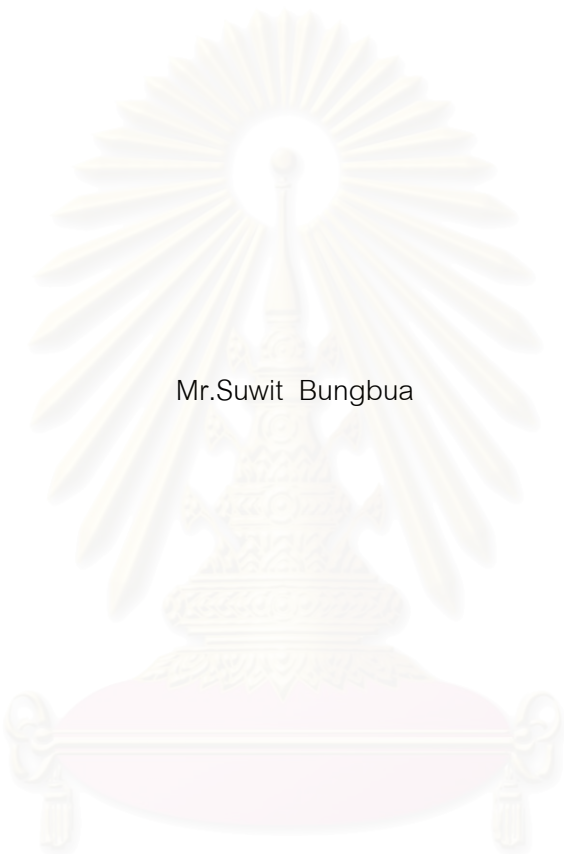
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-1223-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF LEVELS OF LESSON CONTROL IN MULTIMEDIA LESSON UPON LEARNING  
ACHIEVEMENT IN LIFE EXPERIENCES AREA OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS



Mr.Suwit Bungbua

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Audio-Visual Communications

Department of Audio-Visual Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-1223-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6

โดย

นายสุวิทย์ บึงบัว

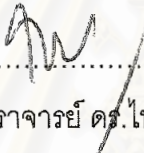
สาขาวิชา

โสตทัศนศึกษา


อาจารย์ที่ปรึกษา


อาจารย์ ดร.เชาวเลิศ เลิศขไลพาร์

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต


  
..... คณะบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิราพร อัจฉริยโกศล)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ ดร.เชาวเลิศ เลิศขไลพาร์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม)

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยคามวิถยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย ความกรุณาของอาจารย์ ดร.เชาวเลิศ เลิศขไลพาร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละ เวลาให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะ ให้ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิจัยแก่ผู้วิจัย ตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิราพร อัจฉริยะโกศล ประธาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์ อาจารย์ ดร. บุญเรือง เนียมหอม ซึ่งกรุณาเป็นกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรพัฒน์ ศิริสมบุญรัตน์ลาภ อาจารย์ กระจ่าง ธรรมวีระพงษ์ อาจารย์สถาพร เจริญผอง ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขเนื้อหา ที่ใช้ในการวิจัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร และอาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจ แก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) คณะกรรมการบริหารกลุ่มโรงเรียนโสมภษา ที่ให้ความร่วมมือในการผลิตและทดลองเครื่องมือในการวิจัย และอีกหลายท่านที่มีได้กล่าวถึง

ขอขอบคุณคุณพร้อมภักดิ์ กัลยาศิลป์ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา และเพื่อนๆ คุณพิสิษฐ์ คุณจิตติมา คุณอนันท์ คุณ วรณรัตน์ คุณธวัชชัย คุณปวีณา คุณแจ่มจันทร์ คุณโชคก คุณโด่งสยาม คุณซาบีน่า คุณนัยนา และเพื่อนๆ พี่ๆ ท่านอื่นที่มีได้กล่าวถึงในที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่คอยห่วงใยตลอดมา

สุวิทย์ บึงบัว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญแผนภูมิ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	8
สมมติฐานการวิจัย.....	9
ขอบเขตการวิจัย.....	9
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	9
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
คำจำกัดความในการวิจัย.....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
มัลติมีเดีย.....	13
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	14
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	16
ประโยชน์ของมัลติมีเดีย.....	20
ประเภทของมัลติมีเดีย.....	22
การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย.....	24
การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียแบบสอนเนื้อหาใหม่.....	24
การผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย.....	29
การควบคุมบทเรียน.....	37
ทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมบทเรียน.....	37
วิธีการควบคุมบทเรียน.....	49

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	55
ประชากร.....	55
กลุ่มตัวอย่าง.....	55
วิธีสุ่มตัวอย่าง.....	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	56
วิธีดำเนินการทดลอง.....	61
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผลการวิจัย.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	68
รายการอ้างอิง.....	69
ภาคผนวก.....	76
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเนื้อหาและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	77
ภาคผนวก ข ตัวอย่างบทเรียนมัลติมีเดียวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรवालและอวกาศ.....	79
ภาคผนวก ค แบบวิเคราะห์เนื้อหาข้อสอบ.....	89
ภาคผนวก ง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	91
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	96

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	แสดงสาเหตุของความล้มเหลวและความล้มเหลว.....	42
2	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับการควบคุมบทเรียน.....	63
3	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน.....	64



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 แสดงโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น.....	30
2 แสดงโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น.....	31
3 แสดงโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเส้นตรง.....	31
4 แสดงโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม.....	31
5 แสดงรูปแบบเส้นตรง.....	32
6 แสดงรูปแบบอิสระ.....	32
7 แสดงรูปแบบวงกลม.....	33
8 แสดงรูปแบบการประมวลสารสนเทศ.....	48
9 แสดงบทเรียนมัลติมีเดียที่ควบคุมโดยผู้เรียน.....	57
10 แสดงบทเรียนมัลติมีเดียที่ควบคุมโดยผู้เรียนและโปรแกรม.....	58
11 แสดงบทเรียนมัลติมีเดียที่ควบคุมโดยโปรแกรม.....	59

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สุวิทย์ บึงบัว : ผลของระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (EFFECTS OF  
 LEVELS OF LESSON CONTROL IN MULTIMEDIA LESSON UPON LEARNING  
 ACHIEVEMENT IN LIFE EXPERIENCES AREA OF PRATHOM SUKSA SIX  
 STUDENTS) อ.ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.เซาวเลิศ เลิศชโลพาร, 96 หน้า, ISBN  
 974-03-1223-3

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสร้างเสริม  
 ประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับ  
 การควบคุมต่างกัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน  
 ไสมาภา จำนวน 93 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนมัลติมีเดียวิชาสร้างเสริม  
 ประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ จำนวน 3 ชุด ที่มีระดับการควบคุมบทเรียนต่างกัน  
 ได้แก่ บทเรียนที่ควบคุมโดยผู้เรียน บทเรียนที่ควบคุมโดยผู้เรียนและโปรแกรม และบทเรียนที่  
 ควบคุมโดยโปรแกรม แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบเลือกตอบ วิเคราะห์ข้อมูล  
 โดยใช้ค่าสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทาง  
 สถิติ .05

ผลการวิจัย ไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียน  
 บทเรียนมัลติมีเดียที่มีการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... โสตทัศนศึกษา..... ลายมือชื่อนิสิต.....  
 สาขาวิชา..... โสตทัศนศึกษา..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
 ปีการศึกษา..... 2544.....

## 4283857527 : MAJOR AUDIO-VISUAL COMMUNICATIONS

KEYWORDS : LEVELS OF LESSON CONTROL / MULTIMEDIA / PRATHOM SUKSA SIX

SUWIT BUNGBUA : EFFECTS OF LEVELS OF LESSON CONTROL IN

MULTIMEDIA LESSON UPON LEARNING ACHIEVEMENT IN LIFE

EXPERIENCES AREA OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS. THESIS ADVISOR :

CHAWALERT LERTCHALOLARN, Ph.D., 96 pp. ISBN 974-03-1223-3

The purpose of this research was to study the effects of lesson control in multimedia lesson upon learning achievement on life experience subject of Prathom Suksa six students. Subjects were 93 students of Somapa School in Bangkok. The subjects were Stratified Sampling grouping into 3 treatment groups differ in level of lesson control : learner, learner and program, and program lesson control. The learning achievement was evaluated by multiple choices test. The data were analyzed by one-way ANOVA, at 0.05 level of significance.

The research findings indicated that there were no statistical significant difference at 0.05, found in subjects' achievement learning when learning from different levels of lesson control in multimedia.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....Audio – Visual Education..... Student's signature .....

Field of study Audio – Visual Communications Advisor's signature .....

Academic year.....2001.....

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 9 ว่าด้วยเรื่องเทคโนโลยี เพื่อการศึกษาได้กล่าวถึงการสนับสนุนการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน รวมถึง การพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาตามมาตรา 65 มีใจความว่า “ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้าน ผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ” เทคโนโลยีการศึกษาที่ได้รับความสนใจจากพระราชบัญญัตินี้มากที่สุดคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการสื่อสารอย่างหนึ่งซึ่งเป็นกระบวนการเบื้องต้นที่ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สื่อความรู้คือ ครู ผู้รับความรู้คือ ผู้เรียน ตัวพาคำความรู้คือ สื่อ และสารในการสื่อสารคือ เนื้อหาวิชา สื่อที่ใช้ในการสื่อสารในการจัดการเรียนการสอน เรียกว่า “สื่อการสอน” นักการศึกษาทุกระดับต่างตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของสื่อการสอน การใช้สื่อในระบบการเรียนการสอนก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียน การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) การใช้วัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยี ทางการศึกษาหรือวัสดุอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาเป็นไปอย่างกว้างขวางในทุกระดับการศึกษา เพื่อ ช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน ลดเวลาในการเรียนรู้ ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เครื่องมือ อุปกรณ์การเรียน การสอนต่างๆ จึงได้รับความนิยมในการนำมาใช้และมีการพัฒนาต่อมาตามลำดับ เพื่อให้การใช้ สื่อมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้วงการศึกษาดำเนินไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เครื่องมือ และเทคนิค กลวิธีในการดำเนินการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และการจัดการ ศึกษาแผนใหม่ได้นำเอาเทคโนโลยีการศึกษาเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน ส่งผลให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงบทบาทของครูผู้สอนให้กลายเป็นผู้แนะแนวทางและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดและ ปฏิบัติมากขึ้น การนำเสนอความคิดใหม่ๆ ซึ่งยากต่อการนำเสนอด้วยอุปกรณ์เดิมๆ เช่น ซอล์ก และกระดานดำจึงกลายเป็นเรื่องง่ายเมื่อนำภาพเคลื่อนไหวจากวีดิทัศน์เข้ามาผสมผสานกับอักษร ภาพนิ่ง และเสียง สื่อในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นที่จะมีส่วนร่วม

ในการเรียนการสอนมากขึ้นกว่าเดิม นั่นคือ ความสามารถของมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นหนึ่งในผลของวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ในด้านเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ คือ การติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้ภาพ (GUI : Graphical User Interface) (มธุรส จงชัยกิจ, 2539)

การนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้อาจจะไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุดหากไม่ได้รับความสำคัญจากครูผู้สอนรวมทั้งการนำหลักและวิธีการสอนสมัยใหม่มาใช้กับผู้เรียน การสอนโดยครูผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้และผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้ที่ครูให้ การตัดสินใจความเก่ง อ่อน จากความสามารถในการจดจำความรู้ที่ครูให้ นั้น เป็นวิธีการสอนที่มีมาช้านานซึ่งอาจจะมีความเหมาะสมกับยุคสมัยที่มีแหล่งความรู้เป็นสิ่งที่หายากและมีอยู่จำกัด เช่น ห้องสมุดที่มีหนังสือเพียงเล็กน้อย ครูจึงเป็นผู้ถ่ายทอดสรรพวิชาในหนังสือนั้นให้กับผู้เรียนซึ่งมีจำนวนมาก ในยุคปัจจุบันความรู้หาได้ง่ายและมีอยู่เป็นจำนวนมาก การรอรับความรู้จากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จากสภาวะเศรษฐกิจที่กำลังเดือดร้อนอยู่ในสังคมปัจจุบันเป็นหลักฐานยืนยันอย่างดีว่าประเทศไทยประสบกับความล้มเหลวอย่างมากในการพัฒนาคน เพราะไม่ได้เตรียมการจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้พร้อมที่จะใช้ชีวิตในสังคมยุคใหม่ที่ต้องรู้จักใช้แหล่งข้อมูลต่างๆ รอบๆ ตัวมาสร้างเป็นความรู้เพื่อใช้เป็นประโยชน์ได้ด้วยตนเอง (นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์, 2542) การสอนให้ได้คนที่มีคุณภาพดังกล่าวมีความแตกต่างจากการสอนแบบเดิมที่มีครูเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นผู้จัดเตรียมประสบการณ์ความรู้ทุกอย่างให้กับผู้เรียน แต่ในการสอนแบบใหม่ผู้เรียนจะต้องสร้างสรรค์ความรู้ขึ้นมาเองโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center) เป็นส่วนที่สำคัญประการหนึ่งในการปฏิรูปการศึกษาไทยในขณะนี้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 มีใจความว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญมากที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” การปรับกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงจำเป็นต้องได้รับการพิจารณา วิเคราะห์ และเอาใจใส่ เพื่อรองรับการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัตินี้ โดยครูผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทของตนเองจากผู้สอนเพียงอย่างเดียวมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (วิภาภรณ์ ภูวัฒนกุล, 2543)

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางไม่ใช่เรื่องใหม่ ครูผู้สอนรู้จักการสอนแบบนี้มานานไม่ต่ำกว่า 20 ปี แต่เป็นการที่รู้จักในตำราซึ่งขาดการนำมาใช้ปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ซึ่งอาจจะใช้ไม่เป็น ไม่รู้จะเริ่มต้นอย่างไร คล้ายกับผู้เรียนที่ไม่สามารถคิดหาวิธีสร้างสิ่งที่ต้องการออกมาได้ด้วยตนเองต้องรอให้ผู้อื่นมาบอก เพราะครูเหล่านั้นต่างก็ได้รับสั่งสอนด้วยวิธีการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางทั้งสิ้น วิทยาการใหม่ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น ดังนั้นเยาวชนของชาติควรจะได้รับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม และเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ (จารุวรรณ ภูละคร, 2531) ดังนั้นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันต้องมุ่งเน้นการค้นคว้าหาความรู้ให้มากกว่าการถ่ายทอดความรู้ที่เป็นเนื้อหา (พรณี ภาภูตานนท์, 2528) สำหรับการสอนที่ต้องเน้นอันดับแรกคือการสอนให้ “รู้จักคิด” ซึ่งสอดคล้องกับแนวดำเนินการ ข้อ 4-5 ของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่ระบุว่าให้การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและกระบวนการกลุ่ม จัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติจริงให้มากที่สุด เน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในกลุ่มประสบการณ์ต่างๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534) โดยได้จัดมวลงประสบการณ์ที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ประกอบด้วย ภาษาไทยและคณิตศาสตร์
2. กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ว่าด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม กล่าวถึงปัญหาและความต้องการของมนุษย์ในด้านต่างๆ เพื่อการดำรงอยู่และการดำเนินชีวิตที่ดี
3. กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ว่าด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวกับการพัฒนาและสร้างนิสัย
4. กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ว่าด้วยประสบการณ์ทั่วไปในการทำงานและความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพ

มวลงประสบการณ์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนั้น เป็นประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และความต้องการของคนไทย ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต จึงกล่าวได้ว่าการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เน้นความสำคัญของการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนมากกว่าการให้ความรู้เพียงประการเดียว ตลอดหลักสูตรแบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 หน่วย คือ สิ่งมีชีวิต ชีวิตในบ้าน สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ชาติไทย การทำมาหากิน พลังงานและสารเคมี

จักรวาลและอวกาศ ประเทศเพื่อนบ้าน การสื่อสารและการคมนาคม ประชากรศึกษา การเมือง และการปกครอง ชาวเหตุการณ์ วันสำคัญ ด้วยจุดประสงค์หลักที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ เพื่อคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง

มัลติมีเดียเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มี อิสระในการเลือกเรียน ถือว่าเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง (กรม วิชาการ, 2539) การนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนและ ตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสถานการณ์ของวิชาต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะ ทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่น การใช้ มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ เป็นต้น การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้ การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้ง กว่าการสอนที่สอนตามปกติ อาทิ การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ใช้สื่อประเภทภาพ ประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือใช้ วิดีทัศน์ ซึ่งล้วนแต่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณ, 2541) รวมทั้งการ นำเสนอเนื้อหาจับใจ แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนที่ละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อ เลือกบทเรียนแทน สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับ ซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น มีเสียงประกอบได้ทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทาง การเรียน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือ ผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้ นอกจากนี้บทเรียนมัลติมีเดียยังสามารถบันทึกผล การเรียน ประเมินผล การเรียนซ้ำๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด และสามารถนำติดตัวไปเรียนใน สถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ ยิ่งขึ้น

จากแนวคิดดังกล่าว มัลติมีเดียจึงมีคุณสมบัติเป็นสื่อการสอนหนึ่งที่ใช้ในการจัด การเรียนการสอนที่มีความอิสระในการเลือกเรียน จากความหมายเดิม มัลติมีเดีย หมายถึง เทป สไลด์ บทเรียนโปรแกรม ฯลฯ การเรียนการสอนปัจจุบันทุกอย่างได้ถูกรวบรวมไว้เป็นรูปแบบ มัลติมีเดียบรรจุลงแผ่นซีดีรอม ซึ่งง่ายแก่การใช้งานและการเคลื่อนย้าย มีความยืดหยุ่นที่ผู้เรียนมี อิสระในการควบคุมในการเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้

การนำมัลติมีเดียมาใช้สำหรับการเรียนการสอนจึงสามารถตอบสนองแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 รวมทั้งสอดคล้องกับวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แต่ในลักษณะการเรียนการสอนจริงถึงแม้ว่าครูผู้สอนจะให้การสอนโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแล้วก็ตาม ลักษณะผู้เรียนในชั้นเรียนนั้นๆ จะมีหลากหลายไม่เหมือนกันทั้งหมดเรียกว่าความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งมีตัวแปรสำคัญ (กิดานันท์ มลิทอง, 2536) ได้แก่ ตัวแปรด้านบุคลิกภาพ (Personality Variables) เนื่องจากผล การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนย่อมขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพซึ่งแตกต่างกันไป ตัวแปรด้านสติปัญญา ความรู้ (Cognitive Variables) เป็นตัวแปรที่ขึ้นอยู่กับอายุของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่อง ความรู้ความเข้าใจในการใช้วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ตัวแปรด้านการไต่ถาม (Inquiry Variables) เพราะบุคคลย่อมมีลักษณะความสนใจในการไต่ถามและความอยากรู้อยากเห็นต่าง กัน และตัวแปรด้านการจัดลำดับการเรียนรู้ (Sequencing Variables) ผู้เรียนที่มีความ กระตือรือร้นและอยากรู้อยากเห็นมากๆ โดยทั่วไปมักจะมีเชาว์ปัญญาสูง สามารถมีการจัดลำดับ ความคิดในการเรียนรู้ได้ดีและสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้

การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล นั้นจึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงแผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plans) เป็นรูปแบบการเรียนหนึ่งที่น่ามาใช้ในการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล การจัดการเรียนอิสระนี้ ผู้สอนอาจจะให้ควบคุมกับการสอนแบบอื่นหรือจะจัดแบบอิสระล้วนๆ ก็ได้ ผู้เรียนอาจจะยึด ประมวลการสอนเป็นหลักหรือไม่ยึดก็ได้ แต่ต้องมีผู้สอนเป็นผู้คอยให้คำแนะนำปรึกษา ผู้เรียน อาจจะไม่ต้องเข้าชั้นเรียนแต่จะต้องศึกษาด้วยตนเองจากสื่อประสม เช่น เทปบันทึกเสียง สไลด์ บทเรียนแบบโปรแกรม ฯลฯ เพื่อให้การศึกษาบทรเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ระดับการ ควบคุมบทเรียนนี้ขึ้นอยู่กับกรอบแบบและการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนมัลติมีเดียที่ให้ความอิสระ ในการควบคุม ซึ่งมัลติมีเดียในปัจจุบันมีรูปแบบการนำเสนอที่นิยมใช้กันมาก (Green, 1993 และ บุญชาติ ทวีทิกรณ์, 2538) ได้แก่ รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper jumping) รูปแบบวงกลม (Circular Path) รูปแบบฐานข้อมูล (Database) และรูปแบบผสม (Compound Document) รูปแบบลำดับขั้น (Hierarchical) และรูปแบบประสม (Composite)

การควบคุมบทเรียนเป็นตัวแปรสำคัญในการส่งเสริมและสร้างความรู้ให้เกิดกับผู้เรียน การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2539) คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (Program Control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (Combination) การปล่อยให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลดีเสมอไป การที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนหรือมีอำนาจในการเลือกที่จะเรียนโดยอิสระ จะทำให้เกิดผลดีภายใต้เงื่อนไขที่เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ใหญ่ ผู้เรียนมีผลการเรียนดี เนื้อหาเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนคุ้นเคย มีการให้โอกาสการควบคุมบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ (Milheim & Martin, 1991)

การศึกษาดังผลของการกำหนดความก้าวหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Gropner, 1964) พบว่า สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มที่มีการกำหนดการควบคุมบทเรียนที่แน่นอน (Fix-paced method) ให้กับผู้เรียน ซึ่งก็คือการให้โปรแกรมควบคุม (Program Control) สูงกว่าการให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง (Learner Control) จากการศึกษาถึงผลของการกำหนดความก้าวหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Reiser, 1984) พบว่า การกำหนดความก้าวหน้าจากภายนอก (External Control) หมายถึง การกำหนดการควบคุมจากโปรแกรม และการกำหนดความก้าวหน้าจากภายใน (Internal Control) หมายถึง การกำหนดการควบคุมโดยผู้เรียน พบว่า การกำหนดความก้าวหน้าในบทเรียนจากภายนอกเป็นผู้ควบคุมให้ผลดีกว่า

นักการศึกษายังคงค้นพบต่อไปอีกว่าการเปรียบเทียบผลของการกำหนดความก้าวหน้าโดยการควบคุมจากโปรแกรม (Program Control) เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มกำหนดการควบคุมบทเรียนด้วยตัวผู้เรียน (Learner Control) กลุ่มกำหนดการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม (Program Control) กลุ่มกำหนดการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรมบวกเวลาในการคิด (Program Control plus Cognitive Processing Time) และกลุ่มควบคุม (Control) พบว่า ผู้ที่เรียนจากการกำหนดโดยโปรแกรมบวกเวลาในการคิดได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดและใช้เวลาเรียนน้อยที่สุด (Belland, 1985) และศึกษาการกำหนดความก้าวหน้าทางการเรียนโดยโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมในการสอนซ่อมเสริม การแก้ปัญหาทางเคมี การกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมคือ ผู้เรียนจะได้รับการเสนอเนื้อหาใหม่หรือก้าวไปเนื้อหาใหม่เมื่อตอบสนองได้ถูกต้อง ซึ่งโปรแกรมเป็นผู้ตรวจสอบ พบว่า นักเรียนที่มีทัศนคติต่ำจะทำได้ดีเมื่อถูกกำหนดการเรียนโดยโปรแกรม (Gizara, 1990) นอกจากการศึกษาดังกล่าวแล้ว ยังมีการศึกษาในด้านอื่นๆ อีก เช่น การศึกษา



ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดความก้าวหน้ากับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน เรื่อง สมการ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดประเภทของการกำหนดความก้าวหน้าในบทเรียน 2 ประเภท ได้แก่ บทเรียนที่กำหนดความก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Self-Paced Program) และบทเรียนที่กำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรม (External Paced Program) พบว่า กลุ่มที่กำหนดโดยโปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า (กมลรัตน์ ภานุรัตน์ , 2530) การศึกษาผลของการกำหนดระดับการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ การกำหนดระดับการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนโดยโปรแกรมที่ศึกษา คือ การกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและการกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและการกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียน พบว่ามีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนไม่แตกต่างกัน (สุพจน์ มงคลพิชญรักษ์, 2538) จากงานวิจัยที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่า การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียนให้ผลดีกว่าการปล่อยให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง แต่งานวิจัยของแซง (Chang, 1987) ได้ทำการศึกษาถึงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่กำหนดโดยโปรแกรม (Program Control) และกำหนดโดยผู้เรียน (Learner Control) ในวิชาการฝึกใช้ศัพท์ภาษาสเปน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน จำนวน 49 คน โดยนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมโปรแกรมจะให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ที่เหมาะสมกับผู้เรียนที่จะเรียนต่อไป ผลการศึกษาพบว่า สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่พบว่ากลุ่มที่เรียนโดยการกำหนดของโปรแกรมใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ ซึ่งมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่เรียนที่เรียนโดยการกำหนดโดยผู้เรียนใช้เวลาน้อยกว่า (เรืองเดช สุทธิผล, 2535)

จากการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมบทเรียนที่กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงการศึกษารูปแบบการควบคุมบทเรียนเพียง 2 แบบ คือ การกำหนดบทเรียนโดยโปรแกรม (Program Control) และการกำหนดบทเรียนโดยผู้เรียน (Learner Control) ผู้วิจัยมีความเห็นว่างานวิจัยดังกล่าวเป็นผลงานวิชาการต่างประเทศ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากประเทศไทย รวมทั้งพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาในส่วนที่งานวิจัยที่ผ่านมาไม่ได้กล่าวถึงนั่นคือ การศึกษาระดับการควบคุมบทเรียนที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่

1. การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน
2. การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม
3. การควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม

การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพัฒนาตนเองและสนับสนุนให้เกิดการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสนองตอบต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่ต้องการให้การเรียนการสอนในปัจจุบันมีลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้มากที่สุด โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการนำความรู้และทักษะไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพ การนำบทเรียนมัลติมีเดียที่มีคุณสมบัติหลายประการในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกรูปแบบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ทบทวนขั้นตอนและกระบวนการเรียน เรียนและฝึกซ้ำๆ ได้ สามารถนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ทันสมัย พร้อมทั้งเสนอสื่อได้หลายประเภทในคราวเดียวกัน สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งในปัจจุบันการนำบทเรียนมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกันขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียน ครูผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่ในการจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนและเป็นผู้แนะนำการเรียนจึงมีบทบาทสำคัญในการคัดเลือกรูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดียมาให้ผู้เรียนนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนหรือสื่อเสริมในกระบวนการเรียนการสอน การคัดเลือกบทเรียนมัลติมีเดียที่มีลักษณะการควบคุมบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนจึงเป็นตัวแปรสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดระดับการควบคุมบทเรียนยังไม่สามารถสรุปได้ว่าบทเรียนลักษณะใดที่เหมาะสมต่อลักษณะของผู้เรียนได้ดีที่สุด ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของระดับการควบคุมบทเรียนต่างกัน 3 ระดับ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือหาคำตอบของสมมติฐาน และนำไปสู่การวางแผนและวิเคราะห์การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนต่างกัน

## สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรมและบทเรียนที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม

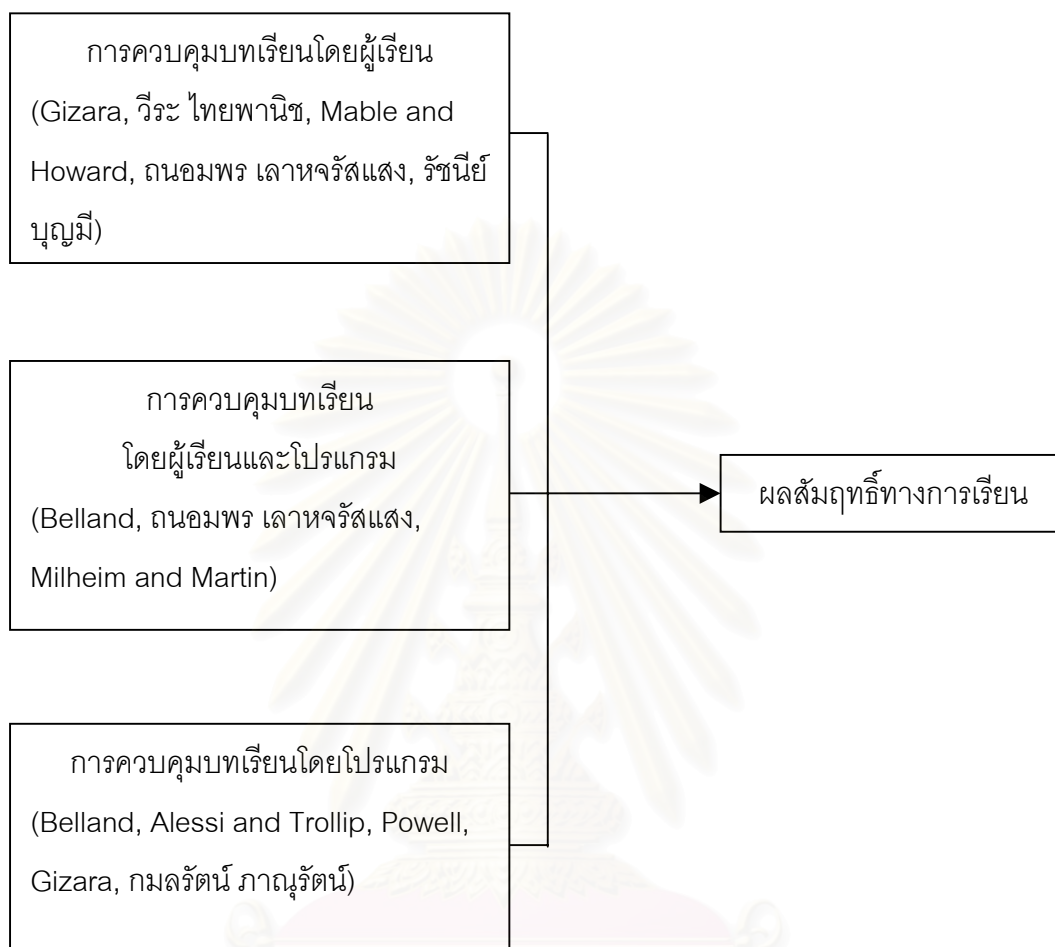
## ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโสมมาภาที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 93 คน
2. ระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ
  - 2.1 ระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ
  - 2.2 ระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม ซึ่งบทเรียนกำหนดให้บางส่วนและผู้เรียนเลือกได้บางส่วน
  - 2.3 ระดับการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม ซึ่งบทเรียนกำหนดให้ผู้เรียนเรียนตามโปรแกรม
3. เนื้อหาบทเรียนมัลติมีเดียในการวิจัยครั้งนี้เป็นวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

## ข้อตกลงเบื้องต้น

โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีการเรียนการสอนทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นในทุกๆระดับชั้น ดังนั้นทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ถือว่ามีทักษะที่ไม่เป็นข้อจำกัดของการวิจัย

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



การควบคุมบทเรียนจึงเป็นตัวแปรสำคัญในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีลักษณะและความต้องการไม่เหมือนกันทั้งหมด เรียกว่ามีความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้นจึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงแผนการเรียนแบบอิสระซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนหนึ่งที่น่ามาใช้ในการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล การจัดการเรียนโดยอิสระนี้อาจใช้ควบคู่กับการสอนแบบอื่นหรือจะจัดแบบอิสระล้วนๆ ก็ได้ ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเองจากสื่อประสม เพื่อให้การศึกษาบทเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ แต่การปล่อยให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลดีเสมอไป การที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนหรือมีอำนาจในการเลือกที่จะเรียนโดยอิสระจะทำให้เกิดผลดีกับผู้เรียนบางลักษณะเท่านั้น จากการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมบทเรียนที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงการศึกษาการควบคุมบทเรียนโดย

การกำหนดบทเรียนโดยโปรแกรม (Program Control) และการกำหนดบทเรียนโดยผู้เรียน (Learner Control) ที่ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าการควบคุมบทเรียนแบบใดสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากที่สุด การศึกษาผลของระดับการควบคุมบทเรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมแก่ผู้เรียนมากที่สุด

### คำจำกัดความในการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง เนื้อหาบทเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2521 บรรจุลงแผ่น CD – ROM ประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียง อักษร วิดิทัศน์ แบบทดสอบและแบบฝึกหัด จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้

2. ระดับการควบคุมบทเรียน หมายถึง โอกาสที่ผู้เรียนมีทางเลือกในการศึกษาเนื้อหาในบทเรียนมัลติมีเดีย มี 3 ระดับ ได้แก่

2.1 ระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน หมายถึง ผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่จะเรียนได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ (Learner Control) โดยนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการแบบอิสระ

2.2 ระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม หมายถึง บทเรียนที่โปรแกรมกำหนดบางส่วนให้ผู้เรียนเลือกได้ (Combination) โดยนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการแบบประสม

2.3 ระดับการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม หมายถึง บทเรียนเป็นตัวกำหนดให้ผู้เรียนเรียนตามโปรแกรม (Program Control) โดยนำเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการแบบเส้นตรง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนจากวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียสำหรับครูและผู้ผลิตในการควบคุมบทเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบมัลติมีเดียในการเรียนการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางการทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนมัลติมีเดียต่อไป



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ดังนี้

1. มัลติมีเดีย
  - 1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
  - 1.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
  - 1.3 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
  - 1.4 ประเภทของมัลติมีเดีย
2. การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย
  - 2.1 การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียแบบสอนเนื้อหาใหม่
  - 2.2 การผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย
3. การควบคุมบทเรียน
  - 3.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมบทเรียน
  - 3.2 วิธีการควบคุมบทเรียน

#### 1. มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นสื่อสมัยใหม่ที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในจำนวนเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหลายซึ่งได้นำเอาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) มาใช้ในวงการศึกษามัลติมีเดียได้ใช้คอมพิวเตอร์นำเอาข้อความ ภาพ และเสียง ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งถูกบันทึกไว้ในรูปข้อมูลมาแสดงผล ทำให้สื่อเหล่านั้นมีลักษณะพิเศษมากกว่าการใช้อุปกรณ์อื่นๆ

## 1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถาน (2538) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่าหมายถึง สื่อหลายแบบ

กรีน (Green, 1993) ให้ความหมายมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนอที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามารวมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

Frater and Paulissen (1994) กล่าวว่า มัลติมีเดียหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์รวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดิโอแบบเลเซอร์-ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image), และวีดิโอ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

วิไล กัลยาณวัจน์ (2541) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมและควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพ เครื่องเล่นวีดิโอดิสก์ แผ่นซีดีรอม เครื่องสังเคราะห์เสียง และอุปกรณ์อื่นๆ เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล (Presentation) การสอนฝึกอบรม (Training) การแสดงข่าวสาร (Information Broadcast) หรือเป็นสื่อทางด้านอื่นๆ แต่ถ้าระบบนั้นสามารถใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เป็นโครงสร้าง และผู้ใช้สามารถติดตามหารายละเอียดได้จากหัวข้อที่สนใจโดยมีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบโต้ตอบทันทีทันใด (Interactive) ก็จะเข้าสู่หลักการของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

Tay (1994) ให้คำนิยามของมัลติมีเดียว่า เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความและภาพศิลป์ (graphic art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (animation) และภาพวีดิโอที่ถ่ายจากของจริง

บุปผชาติ ทัพพิกรณ (2538) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม



พัลลภ พิริยะสุวรรณศ์ (2541) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและสร้างความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

Hall (1996) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก (Graphic images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และภาพยนตร์วีดิทัศน์ (Full motion Video)

พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายๆ สื่อเอามาผสมผสานกัน วิธีผสมผสานสื่อหลายสื่อนี้นั้นอาจทำได้หลายวิธี โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการ

กิดานันท์ มลิทอง (2539) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดียคือสื่อหลายแบบ หมายถึงวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการเสนอสารสนเทศ โดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ เสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อ

Rosenborg (1993) อธิบายว่า มัลติมีเดียเป็นความสัมพันธ์ในการประยุกต์การใช้สื่อหลายๆ อย่างในการทำงานร่วมกัน

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2536) ให้นิยามของมัลติมีเดียว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อต่างๆ เช่น วีดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณ ค้นหาค้นหาข้อมูล แสดงภาพ วีดิทัศน์ และมีเสียงต่างๆ

จากความหมายของมัลติมีเดียดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ มานำเสนอร่วมกันให้มีความน่าสนใจ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดการและนำเสนอข้อมูล และผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำลังศึกษาในขณะนั้น

## 1.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

การสร้างสื่อการสอนและการสร้างฐานข้อมูลต่างๆ สำหรับนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมัลติมีเดียจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้เรียนมีโอกาสได้สัมผัสและควบคุมสื่อหลายรูปแบบซึ่งสร้างความสนใจและสร้างปฏิสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรจะต้องประกอบด้วยสื่อมากกว่าสองสื่อตามองค์ประกอบ ดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์และวีดิทัศน์ เป็นต้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณ, 2541) โดยที่องค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบดังนี้

1. ข้อความ (Text) ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมากคือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยาย หดตัว แยกกระจาย หรือหมุนได้อย่างง่ายดาย และเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการบอกชื่อและหัวข้อเรื่องในบทเรียน หรือใช้เป็นเมนู ใ้บอกเส้นทางเดิน รวมทั้งใช้เป็นส่วนให้เนื้อหาหรือสิ่งที่ผู้เรียนจะได้พบเห็นเมื่อไปถึงที่หมาย การใช้ตัวอักษรเพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียนควรมีหลักการใช้ดังต่อไปนี้ (บุปผชาติ ทัพทิกธ, 2538)

1.1 สื่อความให้ชัดเจน ข้อความต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความหมายกับผู้เรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่อง เมนู และปุ่มบนจอภาพนั้นควรจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้อความ คำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนัก กระชับ กะทัดรัด และให้ความหมายที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ เช่น “กลับไปที่เดิม” แทนคำว่า “ก่อนหน้านี้” “เล็ก” แทนคำว่า “ปิด” และ “ดีมาก” แทนคำว่า “คำตอบถูกต้อง” เป็นต้น

1.2 ใช้ตัวอักษรเป็นเมนูสำหรับนำทางเดิน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ หรือแตะจอภาพสัมผัสเมนูที่สร้าง อาจเป็นเมนูแบบง่ายๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียนในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญของหนังสือ แล้วให้ผู้เรียนคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวาง ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อมรอบหรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้สะดวก และเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ควรใช้คำที่สั้นและให้ความชัดเจนแก่ผู้ใช้

1.3 ปุ่มตัวอักษรบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ ในมัลติมีเดียปุ่มบนจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิกก็จะมีผลการแสดงผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบตัวอักษร (font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (symbol) ปรากฏอยู่ ปุ่มเหล่านี้จะมี

รูปแบบหลากหลาย การเลือกปุ่มที่เหมาะสมขึ้นกับการทดลองดูว่ารูปแบบตัวอักษร เครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ การเว้นวรรค และการให้สีแบบใดที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

1.4 เนื้อหายาวไม่ควรให้อ่านจากจอคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อความที่ยาวมาก ๆ จากจอคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เพราะข้อความยาว ๆ บนจอคอมพิวเตอร์นั้นทั้งอ่านยากและจะอ่านได้ช้ากว่าการอ่านจากเอกสาร ยกเว้นในกรณีที่เป็นบทเรียนนั้นใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่และนำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรที่เรียบง่ายแทนรูปแบบตัวอักษรที่มีลวดลายและอ่านยาก

1.5 ควรใช้หน้าต่างเมื่อเนื้อหายาวเกินหน้าจอ ถ้าเนื้อหานั้นยาวมากเกินกว่า 1 หน้าจอภาพควรใช้วิธีใส่ข้อความไว้ในหน้าต่าง และใช้ปุ่มเลื่อนหน้าต่างขยับข้อความในหน้าต่างขึ้นลงเพื่ออ่านเนื้อหาความในหน้าต่างนั้นๆ หรือใช้วิธีแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้า และสร้างปุ่มสำหรับพลิกหน้าให้กลับไปกลับมาได้

1.6 สร้างชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวให้ตัวอักษร เมื่อใช้ตัวอักษรแสดงผล อาจสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้หลายวิธี เช่น ให้ตัวอักษรเคลื่อนที่ในลักษณะบินหรือค่อยๆ ปรากฏทีละตัวหรือทีละหัวข้อ ให้ตัวอักษรกระพริบ ให้ตัวอักษรจางหายไปทีละตัว ให้ตัวอักษรหมุนเอียงในแนวต่างๆ เป็นต้น สิ่งสำคัญที่ต้องระวังคือ ไม่ควรใช้ลักษณะพิเศษเหล่านี้มากเกินไปจนน่าเบื่อและน่ารำคาญ

1.7 ต้องใช้เวลาคุ้นเคยกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ เครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้นจัดเป็นตัวอักษรในรูปกราฟิกที่ให้ความหมายในตัว มักเรียกเครื่องหมายและสัญลักษณ์เหล่านี้ว่าสัญลักษณ์ภาพ (Icon) สัญลักษณ์ภาพใช้เป็นที่กลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้เรียน

2. เสียง (Sound) เสียงเป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ดีขึ้น เสียงอาจจะอยู่ในรูปของเสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง หรือเสียงประกอบฉากที่มีผลต่อการสร้างอารมณ์ ดังนั้นการรู้จักวิธีใช้เสียงได้อย่างถูกต้องจะสามารถสร้างความสนุกสนานและเข้าใจ ทำให้บทเรียนในรูปแบบมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์นั้นน่าสนใจและน่าติดตามเป็นพิเศษ เสียงที่ใช้ในงานมัลติมีเดียเป็นได้ทั้งเสียงที่อัดจากธรรมชาติหรืออัดจากเครื่องเสียงต่างๆ โดยตรง เช่น เครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ท แผ่น CD แบ่งออกเป็น 2 ชนิด (วิไล องค์กรนะสุข, 2543) คือ

2.1 เสียงในระบบมัลติมีเดีย ซึ่งถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล นั่นคือ ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่าอนาล็อกให้เป็นแบบดิจิทัลโดยวิธีสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำ

ไปบันทึกหรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียงเรียกว่า Sampling rate คือ จำนวนครั้งในการอ่านค่าสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้งเรียกว่า sampling size ระบบมัลติมีเดียทั่วไปมี Sampling rate ให้เลือก 3 ค่า เช่น 11.05 kHz, 22.05 kHz และ 44.1 kHz ใช้ Sampling size เท่ากับ 8 บิต และ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) คือใช้ 16 bit, Sampling rate 44.1 kHz เรียกมาตรฐานว่า ISO 10149 (Red-book standard) ซึ่งเชื่อว่าจะให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่หูคนสามารถได้ยินได้โดยไม่ผิดเพี้ยน

2.2 แฟ้มเสียง คือ การเปลี่ยนแปลงให้เป็นดิจิทัลมีหลายวิธีตามมาตรฐาน Red Book Audio สำหรับบันทึกบนแผ่น CD ใช้วิธี Linear Pulse Code Modulation ส่วน CD-I (Compact Disc-Interactive) ซึ่งพัฒนาโดยฟิลิปส์ ใช้วิธีการที่เรียกว่า Adaptive Delta Pulse Code Modulation (ADPCM) เสียงดิจิทัลที่บันทึกไว้ด้วยคอมพิวเตอร์ Macintosh นิยมใช้ชื่อแฟ้มที่ลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์จะลงท้ายด้วย .WAV แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี้ (MIDI) จะลงท้ายด้วย .MID (MIDI ย่อมาจากคำว่า Musical Instrument Digital Interface เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี 1980 เพื่อให้เครื่องสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ สามารถติดต่อกันได้โดยส่งสัญญาณผ่านข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แก่นกัน โดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของโน้ต และเครื่องดนตรีที่ให้กำเนิดตัวโน้ตนั้น

3. ภาพ (Picture) ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียมี 2 ชนิด คือ

3.1 ภาพนิ่ง (Still Images) ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากจะแสดงผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบเสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทในการออกแบบมัลติมีเดีย อาจเป็นภาพขนาดเล็กหรือใหญ่ หรือเต็มจอ เป็นภาพถ่ายหรือกราฟิก แม้จะมีภาพประเภทที่มีผู้จัดทำไว้ที่รู้จักกันว่า clip art ให้เลือกซื้อใช้ แต่ในบางครั้งถ้าต้องการสร้างภาพเองก็ทำได้โดยอาจสร้างจากโปรแกรมสร้างภาพต่างๆ เช่น Paint Brush, Corel Draw และถ้าไม่มีความสามารถด้านการวาดภาพก็อาจใช้เครื่องสแกนช่วยสแกนภาพก็จะทำให้ได้ภาพที่ต้องการโดยเฉพาะภาพสี ซึ่งเป็นพื้นฐานของมัลติมีเดีย และซอฟต์แวร์ เช่น PhotoStyler หรือ PhotoShop สามารถช่วยในการปรับแต่งภาพที่สแกนได้ เช่น ตกแต่งสีและความละเอียดของภาพให้ได้ภาพที่คมชัด สวยงาม เลือกเฉพาะส่วนที่ต้องการ เป็นต้น

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้และเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวีทั่วไปคือ 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพเรียกว่า 1 เฟรม ถ้าต้องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 1 นาที จะต้องส่งภาพแสดงบนจอ 1800 เฟรม เป็นภาพสีเต็มจอขนาด 680X480 pixel (1 pixel เท่ากับ 24 บิต) คือ 3 ไบท์ จะต้องใช้ดิสก์ 640X480X3 เท่ากับ 921,600 bytes ดังนั้น 1 นาทีต้องใช้ดิสก์ 1.62 Gbytes ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ดังนั้นจึงมีการพยายามบีบอัดสัญญาณภาพวิดีโอให้ต้องการจำนวนไบท์น้อยลง มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณวิดีโอ (Video Compression) ที่รู้จักกันดีคือ MPEG ซึ่งเป็นมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณวิดีโอที่กำหนดโดย Moving Picture Expert Group (MPEG) สามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง ใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้าและภาพถัดไปเป็นหลักแล้วมาประมวลผลตามขั้นตอนทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมให้เอาภาพเก่าที่เก็บไว้มาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้าเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบิตให้เท่าเดิมของเทคนิคนี้ด้วยความเร็วประมาณ 1.2-1.5 Mbps ทำให้ใช้บันทึกภาพยนตร์สีลงแผ่น CD ด้วยความเร็ว 30 ภาพต่อวินาที ปัจจุบันเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้พัฒนาไปมาก มีการผสมผสานเทคนิคต่างๆ มากขึ้น จึงมีคำอื่นๆ ใช้แทน เช่น Digital Media โดยบริษัท Silicon Graphic Inc. และ Audio visual โดยบริษัท Apple

4. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) เป็นการขยายและเปิดโอกาสของการมีปฏิสัมพันธ์หรือการมีกิจกรรมระหว่างกันระหว่างบทเรียนและผู้ใช้ในลักษณะการสื่อสารสองทาง กิจกรรมระหว่างกันมีศักยภาพในการทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสารสนเทศ ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดโครงสร้างทางความรู้ ความคิด เกิดการเรียนรู้ โดยอาจจัดอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งดังนี้

4.1 การใช้เมนู (Menu driven) คือ การจัดลำดับหัวข้อบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ การใช้เมนูมักจะประกอบด้วยเมนูหลัก (main menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนอื่นๆ ได้ทันที เช่น แบบฝึกหัด วิดีทัศน์ เป็นต้น

4.2 การใช้แบบฝึกหัด (Exercise driven) ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูลเพื่อแสดงสมรรถนะของผู้เรียนในเนื้อหาวิชานั้นๆ ลำดับเส้นทางในส่วนนี้จะแบบเส้นตรง ในลักษณะไปที่ละก้าวหรือทีละขั้น

4.3 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้เรียนเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญ ซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะใยแมงมุมโดยสามารถเดินหน้าและถอยหลังกลับได้

4.4 การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลองหรือศึกษาจากสิ่งจำลองที่จะปรากฏเป็นจริงในสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาจากของจริงและลดค่าใช้จ่าย

5. วิดีทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะเรียกว่าวีดิทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) คุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นทั้งวีดิทัศน์ ดิจิทัล และเสียง จึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอและการสร้างโปรแกรมมัลติมีเดีย วีดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงได้โดยผ่านการดัดเสียงในคอมพิวเตอร์

### 1.3 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะได้นำมาใช้ในการฝึกอบรมและให้ความบันเทิง ส่วนในวงการศึกษามัลติมีเดียได้นำมาใช้เพื่อการเรียนและการสอนในลักษณะแผ่นซีดีรอม หรืออาจใช้ในลักษณะห้องปฏิบัติการมัลติมีเดียโดยเฉพาะก็ได้ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียจะกลายมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญทางการศึกษาในอนาคต ทั้งนี้เพราะว่ามัลติมีเดียสามารถที่จะนำเสนอได้ทั้งเสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี กราฟิก ภาพถ่าย วัสดุตีพิมพ์ ภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ ประกอบกับสามารถที่จะจำลองภาพของการเรียนและการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active Learning)

การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอนก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนและตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสถานการณ์ของวิชาต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่น การใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ เป็นต้น การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้

การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ อาทิ การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือใช้วีดิทัศน์ ซึ่งล้วนแต่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (พัลลภ พิริยะสุวรรณ, 2541)

Kozma (1991), Park and Hannafin (1993), ขนิษฐา ชานนท์ (2532), ชัยวุฒิ จันมา (2539) ได้รวบรวมประโยชน์ของการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

1. การนำเสนอเนื้อหาจับใจ แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนที่ละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน
2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น
3. มีเสียงประกอบได้ทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียน
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น แผ่นซีดีรอม 1 แผ่น เก็บข้อมูลได้ 6800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือหน้า 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัว ดังนั้น ซีดีรอม 1 แผ่นจะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม
5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือผู้เรียนได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผล การเรียนซ้ำๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด
7. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในด้านการศึกษา การเรียนด้วยมัลติมีเดียรูปแบบใหม่จะช่วยในกระบวนการเรียน ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาขณะเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มัลติมีเดียมีความสามารถรวมสาร (Massage) แต่ละชนิดที่มีคุณภาพ เช่น เสียงและภาพจากวีดิโอ ช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนดีขึ้น (Hatfield and Bitter, 1994) สามารถควบคุมกระบวนการเรียนของผู้เรียน สร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ และน่าตื่นเต้น ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนอย่างสนุกสนาน (Dekker, 1993) ผู้วิจัยสามารถสรุปประโยชน์ของการใช้มัลติมีเดียในงานด้านการศึกษาดังนี้

1. สามารถสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย
2. สามารถจัดลำดับให้ผู้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก
3. ควบคุมลำดับการปฏิบัติ สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน
4. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับแบบลื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)
5. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึกและการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
6. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
7. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการเรียนน้อยลง

#### 1.4 ประเภทของมัลติมีเดีย

เนื่องจากในขณะนี้มีการผลิตสื่อทางคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้มัลติมีเดียในการนำเสนอเนื้อหาออกมาเป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียซีดีรอม การโฆษณาสินค้า เกมคอมพิวเตอร์ จนทำให้เกิดความสับสนว่ามัลติมีเดียนั้นสามารถจำแนกออกเป็นหมวดหมู่อะไรบ้าง Frater and Paulissen (1994) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ผู้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ ตามลักษณะการนำไปใช้งานดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เฉพาะงาน ก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โปรแกรมพัฒนาภาษา โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ สามารถแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานได้ 3 รูปแบบ ดังนี้



1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลากรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนรู้ การสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาสร้างขึ้นเพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่น่าเสนอได้ ช่วยในการค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Games) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกม สถานการณ์จำลอง (Games Simulation) หรือการนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปซีดีรอมหรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sales and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสาร ด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือฟังคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Database) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf,

Computer's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical database, Foreign databases

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning Aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์หรือนำไปใช้ในด้านการแพทย์ ด้านการทหาร จำลองการเดินทางในสนามรบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้า โดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้ โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้ายหรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดกำแพง (Multimedia Wall System) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

## 2. การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย

### 2.1 การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียแบบสอนเนื้อหาใหม่

สுகีร์ รอดโพธิ์ทอง (2535) ได้เสนอการประยุกต์ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์แบบสอนเนื้อหาใหม่มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagne', 1985) ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนการเรียนผู้เรียนควรได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะเรียน การเริ่มต้นบทเรียนมัลติมีเดียด้วยภาพ สี เสียงที่เร้าใจ จึงเป็นการได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนและเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเตรียมตัวศึกษาบทเรียนกระตุ้นผู้เรียนในขั้นนี้คือการเสนอชื่อเรื่อง (Title) เพื่อได้รับความสนใจของผู้เรียน ผู้ออกแบบควรยึดหลักดังต่อไปนี้

1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่นๆ เข้ามาช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพหรือกราฟิก สั้น และง่าย

- 1.3 ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน
- 1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
- 1.5 กราฟิกที่นำเสนอควรจะค้างไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใดแป้นหนึ่งหรือกดแคร่ยาว
- 1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
- 1.7 ควรใช้เทคนิคการนำเสนอกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
- 1.8 กราฟิกที่นำเสนอต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและวัยของผู้เรียน
- 1.9 หลังการออกแบบกราฟิกตามความต้องการแล้วควรทดลองใช้กับเครื่องก่อนที่จะใช้จริงในบทเรียนเพื่อพิจารณาความเหมาะสม
2. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนมีลิตมีเดียเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญในเนื้อหาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิด ความสัมพันธ์ ความสอดคล้องกับเนื้อหาในส่วนใหญ่ เพื่อให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ การบอกวัตถุประสงค์ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้
- 2.1 ใช้คำสั้นๆ ง่ายๆ
- 2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่รู้จำและเข้าใจโดยทั่วไป
- 2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์มากข้อเกินไป
- 2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้อย่างไร
- 2.5 บทเรียนที่มีเนื้อหาซับซ้อนควรมีจุดประสงค์ย่อยเฉพาะเนื้อหาแต่ละตอนของบทเรียน
- 2.6 การนำเสนอจุดประสงค์แต่ละข้อบนจอควรนำเสนอให้เหมาะสมกับเวลา
- 2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจอาจใช้กราฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต
3. ทบทวนความรู้ ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนในส่วนที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานอยู่แล้วจะเป็นการทบทวนด้วยการออกแบบบทเรียน ควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

- 3.1 ไม่ควรคาดหวังว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนเท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้มีความรู้เพื่อเป็นการทบทวนเพื่อเตรียมความพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- 3.2 การทบทวนหรือการทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด
- 3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาหรือออกจากแบบทดสอบเพื่อทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 ควรเสนอสิ่งที่เร้าให้เกิดการนำความรู้เดิมมาใช้

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้นง่าย ได้ใจความ ภาพประกอบมีประโยชน์ในการอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรม เช่น การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจควรคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

4.1 ใช้ภาพประกอบเนื้อหา เพราะภาพหนึ่งภาพสื่อความหมายได้ดีกว่าคำอธิบาย

4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ สถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.3 ใช้ในการเสนอเนื้อหาที่ยากซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะในด้านหลังของข้อความสำคัญ อาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สีหรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น ดูที่ด้านล่างของภาพ

4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.5 จัดรูปแบบของคำอ่าน ควรจัดแบ่งคำอ่านเป็นตอนๆ

4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจได้ง่าย

4.7 ควรใช้คำที่ผู้เรียนคุ้นเคยและเข้าใจตรงกัน

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนที่สำคัญคือ ต้องพยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ให้เข้าใจโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น เทคนิคการใช้เปรียบเทียบภาพ เทคนิคการให้ตัวอย่างที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางประเภทผู้ออกแบบอาจใช้หลักการค้นพบเนื้อหา หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดที่กว้างๆ และค่อยแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบเองได้ ข้อความคำนึงในการออกแบบในขั้นนี้ ได้แก่

- 5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
- 5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว
- 5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาใหม่ให้ชัดเจน
- 5.4 ให้ตัวอย่างที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง
- 5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากเกินไปให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมเป็นรูปธรรม
6. กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Response) ทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากเพียงใดขึ้นอยู่กับระดับและขั้นตอนการประมวลความรู้ หากผู้เรียนได้มีส่วนในการคิด การร่วมกิจกรรมในบทเรียน จะมีอัตราการจำเนื้อหาบทเรียนได้ดีกว่า การอ่านหรือการคัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว กิจกรรมระหว่างเรียนจึงจำเป็นในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดได้โต้ตอบกับบทเรียนอย่างสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย เพราะสามารถนำเสนอได้หลายแบบ ผู้ออกแบบควรออกแบบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นสำคัญ เช่น
- 6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียน
- 6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกถึงความสนใจบ้างเป็นครั้งคราว
- 6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 6.4 ถามคำถามเป็นช่วงๆ เพื่อความเหมาะสม
- 6.5 ไร้ความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม
- 6.6 ไม่ควรถามครั้งละหลายคำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่หลายคำตอบ
- 6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดอีกครั้งเป็นครั้งที่สองครั้งที่สาม ควรปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกในกิจกรรมอื่น เพื่อเป็นการใช้เวลาให้คุ้มค่าและไม่เบื่อหน่าย
- 6.8 ควรพิจารณาในด้านการตอบสนองที่อาจมีข้อผิดพลาดด้วยความเข้าใจผิดเนื่องจากการพิมพ์ เช่น พิมพ์ตัว L เป็นเลข 1 หรือการพิมพ์อักษรตัวใหญ่ ตัวเล็ก ระยะเวลาในการพิมพ์หรือมีเครื่องหมายอื่นแปลกปลอม

6.9 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนอยู่ในแฟรมเดียวกับคำถามของบทเรียน และการตรวจปรับจะต้องอยู่บนแฟรมเดียวกันด้วย

6.10 การตอบสนองบทเรียนอาจนำเสนอในรูปแบบของกราฟิกเพื่อเพิ่มความสนใจให้กับเด็กเล็ก

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) จากการศึกษางานวิจัยพบว่าการให้ผลย้อนกลับสามารถเสริมแรงในการเรียนบทเรียนได้ดี การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกผลการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนทราบควรคำนึงถึงหลักสำคัญดังนี้

- 7.1 ให้ผู้เรียนทราบผลการปฏิบัติทันทีเมื่อกิจกรรมสิ้นสุด
- 7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิด
- 7.3 แสดงคำถามและคำตอบบนแฟรมเดียวกัน
- 7.4 ใช้ภาพง่ายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาไม่ได้
- 7.5 ใช้เสียงประกอบตามสถานการณ์และผลที่นักเรียนได้รับตามความเหมาะสม
- 7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้ผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้อง
- 7.7 การให้คะแนนเป็นตัวเลขหรือภาพเปรียบเทียบความสำเร็จในลักษณะต่างๆ เช่น ภาพเป้ายิงธนู ภาพการปีนยอดเขา

8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) การทดสอบความรู้เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนเพื่อทราบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน การทดสอบความรู้สามารถวัดได้หลายช่วงการเรียน อาจเป็นก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ เครื่องมือทดสอบที่นิยมใช้กันมากคือ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน นอกจากนี้แบบทดสอบสามารถช่วยให้นักเรียนจำเนื้อหาบทเรียนได้ชัดเจนและนานขึ้น การออกแบบทดสอบแบบเลือกตอบเพื่อทดสอบความรู้สามารถวัดได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และทำให้ผลการทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้ การออกแบบทดสอบจึงต้องอาศัยหลักการที่ชัดเจน เช่น

- 8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่วางไว้
- 8.2 ข้อสอบหรือแบบทดสอบและการให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่ในแฟรมเดียวกัน มีการนำเสนอต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็วและน่าสนใจ
- 8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้ตอบแบบทดสอบพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 8.4 คำถามควรมีลักษณะเป็นคำถามกระชับ สั้น ง่ายต่อการเข้าใจ

8.5 ควรชี้แจงการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนรู้ว่าตอบโดยวิธีใด เช่น กต T เมื่อต้องการตอบว่าถูก หรือ กต F เมื่อต้องการตอบว่าผิด

8.6 ต้องคำนึงถึงความเชื่อมั่นในแบบทดสอบและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

8.7 ไม่ควรตัดสินความผิดพลาดจากการพิมพ์ตัวอักษร ตัวเล็กเป็นตัวใหญ่ หรือการเว้นวรรคผิด

9. การจำและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในขั้นนี้ ผู้ออกแบบต้องออกแบบบทเรียนแนะนำให้ผู้เรียนได้นำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาที่กว้างขึ้นและเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่สนใจ การนำเสนอบทเรียนในขั้นนี้จึงมีลักษณะดังนี้

9.1 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อการสรุปเนื้อหาบทเรียน

9.3 นำเสนอสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.4 บอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื้อหาบทเรียนที่ผ่านมา

## 2.2 การผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย

การสร้างงานมัลติมีเดียเป็นการทำงานกับคอมพิวเตอร์ แต่มีแผนการทำงาน คล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ ต้องมีผู้เชี่ยวชาญหลายด้านขึ้นอยู่กับการที่จะจัดสร้าง การหาผู้กำกับและนักเขียนบทฝีมือดียังต้องอาศัยงานด้านนิเทศก์ การจัดภาพ แสง สี เสียง ถ้ามีผู้เชี่ยวชาญร่วมด้วยจะทำให้งานมีคุณค่าน่าสนใจยิ่งขึ้น แต่ประเด็นสำคัญคือ ผู้เชี่ยวชาญต้องสามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ ก่อนการออกแบบบทนำจะต้องมีการตกลงเรื่องของผลงานที่จะได้ออกมาว่าจะให้เป็นแบบใด เช่น จะพัฒนาให้วิ่งบน PC, DOS, CDI หรือเครื่องเล่นเครื่องใดบ้าง งบประมาณค่าใช้จ่ายก็มีส่วนกำหนดคุณภาพของงานว่าจะใช้มีอาซีพระดับใด เครื่องมือเท่าไร กำหนดว่างานด้านศิลปะมีมากน้อยเท่าไร งานด้านภาพเคลื่อนไหวทั้งวีดิทัศน์และแอนิเมชัน (Animation) ภาพสองมิติ ภาพสามมิติ การตกแต่งเหนือจริง (Morphing Warping Retouching) มีมากมายเท่าไร จะบรรจุบนซีดีกี่แผ่น จำนวนเท่าไร โดยมีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่  
ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์  
ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวเรื่องและเขียนขอบข่ายของเรื่อง (นงนุช  
วรรณวณะ, 2535)

1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอน  
คาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัด  
ได้ สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมัลติมีเดียต้องเป็นคำชี้เฉพาะ  
เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ และวิเคราะห์ เป็นต้น

1.2 การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนด  
เนื้อหากิจกรรมที่คาดหวังจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่ายและความ  
ต่อเนื่อง เพื่อเลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือกและระบุสื่อ  
ชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในกิจกรรม

1.3 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์  
ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย

1.4 การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอ  
เนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบ  
กราฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมในการนำเสนอ เป็นการ  
ออกแบบโครงสร้างเส้นทาง จะทำให้ได้สารบัญเรื่องและรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน การ  
จัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดียประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบ (บุปผชาติ  
ทัฬหิภรณ์, 2538) ดังนี้

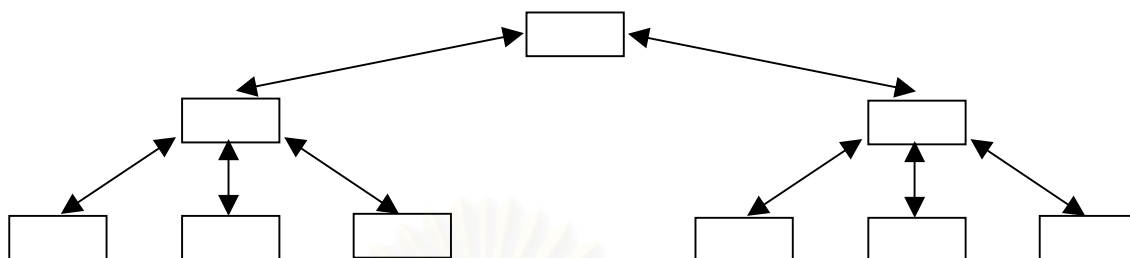
1) แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้เรียนเดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ  
จากกรอบหนึ่งไปกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง



ภาพที่ 1 โครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

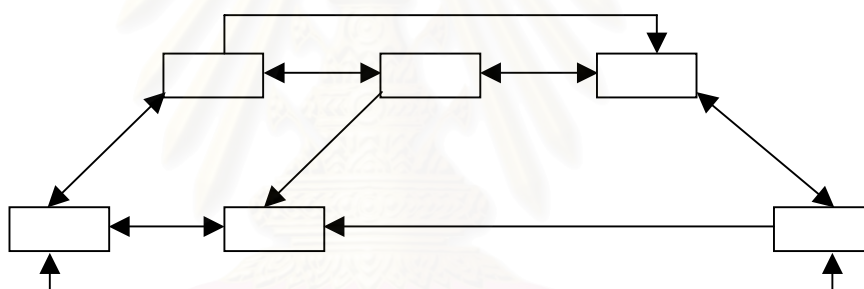


2) แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้เรียนเดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนง  
ออกตามธรรมชาติของเนื้อหา



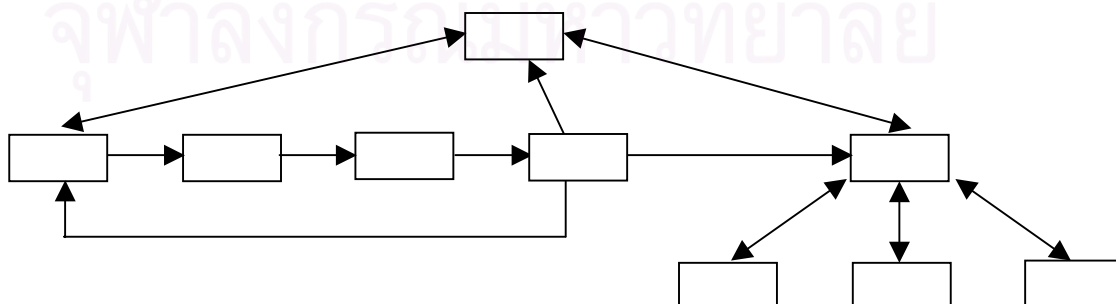
ภาพที่ 2 โครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

3) แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้เรียนเดินไปตามเส้นทางต่างๆ  
อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง



ภาพที่ 3 โครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเส้นตรง

4) แบบประสม (Composite) ผู้เรียนสามารถไปตามเส้นทางต่างๆ  
อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรงหรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา



ภาพที่ 4 โครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม

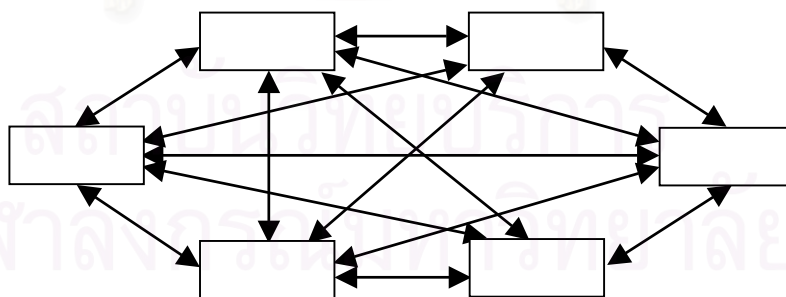
Green (1993) เสนอแนะรูปแบบการนำเสนอบทเรียนมัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน 5 ลักษณะ ได้แก่

1) รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้อีก การเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วยวิดีโอหรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ เรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย



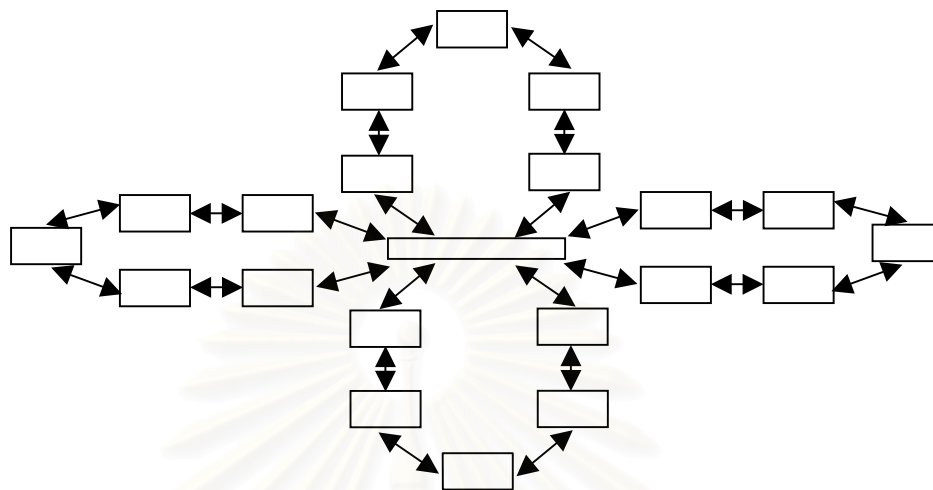
ภาพที่ 5 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

2) รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper jumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้น ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้นำช่วยให้ผู้เรียนเข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้ง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทาง ไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



ภาพที่ 6 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper jumping)

3) รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่



ภาพที่ 7 รูปแบบวงกลม (Circular Path)

4) รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมีเดียเข้าไป

5) รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรตชีดได้อีกด้วย

2. การออกแบบบทเรียน (Multimedia Design) ในขั้นตอนการออกแบบนี้จะต้องมีผู้กำกับฝ่ายศิลป์ นักออกแบบ โปรแกรมเมอร์ มาช่วยกันออกความคิด โดยจัดทำงานหลักๆ คือ (ดารา แพรัตน์, 2538)

2.1 การเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 ถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บัตรเรื่องจะประกอบด้วยรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษรอธิบายภาพ บทสนทนา วิดิทัศน์ การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง และอักษร รวมถึงลักษณะพิเศษ (Effect) ต่างๆ คล้ายกับบทภาพยนตร์

2.2 การทำแผนภูมิ (Flowchart) หมายถึง การเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยแต่ละส่วน จากไหนไปไหน สัมพันธ์กันอย่างไร การเดินหน้าถอยหลัง ซึ่งฝ่ายศิลป์และคอมพิวเตอร์ต้องทำงานร่วมกันอย่างมาก เพราะบางครั้งการออกแบบก็จะมีข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่เลือกใช้ รวมทั้งข้อจำกัดทางซอฟต์แวร์ต่างๆ ซึ่งมีวิธีปฏิบัติในการเขียนบทเรื่องและผังงาน

2.2.1 แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

2.2.2 แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน

2.2.3 แสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา

2.2.4 แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม

2.3 งานเชิงศิลป์ (Art Proofs) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษรฉากหลัง สี เสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่างๆ ให้กลมกลืน

3. การจัดสร้าง (Multimedia Production) ก่อนเริ่มลงมือในโครงการผลิตมัลติมีเดียควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนางาน ทบทวนการทำงานและการจัดการบริหารในด้านต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบโครงสร้างที่จะใช้ในการผลิต

3.1 ขั้นตอนของการจัดสร้างงานทุกส่วนให้เป็นรูปของดิจิทัล แบ่งเป็น

3.1.1 งานด้านกราฟิก ตั้งแต่การจัดวางรูปแบบกระดาษ วาดบนคอมพิวเตอร์ การนำภาพนิ่งเข้ามาจากหนังสือ จากสไลด์ การตกแต่งแก้ไขภาพ การทำภาพ 2 มิติ 3 มิติ หรือการทำ Animation โดยจัดทำเป็นกราฟิกไฟล์ในรูปแบบต่างๆ

3.1.2 งานด้านวิดีโอ การถ่ายทำ การตัดต่อ การตกแต่ง แก้ไขภาพแทรกตัวอักษร การซ้อนภาพ การบีบอัด การทำดิจิทัลวิดีโอรูปแบบต่างๆ (JPEG, MPEG, QPEG) ทุกช่วงให้เรียบร้อย อยู่ในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์

3.1.3 งานด้านเสียง การแต่งดนตรีประกอบ การตัดต่อ การอัดเสียงบทพากย์ การแก้ไขตัดแปลงเสียง การผสมเสียง การบีบอัด การทำเสียงทุกอย่างให้เป็นดิจิทัลให้เรียบร้อยทุกช่วง

3.1.4 งานด้านอักษร การตรวจแก้ไขลำดับ การสะกดคำ การแบ่งช่วง เว้นวรรค การเลือกลักษณะตัวอักษร จัดเตรียมในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์

3.1.5 งานด้านเนื้อหาและกิจกรรม ป้อนข้อมูลกิจกรรม วัตถุประสงค์และผลการตอบสนองของแต่ละกิจกรรม

3.1.6 การใช้ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

3.2 งานด้านการสร้างโปรแกรมบทเรียน (Authoring) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำข้อมูลที่เป็นคอมพิวเตอร์ไฟล์ทั้งหมดมาจัดเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์ เพื่อเพิ่มคำสั่งต่างๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกัน หรือโต้ตอบกับผู้ใช้งาน การเลิกใช้งาน การเริ่มใช้งาน การให้ความช่วยเหลือ การติดตั้งซอฟต์แวร์ การทดสอบ การตรวจทุกชั้นย่อย (Debug) งานด้านนี้เป็นงานที่ใช้โปรแกรมเมอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางหรือใช้คอมพิวเตอร์ภาษาต่างๆ มาประกอบซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้มี 2 แบบ (สุภาภรณ์ สุดเอียด, 2543) คือ

3.2.1 โปรแกรมสำเร็จรูประบบการสร้างโปรแกรมบทเรียน (Authoring system) โปรแกรมระบบนี้ถูกเขียนและพัฒนาด้วยผู้ชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยตรง โปรแกรมนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ ดังนั้น การใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครูหรือผู้ที่ไม่มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบการสร้างโปรแกรมบทเรียนที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Authorware Professional, Ten CORE, PINE, Icon Author เป็นต้น

3.2.2 ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) การใช้ภาษาระดับสูงและระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสเซมบลี และอื่นๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนได้ แต่ผู้ผลิตมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรง (Programmer) เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากครูไม่มีความถนัดในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับซึ่งระบบการสร้างโปรแกรมบทเรียนไม่สามารถสนับสนุนฟังก์ชันระดับสูงได้

3.3 การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้ว นำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งมีการทดลองใช้ระหว่างการผลิตด้วยเพื่อจะปรับปรุงให้ใช้ได้จริง เมื่อผ่านการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้จริงจึงจะนำไปทดลองใช้ โดยทดลองกับกลุ่มเป้าหมายและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียนอีกครั้ง

3.4 การประเมินผลบทเรียน หลังจากการทดลองใช้แล้ว ผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียน และผลการใช้บทเรียนของผู้เรียน

4. การผลิตและเผยแพร่มัลติมีเดีย (Multimedia Distribution) เริ่มจากการที่รวบรวมทุกอย่างบนฮาร์ดดิสก์เรียบร้อยแล้วก็เลือกสื่อบันทึกและรูปแบบการบันทึกให้เหมาะกับเครื่องเล่น เช่น เป็นพีซี แมคอินทอช เน็ตเวิร์ค ซีดีไอ จะบันทึกแบบฟอร์แมตเอ็กเซ ไอโอเอส 9660 เอชเอฟเอส ซีดีออดีโอ แบบใด แล้วทดสอบบนสื่อบันทึกที่ต้องการเผยแพร่อีกครั้งหนึ่ง

อาจกล่าวได้ว่า การพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ในการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ต้องได้รับการออกแบบและตรวจสอบประสิทธิภาพในทุกๆ ด้าน เพื่อความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการสอนหรือทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะ จึงต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทางด้าน การออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรรวมถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่ายรายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดี (Resource Person)

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นผู้มีความรู้ประสบการณ์และมีความสำเร็จในการสอนเป็นอย่างดี สามารถจัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย ความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องของเนื้อหา เทคนิคต่างๆ ในการนำเสนอเนื้อหาและวิธีการวัดและประเมินผล

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาด้านการวางแผนการออกแบบการเรียน การจัดวางรูปแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร เส้นรูปทรง กราฟิก แผนภาพ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการสอนอื่นๆ จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น

### 3. การควบคุมบทเรียน

#### 3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการควบคุมบทเรียน

วิธีการนำเสนอเนื้อหาในสื่อการเรียนการสอนนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง จำเป็นจะต้องนำเสนอให้สอดคล้องกับธรรมชาติของสื่อและเอื้อต่อการรับรู้และกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ ถึงแม้ว่าการรับรู้และกระบวนการทางปัญญาเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของมนุษย์ แต่ความสามารถ ความพร้อมและประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน การออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญ สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพควรเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนได้เป็นอย่างดี ก่อให้เกิดคุณภาพในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น บทเรียนมีความยืดหยุ่น และตอบสนองความต้องการของผู้เรียน (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2543) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยามาใช้ในการออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนให้มากที่สุด การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้นั้น จำเป็นจะต้องอาศัยทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับแรงจูงใจบนพื้นฐานของกระบวนการคิดซึ่งมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายได้ โดยเน้นความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและความรู้ความเข้าใจ ทฤษฎีปัญญานิยมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน มีดังนี้

##### 3.1.1 ทฤษฎีแรงจูงใจ (Motivation Theory)

แรงจูงใจ หมายถึง การกระตุ้นหรือล่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยสิ่งเร้าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การกระตุ้นแรงจูงใจของผู้เรียนให้สนใจต่อการเรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง วิธีการสอนที่จะกระตุ้นแรงจูงใจของผู้เรียนจะต้องเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุม ออกแบบ และร่วมทำกิจกรรมการเรียน สามารถสร้างความตั้งใจ (attention) และแรงจูงใจ (motivation) ให้กับผู้เรียนได้ ทั้งนี้เพราะความตั้งใจและแรงจูงใจเป็นองค์ประกอบทางจิตวิทยาที่จำเป็นในการสร้างความตั้งใจแก่ผู้เรียน (สุมานิน รุ่งเรืองธรรม, 2526) ผู้เรียนที่มีความตั้งใจมักประสบความสำเร็จในการเรียนรู้มากกว่า

ผู้เรียนที่ขาดความสนใจ ขาดความตั้งใจ การส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้จึงมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง

แรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม (กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ, 2528) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motive) หมายถึง การที่ผู้เรียนมองเห็นคุณค่าที่จะแสดงพฤติกรรมด้วยความเต็มใจ ถ้าผู้เรียนเกิดแรงจูงใจประเภทนี้จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ดังนั้นครูควรพยายามสร้างแรงจูงใจประเภทนี้ให้เกิดขึ้นมากที่สุด ได้แก่ ความอยากเรียน เพราะต้องการเป็นผู้มีความรู้

2. แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motive) หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมเพราะต้องการสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่นำมาเข้าภายนอก เช่น รางวัล เกียรติ เป็นต้น

แรงจูงใจภายในมีคุณค่าดีกว่าแรงจูงใจภายนอก แต่แรงจูงใจภายในปลุกฝังให้เกิดแก่ผู้เรียนได้ยากกว่า ดังนั้นในการใช้แรงจูงใจกับผู้เรียนมักใช้แรงจูงใจภายนอกก่อนแล้วจึงสร้างให้เกิดแรงจูงใจภายในทีหลัง แรงจูงใจจะแฝงอยู่ในตัวผู้เรียนจนกว่าจะถูกกระตุ้นจากตัวชี้แนะในสภาพแวดล้อมทำให้เกิดความคาดหวังขึ้น ผู้เรียนจึงประเมินพฤติกรรมของเขากับมาตรฐานความดีเลิศ และผลการกระทำของเขาจะออกมาว่าเขาประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จไม่ได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม แต่จะเกิดขึ้นเมื่อผลของการแสดงพฤติกรรมถูกนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานและไปกระตุ้นแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้ปรากฏออกมา (Atkinson, 1991)

McClelland (1953) ได้กล่าวถึงความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า เป็นความปรารถนาที่จะกระทำบางสิ่งบางอย่างให้ประสบความสำเร็จด้วยมาตรฐานอันดีเลิศ (Standard of Excellence) และเหนือกว่าบุคคลอื่น พยายามต่อสู้กับอุปสรรคต่างๆ มีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกเมื่อพบกับความล้มเหลว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบที่ผลักดันให้บุคคลต้องการอยู่ในตำแหน่งที่สูงขึ้น มีความรับผิดชอบมากขึ้นและต้องการความสำเร็จสูงขึ้น

Atkinson (1991) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แนวโน้มที่บุคคลจะมุ่งเข้าสู่งาน โดยเป็นการทำงานที่มุ่งหวังความสำเร็จ ซึ่งแนวโน้มนี้เกิดจากผลของการขัดแย้งกันระหว่างการคาดหวังในความสำเร็จกับการกลัวความล้มเหลว

กรมวิชาการ (2539) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า เป็นความปรารถนาของบุคคลที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ให้ดีและประสบความสำเร็จ



Paris, Olson and Stevenson (1983) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อ วิชาวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความปรารถนาที่จะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลสัมฤทธิ์สำเร็จลุล่วงไป ด้วยดี พยายามพากเพียรให้ระดับคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น มีความตั้งใจเมื่อประสบ ความสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความไม่สำเร็จ

องค์ประกอบของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียน ของผู้เรียน ได้แก่

1. ความคาดหวัง (Expectation) หมายถึง การคาดล่วงหน้าถึงผลการกระทำ ของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะคาดหวังล่วงหน้าถึงความสำเร็จของงานที่ตนกระทำ ซึ่ง Hurlock (1974) ได้แบ่งความคาดหวังออกเป็น 3 ประเภท คือ

#### 1.1 ความคาดหวังในทางบวก (positive) กับทางลบ (negative)

ความคาดหวังชนิดนี้มุ่งไปที่ความสำเร็จ ถ้าผลเป็นไปในทางบวกผู้เรียนจะพอใจคิดว่าตนเอง ประสบความสำเร็จ จึงคิดว่าจะปรับปรุงสถานภาพในปัจจุบันให้ดีขึ้น แต่ถ้าความคาดหวังเป็นไป ในทางลบผู้เรียนจะมุ่งรักษาสถานภาพปัจจุบันเท่านั้น ผู้เรียนส่วนมากมีความคาดหวังในทางบวก เพราะทำให้เกิดความพอใจมากกว่า และยังรู้สึกว่าตนเองมีความสำคัญเนื่องมาจากความสำเร็จ ของตน

#### 1.2 ความคาดหวังในทันทีทันใด (immediate) กับห่างไกล (remote)

ความคาดหวังในทันทีทันใดและความคาดหวังที่ห่างไกลส่วนใหญ่เกิดจากความประสงค์ของผู้เรียนในชั่วขณะ เกิดจากการประสบความสำเร็จหลังจกล้มเหลวในอดีตที่ผ่านมา และเกิดจากความกดดันในสังคมที่มีต่อผู้เรียนนั้นในขณะที่กำลังสร้างความคิดหวัง รวมทั้งความสนใจ เจตคติ ความกดดันทางวัฒนธรรมและความสำเร็จ

#### 1.3 ความคาดหวังที่เป็นจริง (realistic) กับไม่เป็นจริง (unrealistic)

ความคาดหวังที่เป็นจริงจะพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ในจุดมุ่งหมายที่วางไว้สำหรับตนเอง แต่ใน บางครั้งความคาดหวังอาจไม่เป็นจริงเพราะผู้เรียนมีปริมาณของความคาดหวังมากกว่าความ สามารถที่เป็นจริงของตนเอง หรือบางครั้งอาจเกิดจากจินตนาการที่ไม่สามารถควบคุมได้ จากสื่อ จากความเชื่อและการปล่อยปละละเลย เนื่องจากไม่มีประสบการณ์

นอกจากนี้บุคลิกภาพ (personality) มีอิทธิพลต่อการตั้งความคาดหวังเช่นกัน โดยผู้เรียนที่มีความมั่นใจในตนเองจะตั้งความคาดหวังสอดคล้องกับความจริง ในทางตรงกันข้าม ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจในตนเองมักค้นหาจุดมุ่งหมายโดยไม่คำนึงถึงความสามารถของตนเอง และไม่เคยพอใจถึงแม้ว่าจะมาถึงจุดสูงสุดแล้วก็ตาม และผู้เรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำมีแนวโน้ม

ที่จะตั้งความหวังสูง เนื่องจากจะคิดถึงความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว ซึ่งอาจทำให้ การตั้งความหวังไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ส่วนผู้เรียนที่มีความวิตกกังวลสูงมักตกอยู่กับ ความล้มเหลวในอดีตทำให้มองอนาคตในแง่ดีน้อยกว่าที่ควรจะเป็น พรรณี ช. เจนจิต (2536) ได้ เสนอแนะวิธีการสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อ ตนเองและเกิดความคาดหวังไว้ คือ ทำทลายความสามารถของผู้เรียน กระตุ้นให้กำลังใจ มีความอิสระ ให้โอกาสในการเลือกและตัดสินใจกระทำสิ่งต่างๆ สนับสนุนให้เกิดการยอมรับนับถือ ตนเองและให้การยอมรับและให้ความช่วยเหลือผู้อื่น

2. สิ่งล่อใจ (Incentive) เป็นความพึงพอใจที่ได้รับจากการทำงาน เช่น งานที่ สนุกงานที่ตนถนัด มีผลตอบแทนสูง ถ้ามีสิ่งล่อใจเป็นที่พอใจของผู้เรียนก็จะทำให้แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์สูงด้วย

3. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เป็นความพึงพอใจในการที่ผู้เรียนทำงาน ที่หวังเพียงความพอใจกับการกระทำนั้นๆ โดยไม่คำนึงถึงความสำเร็จและกลัวความล้มเหลว

4. การตื่นตัว (Arousal) หมายถึง ระดับการตื่นตัวของร่างกาย ได้แก่ ความ กระตือรือร้น ความรับผิดชอบ การตื่นเต้น และความระแวงระวัง การตื่นตัวระดับสูงคือความ กระวนกระวายทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

5. การลงโทษ (Punishment) ในบางครั้งจำเป็นต้องใช้การลงโทษ โดยไม่ให้ได้ รับสิ่งเร้าหรือรางวัลนั้นๆ จนกว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมที่ต้องการ

การสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มีผลต่อการเรียนรู้และพฤติกรรมของผู้เรียนจึงเป็น องค์ประกอบสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งครูสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ให้สูงขึ้นได้ดังนี้

1. ควบคุมความยากง่ายของงาน เช่น ลดระดับความยากของงานเพื่อให้ผู้เรียน ลดความกลัวความล้มเหลว

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแก้ไขข้อผิดพลาดและปรับคะแนนได้

3. ให้โอกาสผู้เรียนเลือกงานในระดับความยากที่ผู้เรียนพอใจ และเสริมแรง การเลือกงานระดับยากปานกลาง

4. การทดสอบบ่อยครั้ง คะแนนจะเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใน การเรียนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

5. การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในหัวข้อที่ ตนต้องค้นคว้า หัวข้อที่ให้ไม่ควรยากจนเกินไป เพราะจะเป็นผลเสียเนื่องจากความเบื่อหน่าย

6. วิธีการที่แปลกและใหม่ การให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการเรียน คิดหา กิจกรรมต่างๆ ซึ่งแปลกไปกว่าที่เคยทำ ได้รับความสนใจในสิ่งที่ผู้เรียนคาดไม่ถึงช่วยให้ผู้เรียนเกิด แรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น
7. ตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมายเพื่อช่วยผู้เรียนพยายามมากยิ่งขึ้น
8. ยกตัวอย่างประกอบการเรียนการสอนในประสบการณ์ง่ายๆ ที่ผู้เรียนคุ้นเคย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว
9. เชื่อมโยงบทเรียนเก่ากับบทเรียนใหม่ หรือโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนเคย ประสบมาก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป
10. ลดสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนไม่พึงปรารถนาหรือน่าเบื่อ เพราะจะเป็น อุปสรรคในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงตามแนวคิดของ McClelland (1953) จะเป็นผู้ที่มีความกล้าเสี่ยง (Moderate risk taking) ตัดสินใจเด็ดเดี่ยวในการทำงานที่ใช้ความสามารถและ มีความพอใจที่จะเลือกทำงานที่ยากเนื่องจากมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง มีความกระตือรือร้น (Energetic) หรือมีการกระทำที่แปลกใหม่ ทำให้ตนเองมีความรู้สึกว่าประสบความสำเร็จ มีความมานะพากเพียรต่อสิ่งที่ท้าทายความสามารถ มีความรับผิดชอบในตนเอง (Individual responsibility) เพื่อให้การทำงานประสบความสำเร็จโดยไม่หวังให้ผู้อื่นยกย่อง มีความรู้เกี่ยวกับผลของการตัดสินใจด้วยตนเอง (Knowledge of result of decision) ซึ่งเป็นการคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นและพยายามที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้นกว่าเดิม และมีความสามารถในการคาดผลล่วงหน้า (Anticipation of future possibility) มีแผนระยะยาวเพื่อดำเนินการอย่างมีเป้าหมายและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ ดังนั้น พฤติกรรมของผู้เรียนที่แสวงหาความสำเร็จนี้จึงเป็นผู้เรียนที่ตระหนักถึงความสามารถและคุณค่าของตนเอง เป็นผลให้เกิดความคาดหวังถึงความเป็นไปได้ที่จะประสบความสำเร็จในการเรียน ตรงกันข้ามกับผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำที่มักจะมีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงความล้มเหลวเพื่อปกป้องความนับถือตนเองเอาไว้

### 3.1.2 ทฤษฎีการอ้างเหตุ (Attribution theory)

ทฤษฎีการอ้างเหตุเป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงการตีความเหตุการณ์ต่างๆ และอ้างเหตุให้กับเหตุการณ์นั้นๆ ของบุคคล โดยเน้นที่บุคคลพยายามหาเหตุผลมาอธิบายความสำเร็จและ

ความล้มเหลวของตน ซึ่งคำอธิบายนี้มีผลกระทบต่อแรงจูงใจในการทำงานและพฤติกรรมของบุคคลนั้นต่อไป (Weiner, 1984)

การอ้างเหตุเมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จหรือประสบความสำเร็จล้มเหลวมีความสัมพันธ์กับความคาดหวังที่จะทำงานให้สำเร็จหรือไม่สำเร็จในอนาคต รวมถึงด้านการรับรู้ อารมณ์ และความรู้สึก ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสาเหตุ 3 มิติ คือ

1. ตำแหน่งของสาเหตุ (Locus of Causality) ได้แก่ สาเหตุเนื่องมาจากภายในตัวบุคคล (internal causes) หรือสาเหตุเนื่องมาจากนอกตัวบุคคล (external causes)
2. เสถียรภาพของสาเหตุ (Stability of Causality) ได้แก่ เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ (stable) หรือเปลี่ยนแปลงได้ (unstable)
3. การควบคุมได้ของสาเหตุ (Controllability of Causality) ได้แก่ เป็นสิ่งที่ควบคุมได้ (controllable) หรือเป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ (uncontrollable)

ผู้เรียนที่อ้างเหตุของความสำเร็จในการเรียนของตนไปที่สาเหตุภายในและควบคุมได้มักเชื่อว่าการได้คะแนนสูงเป็นเพราะตนได้ใช้ความพยายาม ส่วนผู้เรียนที่อ้างเหตุของความล้มเหลวไปยังสาเหตุที่เปลี่ยนแปลงได้และเป็นเหตุภายนอกมักเชื่อว่าตนโชคดีหรือเป็นเพราะผู้อื่นช่วยเหลือ ในทำนองเดียวกันการอ้างเหตุของความล้มเหลวไปยังสาเหตุภายในและเป็นสิ่งที่ควบคุมได้มักเชื่อว่าความล้มเหลวเกิดจากความพยายาม หากอ้างเหตุของความล้มเหลวไปที่สาเหตุที่เปลี่ยนแปลงได้และเป็นเหตุภายนอกจะเชื่อว่าตนโชคร้ายหรือไม่มีใครช่วยเหลือ Sezfer (1991) ได้สรุปการอ้างเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลว

	สาเหตุภายใน		สาเหตุภายนอก	
	เปลี่ยนแปลงไม่ได้	เปลี่ยนแปลงได้	เปลี่ยนแปลงไม่ได้	เปลี่ยนแปลงได้
ควบคุมไม่ได้	ความสามารถ	อารมณ์ไม่ดี	ความยาก	โชค
ควบคุมได้	ความพยายาม	ความพยายามเกินกว่าปกติ	ความลำเอียงของครู	ความช่วยเหลือจากผู้อื่น

ผู้เรียนที่อธิบายความสำเร็จด้วยสาเหตุภายในและควบคุมได้และผู้เรียนที่อธิบายความล้มเหลวด้วยสาเหตุภายนอกและควบคุมไม่ได้จะมีแรงจูงใจในการเรียนมากที่สุด เนื่องจาก

ผู้เรียนที่อธิบายความสำเร็จด้วยสาเหตุภายในและควบคุมได้จะอธิบายว่า สาเหตุที่ได้คะแนนสูงในการเรียนเป็นเพราะท่องหนังสือสม่ำเสมอ และผู้เรียนที่อธิบายความล้มเหลวด้วยสาเหตุภายนอกและควบคุมไม่ได้จะอธิบายว่า สาเหตุที่ได้คะแนนต่ำเพราะข้อสอบยากเกินไป แต่จะไม่นิยมรับว่าไม่ฉลาด ส่วนผู้เรียนที่เรียนไม่ดีมักอ้างสาเหตุของความสำเร็จหรือความล้มเหลวไปยังสาเหตุที่ตนเองควบคุมไม่ได้ เช่น ความสามารถหรือโชค ผู้เรียนกลุ่มนี้มักอธิบายว่าได้คะแนนต่ำเพราะหัวไม่ดี หากได้คะแนนดีจะอธิบายว่าได้คะแนนสูงเพราะโชค ผู้เรียนกลุ่มนี้มักคิดว่าไม่ว่าจะพยายามเท่าใดก็ไม่ทำให้อะไรดีขึ้น การจูงใจผู้เรียนกลุ่มนี้จึงต้องให้ความสำคัญระมัดระวังสูงเพราะการอ้างเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวนี้มีอิทธิพลต่อการตั้งความหวังและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียน ครูจึงมีหน้าที่ที่จะช่วยให้ผู้เรียนอ้างเหตุได้ตามสภาพที่เป็นจริง

การอ้างเหตุของความสำเร็จหรือความล้มเหลวอาจผิดพลาดได้เนื่องจากอคติของผู้เรียนและครู ผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จ เช่น ทำคะแนนสอบได้ต่ำอาจมีความโน้มเอียงที่ไม่โทษตนเอง การอ้างเหตุจึงอ้างจากตำแหน่งภายนอก เช่น ครูสอนไม่ดีหรือข้อสอบยากเกินไป เป็นต้น ส่วนครูก็อาจจะมีอคติในการอ้างเหตุเพราะไม่มีข้อมูลเพียงพอ เช่น อ้างเหตุของการทำคะแนนต่ำของผู้เรียนว่าเป็นเพราะผู้เรียนขี้เกียจ ไม่อ่านหนังสือ หรือหัวไม่ดี ซึ่งอาจไม่ใช่สาเหตุที่แท้จริง เนื่องจากการอ้างเหตุของความสำเร็จหรือความล้มเหลวที่มาจากภายใน มีความคงตัวและควบคุมไม่ได้ เช่น ความสามารถ จะทำให้ผู้เรียนไม่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน ครูจึงควรระวังที่จะไม่อ้างเหตุความสามารถหากไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นสาเหตุที่แท้จริงของความล้มเหลวในการเรียนของผู้เรียน

### 3.1.3 ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy theory)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองว่าจะแสดงพฤติกรรมในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจงได้หรือไม่ ซึ่งในบางครั้งอาจมีความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีความแปลกใหม่ ไม่สามารถที่จะทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ และสภาพการณ์เหล่านี้มักจะทำให้บุคคลเกิดความเครียดได้ (Bandura, 1986) การรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนเป็นการตัดสินใจว่าผู้เรียนจะใช้ความพยายามในการกระทำมากน้อยเพียงใด อดทนต่อการเผชิญกับอุปสรรคหรือประสบการณ์ที่ไม่พึงพอใจได้นานเท่าไร ถ้าแสดงพฤติกรรมนั้นแล้วได้รับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำสูง ผู้เรียนก็มีแนวโน้มที่จะใช้ความพยายามในการแสดงพฤติกรรมนั้นสูงด้วย ในทางตรงกันข้าม ผู้เรียนที่รับรู้ว่าคุณมีความ

สามารถต่ำและคาดคะเนว่าเมื่อตนแสดงพฤติกรรมนั้นแล้วจะได้รับผลจากการกระทำต่ำก็จะมีแนวโน้มไม่กระทำพฤติกรรมนั้นอีก ซึ่งกระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy activated process) มีผลต่อกระบวนการ 4 ชนิด ได้แก่

1. กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Theory) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อกระบวนการทางปัญญาหลายรูปแบบ ในการศึกษาทเรียนด้วยตนเองผู้เรียนส่วนมากมีจุดมุ่งหมายซึ่งคิดไว้ล่วงหน้า การตั้งเป้าหมายของผู้เรียนจะได้รับอิทธิพลจากการประเมินความสามารถของตนเอง ผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถต่ำ และรูปแบบพฤติกรรมส่วนใหญ่มักเริ่มจากรูปแบบการคิดเป็นการคิดสร้างสภาพการณ์ล่วงหน้าและย้อนทบทวน ผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะสร้างภาพแห่งความสำเร็จ ส่วนผู้เรียนที่สงสัยในความสามารถของตนเองจะสร้างภาพความล้มเหลวไว้ล่วงหน้า กระบวนการคิดจึงทำให้ผู้เรียนสามารถทำนายเหตุการณ์และพัฒนาแนวทางที่จะควบคุมสิ่งที่จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของตนเองได้ เมื่อต้องเผชิญกับสภาพการณ์ที่มีความกดดัน มีอุปสรรคหรือล้มเหลว ผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะมีความคิดวิเคราะห์ที่เอาแน่นอนอะไรไม่ได้ เกิดความพึงพอใจตนเองในระดับต่ำและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้อยลง ในทางตรงกันข้ามผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะตั้งเป้าหมายที่ท้าทายและใช้การวิเคราะห์ที่ดีในการที่จะบรรลุผลสำเร็จ

2. กระบวนการจูงใจ (Motivational process) การรับรู้ความสามารถของตนเองมีบทบาทสำคัญในการจูงใจตนเอง การจูงใจส่วนใหญ่อยู่ในรูปของกระบวนการคิด ผู้เรียนจะมีการจูงใจตนเองและชี้แนะการกระทำของตนเองโดยการคิดล่วงหน้า มีความเชื่อว่าตนเองสามารถทำอะไรได้และมีความคาดหวังถึงผลของการกระทำ ผู้เรียนจะตั้งเป้าหมายและวางแผนการกระทำของตนเอง

3. กระบวนการทางความรู้สึกและอารมณ์ (Affective process) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อความเครียดและความกดดันเมื่อผู้เรียนเผชิญกับสภาพการณ์ที่ลำบากมีอุปสรรคและมีผลต่อระดับแรงจูงใจ ผู้เรียนที่เชื่อในความสามารถของตนเองจะสามารถควบคุมความเครียดที่จะทำให้เกิดความวิตกกังวลได้ แต่คนที่เชื่อว่าไม่มีความสามารถจะมีความวิตกกังวลสูงมองว่าสภาพแวดล้อมที่เขาอยู่เต็มไปด้วยอันตรายและมีความวิตกกังวลกับสิ่งต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ความวิตกกังวลไม่เพียงแต่ได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถที่จะกระทำพฤติกรรม แต่ยังได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถด้านการควบคุมความคิดอันก่อให้เกิดความเครียดและความกดดัน

4. กระบวนการเลือก (Selection process) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อการเลือกกระทำพฤติกรรมโดยผู้เรียนจะเลือกกระทำในสถานการณ์ที่เขาเชื่อว่าเขาทำได้

และหลีกเลี่ยงสถานการณ์หรือกิจกรรมที่ผู้เรียนเชื่อว่าเกินความสามารถของตนเองที่จะทำได้ ผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเลือกงานที่มีลักษณะท้าทาย ส่วนบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะทอดย หลีกเลี่ยงงานที่เป็นการเปิดโอกาสในการพัฒนา ศักยภาพของตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนมีผลต่อผู้เรียนในด้านต่างๆ หลายด้าน (ลูติพัฒนา สบกาย, 2533) คือ

1. ความสามารถเลือกกระทำพฤติกรรม ผู้เรียนที่มีความเชื่อมั่นเกี่ยวกับความสามารถของตนเองสูงจะเลือกทำงานที่ท้าทาย มีแรงจูงใจในการพัฒนาความสามารถของตนเองให้ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ส่วนผู้เรียนที่มีความเชื่อมั่นเกี่ยวกับความสามารถของตนเองต่ำมักจะหลีกเลี่ยงงาน ท้อถอย ขาดความมั่นใจในตนเอง
2. การใช้ความพยายามและความมุ่งมั่นในการทำงาน ผู้เรียนที่รับรู้ว่าคุณเองมีความสามารถสูงจะมีความกระตือรือร้นและใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่น ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่ตลอดเวลาและนานกว่าผู้เรียนที่รับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ
3. การคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ การตัดสินใจความสามารถของตนเองจะมีอิทธิพลต่อกระบวนการคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ในระหว่างที่กระทำพฤติกรรม และมีผลต่อการคาดคะเนการจัดสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวในอนาคต ผู้เรียนที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะกระตุ้นตัวเองให้มีความพยายามมากขึ้นเมื่อประสบปัญหา
4. การยอมรับผลที่เกิดจากพฤติกรรม ผู้เรียนที่เชื่อในความสามารถของตนเองจะยอมรับผลต่างๆ ที่เกิดจากการกระทำของตน ถึงแม้จะล้มเหลวในบางครั้งก็จะไม่ทอดยและให้เหตุผลของความล้มเหลวได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จต่อไป
5. การประสบความสำเร็จในประสบการณ์ในอดีตทำให้มีความเชื่อมั่นว่าจะทำงานให้สำเร็จในครั้งต่อไป

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าผู้เรียนที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะสามารถแสดงพฤติกรรมด้วยการกระทำและคำพูดที่เหมาะสม คือ กล้าแสดงความสามารถของตนเอง สามารถแก้ปัญหาด้วยความสามารถของตนเอง มีความเพียรพยายาม มีเหตุผล สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี ซึ่งการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมได้จำเป็นต้องอาศัยแรงจูงใจและเครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน

### 3.1.4 ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theory)

นักจิตวิทยาากลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism) ให้ความสนใจกับกระบวนการคิด และการให้เหตุผลของผู้เรียน ตระหนักในความจำเป็นที่จะศึกษาพฤติกรรมที่ไม่สามารถมองเห็น ได้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้เรียน กระบวนการคิด ธรรมชาติของสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนธรรมชาติของเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล โดยมีแนวคิดหลักเกี่ยวกับธรรมชาติของผู้เรียนว่า ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหรือ การเรียนรู้จาก ความต้องการของผู้เรียนเอง ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมสิ่งแวดล้อม ไม่ควรปล่อยให้สิ่งแวดล้อมมี อิทธิพลเหนือการแสดงพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียน ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตามผู้เรียนสามารถ ควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนการเรียนรู้ได้ และการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลง ความรู้ของผู้เรียน ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่ม จำนวนของเนื้อหาที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียงเรียงและรวบรวมความรู้ให้เป็นระเบียบเพื่อจะ เรียกใช้ในเวลาที่ต้องการได้ ซึ่งการเรียนรู้ของนักจิตวิทยาากลุ่มนี้การประมวลสารสนเทศจึง หมายถึง ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นข้อมูลที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ โดย ให้ความสนใจในกระบวนการคิดของผู้เรียนขณะเรียน ขณะอ่านหนังสือ หรือในขณะที่ตอบคำถาม

Gagne' (1985) ได้ทำการวิเคราะห์ที่ปฏิภริยาที่เกิดขึ้นในการเรียนรู้และความจำ พบว่า มีกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เกิดขึ้นเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ระบบประสาทส่วนกลางและความคาดหวังมีอิทธิพลต่อการเรียนทั้งระบบ ความคาดหวังที่มีขึ้นก่อนการเรียนจะมีผลต่อการเรียนและความจำ เป็นสิ่งที่จะควบคุมการปฏิบัติงานและมีอิทธิพลต่อการลงมือปฏิบัติ ความคาดหวังจะเป็นจริงเมื่อผู้เรียนได้รับทราบผลของงาน และได้รับการเสริมแรง ซึ่งจะเป็นสิ่งที่สนับสนุนให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในสิ่งที่หวังไว้ โดยเฉพาะระบบ ประสาทจะมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการรับรู้และระบบความจำ

2. การใส่ใจ (Attention) และการเลือกรับรู้ (Selective Perception) เป็น กระบวนการทำความเข้าใจกับประสบการณ์และสิ่งเร้าต่างๆ การทำความเข้าใจจะต้องอาศัย ความเอาใจใส่และการรับรู้ ผู้เรียนจะสามารถจำแนกความแตกต่างและความคล้ายคลึงของสิ่งเร้า ซึ่งการจำแนกความแตกต่างนี้เป็นกระบวนการพื้นฐานในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเลือกรับและจัดเก็บ สิ่งเร้า (Receptors) ได้แก่ ระบบรับสัมผัส ภาพติดตา เสียงก้องหู การกระทำ (สไว เลี่ยมแก้ว, 2528) ระบบรับสิ่งเร้าจะส่งข้อมูลผ่านไปยังระบบบันทึกการรับรู้ (Sensory Register) ซึ่งทำหน้าที่ เลือกรับ ความหมายข้อมูล และรวบรวมจัดประเภทข้อมูลแล้วเก็บบันทึกไว้ในความจำระยะสั้น



3. ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory หรือ STM) เป็นความจำหลังจากที่ได้รับการตีความจึงเกิดการเรียนรู้และจะอยู่ในความจำระยะสั้น ผู้เรียนรู้ใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการทำงานชั่วคราว เพื่อให้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่ ซึ่งความจำระยะสั้นจะเก็บสิ่งที่ได้เรียนรู้ไว้เพียง 1-2 วินาที และจะเลือนหายไป (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์, 2528) ความจำระยะนี้เป็นกระบวนการต่อเนื่องโดยมีการเข้ารหัสหรือเป็นการแปลงข้อมูลจากลักษณะหนึ่งไปแฝงไว้ในข้อมูลอีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งมีการเข้ารหัสเป็นภาพ เสียง ความหมาย การลิ้มในระบับนี้เกิดจากการถูกรบกวน แต่ถ้ามีเวลาทบทวนนานๆ ก็คงข้อมูลหรือรอยความจำในระบบไว้ได้นาน และทำให้ข้อมูลเข้าไปเก็บในระบบความจำระยะยาวได้มากขึ้น (ไสว เลี่ยมแก้ว, 2528)

4. การฝึกซ้อม (Rehearsal) ในการเรียนรู้ถ้าปราศจากการฝึกซ้อม ฝึกหัด และทบทวน ข้อมูลที่อยู่ในระบบความจำระยะสั้นจะขาดหายไปหรือหมดไปอย่างรวดเร็ว จึงต้องมีการฝึกซ้อมทบทวนหรือได้รับการกระตุ้นบ่อยๆ ดังนั้นกระบวนการฝึกซ้อมจึงเป็นกระบวนการสัมพันธ์ของข้อมูลใหม่กับความรู้เดิม เพื่อให้ข้อมูลได้มีการทำงานอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้เกิดการจำได้

5. การเข้ารหัส (Encoding) หมายถึง การตีความหมาย ถอดความ หรือแปลงรูปข้อมูลที่อยู่ในความจำระยะสั้นให้อยู่ในรูปแบบต่างๆ เพื่อเข้าไปเก็บไว้ในความจำระยะยาว (Long-Term Memory หรือ STM) สิ่งที่ยึดมั่นไว้ในความจำระยะยาวคือ ความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนรู้สึก ผู้เรียนแต่ละคนอาจมีวิธีตีความหมายหรือถอดความตามประสบการณ์เดิมและความต้องการของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ทำให้เกิดมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นหรือลดลง และอาจมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งที่รับรู้ในตอนแรกหรือข้อมูลเดิม เช่น สร้างรหัสภาพ คำกลอน อักษรย่อ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวนั้นจะคงอยู่ในรอยความจำ (Memory Trace) ไม่ลบหายไป การที่ข้อมูลเลือนลงไปมีส่วนทำให้การค้นหาและการเรียกกลับมาใช้ไม่มีประสิทธิภาพ

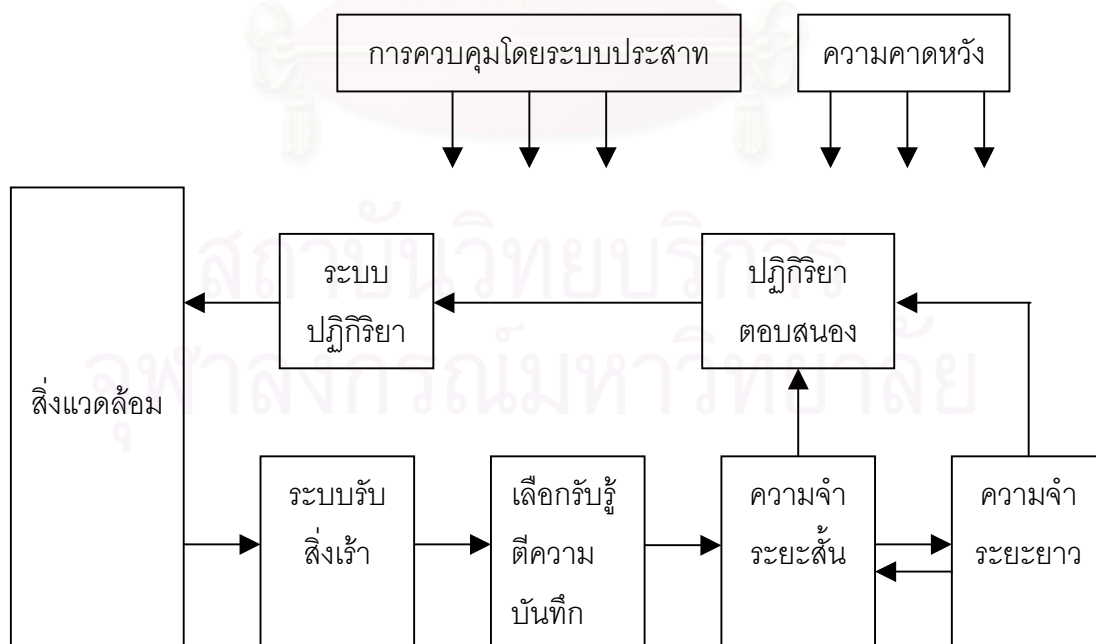
6. การค้นหาและการนำกลับมาใช้ (Search and Retrieved) สิ่งที่ผู้เรียนเลือกรับรู้และจดจำไว้จะถูกนำกลับมาใช้อีก การที่ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนมาใช้ได้ต้องให้กระบวนการค้นหาด้วยการได้รับสิ่งบอกแนะหรือเครื่องช่วยแนะจากภายนอก หรือได้รับการบอกเล่าจากสิ่งแวดล้อมและจากความจำของผู้เรียน ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำจะสามารถนำกลับมาใช้ได้ โดยเฉพาะถ้าเป็นการจำอย่างมีความหมายหรือมีสิ่งบอกแนะ แต่ก่อนที่จะย้อนกลับมาสู่ความจำระยะสั้นเพื่อนำกลับไปใช้นั้นต้องมีการกลับเข้าสู่สภาพความจำปัจจุบันเพื่อให้รู้สึกตัวและพร้อมที่จะตอบสนอง เป็นลักษณะของ Conscious Memory (Atkinson and Shiffrin, 1968) แต่

ถ้าข้อมูลเหล่านั้นลดลงหรือเลือนหายไปต้องมีการนำกลับมาทบทวน ปรับปรุง ซ่อมเสริม จนเมื่อรู้สึกว่ามีข้อมูลเพียงพอแล้วจึงสามารถตอบสนองได้

7. การแผ่ขยาย (Generalization) และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) การถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่สภาพการเรียนรู้ใหม่ได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความรู้ที่เก็บไว้ การได้รับสิ่งบอกแนะและความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ แล้วนำกลับมาใช้ได้

8. การปฏิบัติการตอบสนอง (Response Generation) ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาวและข้อมูลที่เหลือจากความจำระยะสั้นจะถูกถ่ายทอดไปใช้ในการปฏิบัติการตอบสนองของผู้เรียน ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมตามระบบปฏิบัติการตอบสนองต่อสิ่งเร้าซึ่งเป็นผลที่สังเกต วัด หรือพิสูจน์ได้

9. การให้ผลย้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้จะสมบูรณ์เมื่อผู้เรียนได้รับทราบผลการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมว่าสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ หรือมีข้อมูลที่จะสนับสนุนให้เห็นว่าผู้เรียนทำได้ตามจุดมุ่งหมาย คือ สามารถแสดงพฤติกรรมนั้นออกมาและได้รับทราบผลการกระทำ การให้ผลย้อนกลับมีความสำคัญในแง่ของการแรงเสริม (Reinforcement) ซึ่งการได้รับทราบผลในทางบวกจะเป็นการแรงเสริมให้ความคาดหวังที่ตั้งไว้ตั้งแต่เริ่มต้นเกิดผลสัมฤทธิ์



ภาพที่ 8 รูปแบบการประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing Model)

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่างๆ ในการประมวลผลสารสนเทศ ทั้งด้านความใส่ใจ การใส่รหัส การเก็บสะสมข้อมูล ตลอดจนการนำข้อมูลกลับมาใช้ เป็นการทำความเข้าใจความสำคัญของการคิด ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในกระบวนการเรียนการสอนที่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนในแต่ละบุคคล เนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเองจึงเป็นตัวตัดสินความสามารถในการทำนายพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคน โดยการรับรู้นี้มีผลต่อความเชื่อมั่นในการเลือกการกระทำ ความพยายาม และความอดทนต่อความยากลำบากในการปฏิบัติภารกิจให้ประสบความสำเร็จตามที่มุ่งหวังไว้ (Bandura, 1986)

### 3.2 วิธีการควบคุมบทเรียน

การควบคุมความก้าวหน้าของบทเรียนในกระบวนการเรียนจึงเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในการกำหนดความสำเร็จทางการเรียน (Wittroch, 1979) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fry (1977) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประสบความสำเร็จและความล้มเหลวในการควบคุมตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอายุ 8-9 ขวบ พบว่า เด็กที่ทำคะแนนได้สูงในการสอบจะสามารถควบคุมตนเองได้และควบคุมตนเองได้นานกว่าเด็กที่ได้คะแนนสอบต่ำ Bellack and Schwartz (1976) พบว่า ในการจัดโปรแกรมควบคุมตนเองนั้น บุคคลแต่ละคนมีระดับความสามารถที่จะหาวิธีการควบคุมตนเองได้แตกต่างกัน ซึ่งวิธีการเหล่านี้สามารถเรียนรู้ได้ และบุคคลแต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านการเรียนรู้ส่งผลให้ระดับการควบคุมตนเองของแต่ละบุคคลแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม บุคลิกภาพ และความสามารถทางสติปัญญา

สมคิด ไชยยันนุรณ (2511) ศึกษาเปรียบเทียบบุคลิกภาพของผู้เรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีบุคลิกภาพแตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญด้านต่างๆ คือ ด้านความสามารถในการรับผิดชอบ และด้านความสามารถในการบังคับตนเอง

ดังนั้น การควบคุมบทเรียน หมายถึง การเรียนด้วยตนเองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการควบคุมการนำเสนอเนื้อหา ตัวอย่าง คำถาม การทบทวนเนื้อหา ข้อความอธิบาย หรือการก้าวไปยังกรอบเนื้อหาต่อไปที่มีความแตกต่างกันตามความต้องการของผู้เรียน การควบคุมบทเรียนในปัจจุบันมีอยู่ 3 รูปแบบ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541) คือ การให้

โปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียน (Program Control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Combination)

### 3.2.1 การควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม (Program Control หรือ External Control)

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่โปรแกรมเป็นตัวกำหนดเนื้อหา วิธีการเรียน เป้าหมาย วัตถุประสงค์ เงื่อนไขในการเรียนให้กับผู้เรียน ในการที่จะให้ผู้เรียนผ่านแต่ละจุดประสงค์ของเนื้อหา โดยอัตราเร็วในการเรียนขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่กำหนดไว้ในบทเรียน (Alessi and Trollip, 1991; Belland, 1985) โปรแกรมจะเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องในการก้าวไปสู่เนื้อหาใหม่ของผู้เรียนเมื่อมีการตอบสนองต่อแบบประเมินได้ถูกต้อง (Gizara, 1990) แต่ในกรณีที่ผู้เรียนตอบแบบประเมินผิด จะได้รับการบอกคำตอบผิดและให้กลับไปทบทวนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นทันที หลังจากทบทวนแล้วจึงถามปัญหาเดิมอีกครั้งเพื่อให้ผู้เรียนตอบปัญหาและก้าวไปสู่เนื้อหาถัดไป (Mable and Howard, 1989)

งานวิจัยของ Belland (1985) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากบทเรียน 4 ประเภท คือ การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Self Paced Program) การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม (External Program) การกำหนดอัตราความก้าวหน้าบวกเวลาในการคิด (External Pace plus Cognitive Processing Time) และกลุ่มควบคุม (Control) ที่ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพียงอย่างเดียว พบว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมบวกเวลาในการคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและโดยโปรแกรม ตามลำดับ และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าบวกเวลาในการคิดใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่ากลุ่มผู้เรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและโดยผู้เรียนตามลำดับ

กมลรัตน์ ภาณุรัตน์ (2531) ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดประเภทของอัตราความก้าวหน้าในบทเรียนเป็น 2 ประเภทคือ บทเรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Self-paced Program) และบทเรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดย

โปรแกรม พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน Powell (1988) ได้ทำการศึกษาผลของการควบคุมข้อมูลป้อนกลับที่ถูกต้องโดยโปรแกรมและผู้เรียนในการฟังคำศัพท์ภาษาสเปน โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ควบคุมข้อมูลป้อนกลับโดยโปรแกรมที่จะได้ข้อมูลป้อนกลับอัตโนมัติเมื่อตอบผิด และกลุ่มที่ควบคุมข้อมูลป้อนกลับโดยผู้เรียนที่มีทางเลือกในการยอมรับหรือปฏิเสธข้อมูลป้อนกลับเมื่อตอบผิด พบว่า ผู้เรียนที่ถูกควบคุมการเรียนโดยโปรแกรมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ถูกควบคุมโดยผู้เรียน และกลุ่มที่ได้รับการกำหนดข้อมูลป้อนกลับโดยโปรแกรมมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนอีกด้วย เช่นเดียวกับ Gropper (1964) ทำการศึกษาผลของการกำหนดความก้าวหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ให้โปรแกรมควบคุมบทเรียน (Program Control) และกลุ่มผู้เรียนที่ไม่กำหนดความก้าวหน้าที่แน่นอน (Fixed-paced method) พบว่า การให้โปรแกรมควบคุมบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการไม่กำหนดความก้าวหน้า

ญาณิ ฉันทศาสตร์พงศ์ (2536) ศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียนตามลักษณะบุคลิกภาพกับรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว แบบเก็บตัว และแบบผสม เข้ารับการทดลองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและโดยผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมมีผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน แต่ลักษณะของบุคลิกภาพที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างไม่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

### 3.2.2 การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน (Learner Control หรือ Internal Control)

เป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการเลือกแนวทางในการเรียนจากบทเรียน โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เงื่อนไขในการเรียน ขั้นตอนและวิธีการเรียนด้วยตนเอง อัตราเร็วในการเรียนขึ้นอยู่กับความสนใจและความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดความสำเร็จให้กับตนเอง (วีระ ไทยพานิช, 2526) ซึ่งสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดีกว่าการเรียนแบบโปรแกรมควบคุม เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วม

ในสถานการณ์การเรียนรู้ มีความรู้สึกที่ตนเองเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน เช่นเดียวกับผล การวิจัยของ Mable and Howard (1989) ที่ศึกษาแรงขับเคลื่อนเนื่องในการควบคุมบทเรียนโดย ผู้เรียนและการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เรียนที่ควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนที่สามารถเลือกรับเนื้อหาที่สัมพันธ์กับปัญหาที่ ตอบผิดในบทเรียน และกลุ่มที่ถูกควบคุมโดยโปรแกรมที่กลับไปทบทวนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหาที่ตอบผิดในทันที ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่ถูกควบคุมโดยตัวผู้เรียนมีความชอบใน การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ถูกควบคุมโดยโปรแกรม

Giraza (1990) ศึกษาเปรียบเทียบผลการควบคุมโดยผู้เรียนและการควบคุมโดย โปรแกรมในการสอนซ่อมเสริมการแก้ปัญหาทางเคมี ผู้เรียนที่ถูกโปรแกรมควบคุมจะได้รับการ นำเสนอเนื้อหาใหม่หรือก้าวไปเนื้อหาใหม่เมื่อตอบปัญหาได้ถูกต้อง แต่การควบคุมโดยผู้เรียนจะ สามารถก้าวไปรอบเนื้อหาใหม่เมื่อผู้เรียนต้องการ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีทัศนคติที่ดีจะมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีเมื่อได้รับการควบคุมโดยผู้เรียน ส่วนนักเรียนที่มีทัศนคติต่ำจะทำ คะแนนได้ดีเมื่อถูกควบคุมโดยโปรแกรม

รัชณี บุญมี (2535) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดอัตราความก้าวหน้า กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดประเภทของ บทเรียนเป็น 3 ประเภทคือ กำหนดอัตราก้าวหน้าโดยผู้เรียน (Learner Control) กำหนดอัตรา ความก้าวหน้าโดยโปรแกรม (Program Control) และกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม บวกเวลาในการคิด (Program Control plus Cognitive Processing Time) พบว่า ผู้เรียนที่เรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและโดยโปรแกรมบวกเวลาใน การคิด

การที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนหรือมีอำนาจในการเลือกที่จะเรียนโดยอิสระ เช่น เลือกที่จะเรียนเนื้อหาใด ไม่เรียนเนื้อหาใด เรียนเนื้อหาใดก่อน เนื้อหาใดหลัง ออกจาก บทเรียนเมื่อใด ทำแบบฝึกหัดมากน้อยเพียงใด ผ่านเกณฑ์เท่าใดนั้น จะทำให้เกิดผลดีได้นั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้ (Milheim and Martin, 1991)

1. เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ใหญ่
2. เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ที่มีผลการเรียนดี
3. เมื่อเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะที่สูง (เปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เป็นลักษณะ การนำเสนอความจริงธรรมดา)
4. เมื่อเนื้อหาเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนคุ้นเคย

5. เมื่อมีการเสริมคำแนะนำไว้ในบทเรียน เช่น คำแนะนำในการตัดสินใจต่างๆ
6. เมื่อมีการให้โอกาสควบคุมบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ
7. เมื่อมีการให้ผู้เรียนเลือกที่จะเปลี่ยนไปให้โปรแกรมควบคุมได้เอง
8. เมื่อมีการเสริมการประเมินไว้ท้ายเนื้อหาเพื่อประเมินว่าผู้เรียนควบคุม

การเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่า มีงานวิจัยอีกมากมายเกี่ยวกับการควบคุมบทเรียนที่กล่าวว่า การให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันกับการให้โปรแกรมควบคุมบทเรียน ได้แก่

Chang (1987) ทำการศึกษาผลการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยวิธีการควบคุมตนเองและโปรแกรมควบคุมในการฝึกการใช้คำศัพท์ภาษาสเปน โดยผู้เรียนที่เรียนโดยวิธีควบคุมตนเองมีอิสระในการตัดสินใจเลือกหัวข้อที่จะฝึก ข้อมูลป้อนกลับ และเลือกที่จะกลับไปทบทวนเนื้อหาเดิม ส่วนผู้เรียนที่เรียนโดยโปรแกรมควบคุมจะได้รับข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมกับผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสองกลุ่มนี้ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยวิธีการควบคุมตนเองใช้เวลาในการเรียนมากกว่ากลุ่มที่ถูกโปรแกรมควบคุม

Gray (1987) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติเบื้องต้นจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 วิธี คือ ผู้เรียนควบคุมบทเรียนโดยมีคำแนะนำ ผู้เรียนควบคุมบทเรียนโดยไม่มีคำแนะนำ โปรแกรมควบคุมบทเรียนโดยมีคำแนะนำ และโปรแกรมควบคุมบทเรียนโดยไม่มีคำแนะนำ พบว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยผู้เรียนควบคุมบทเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มที่โปรแกรมควบคุม และยังพบว่ากลุ่มที่ผู้เรียนควบคุมตนเองนั้นใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

Coorough (1991) ศึกษาผลของการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน และการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนกับการให้คำแนะนำในการเรียนที่มีต่อความวิตกกังวลในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มนักเรียนที่มหาวิทยาลัยฟลอริดา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ควบคุมบทเรียนแบบโปรแกรม ควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน และควบคุมบทเรียนกับการให้คำแนะนำในการเรียน ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและกลุ่มที่ควบคุมบทเรียนกับการให้คำแนะนำในการเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน

ไพฑูรย์ จารุสาร (2536) ศึกษาผลการเรียนที่เกิดจากการกำหนดอัตราความก้าวหน้าสองแบบและโอกาสในการเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าแตกต่างกันส่งผลต่อการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีโอกาสในการเลือกและไม่มีโอกาสในการเลือกอัตราความก้าวหน้าในบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดอัตราความก้าวหน้าและโอกาสในการเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัชวาล ชุมรักษา (2537) มุ่งศึกษาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากข้อมูลป้อนกลับและการกำหนดอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การกำหนดความก้าวหน้าของบทเรียนโดยโปรแกรมและการกำหนดความก้าวหน้าของบทเรียนโดยผู้เรียน พบว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน และการเรียนรู้จากการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบให้แก้ตัวใหม่และบอกคำตอบที่ถูกต้องให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าการให้ข้อมูลป้อนกับแบบบอกคำตอบที่ถูกต้องได้ดีเมื่อถูกควบคุมโดยโปรแกรม

จากงานวิจัยที่ศึกษาพบว่า การควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรมและการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสิ้น การปล่อยให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีเสมอไป เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมในการเรียนแตกต่างกัน การกำหนดอัตราความก้าวหน้าให้ผู้เรียนที่เหมาะสมเป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในบทเรียนมากขึ้น (Belland, 1985) ทั้งยังทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความระมัดระวังมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นจึงควรพิจารณาการผสมผสาน (Combination) ระหว่างการให้ผู้เรียนและโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียนได้อย่างเหมาะสม และความเหมาะสมของการออกแบบการควบคุมบทเรียนนี้จะส่งผลให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดีย 3 ระดับ ได้แก่ การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม และการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนต่างกัน การดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโสมมาภา กรุงเทพมหานคร จำนวน 93 คน จากจำนวนนักเรียน 215 คน (โดยสุ่มเลือกนักเรียน 2 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งสิ้น 4 ห้องเรียน จำนวนห้องละ 46 และ 47 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 93 คน) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 เป็นนักเรียนเพศชายจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 40.9 และเพศหญิง 55 คน คิดเป็นร้อยละ 59.1

#### วิธีสุ่มตัวอย่าง

แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามผลการเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ ผลการเรียนดี ปานกลาง และต่ำ โดยนำคะแนนผลการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 มาเฉลี่ยแล้วเรียงลำดับเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มการทดลองมีการกระจายของผลการเรียนจากผู้ที่มีคะแนนมากไปหาน้อย จากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างในแต่ละช่วงคะแนนมาทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มการทดลองศึกษาบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียน 3 ระดับ คือ การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน จำนวน 30 คน การควบคุม

บทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม จำนวน 30 คน และการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม จำนวน 33 คน รวมทั้งสิ้น 93 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดียวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีจำนวน 3 ชุด ตามระดับการควบคุมบทเรียนต่างกัน ดังนี้

1.1 การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ

1.2 การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม ซึ่งบทเรียนกำหนดให้บางส่วนและผู้เรียนเลือกได้บางส่วน

1.3 การควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม ซึ่งบทเรียนกำหนดให้ผู้เรียนเรียนตามโปรแกรม

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choices) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

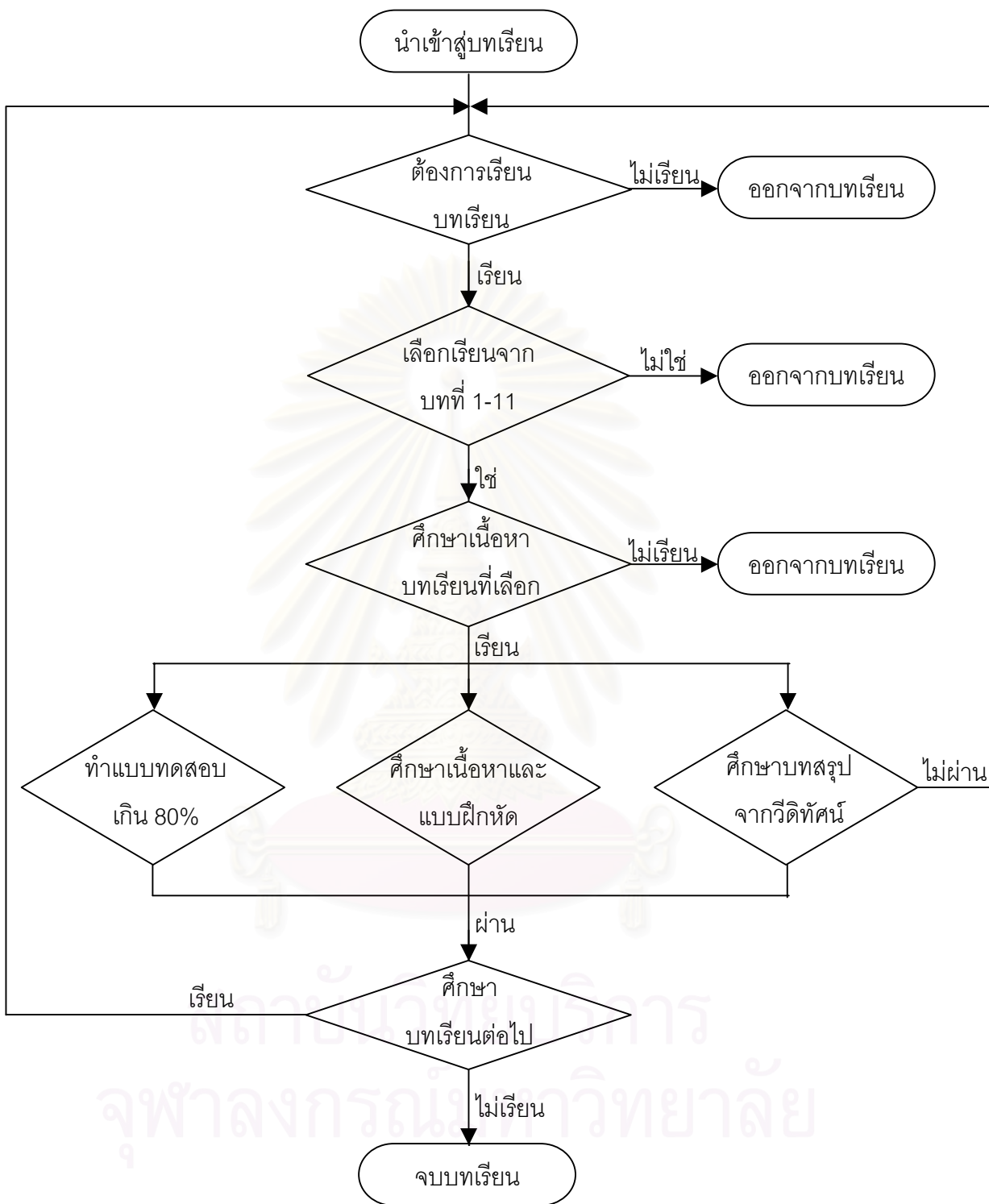
1. การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย มีกระบวนการดังนี้

1.1 ศึกษาและกำหนดเนื้อหาโดยศึกษาจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

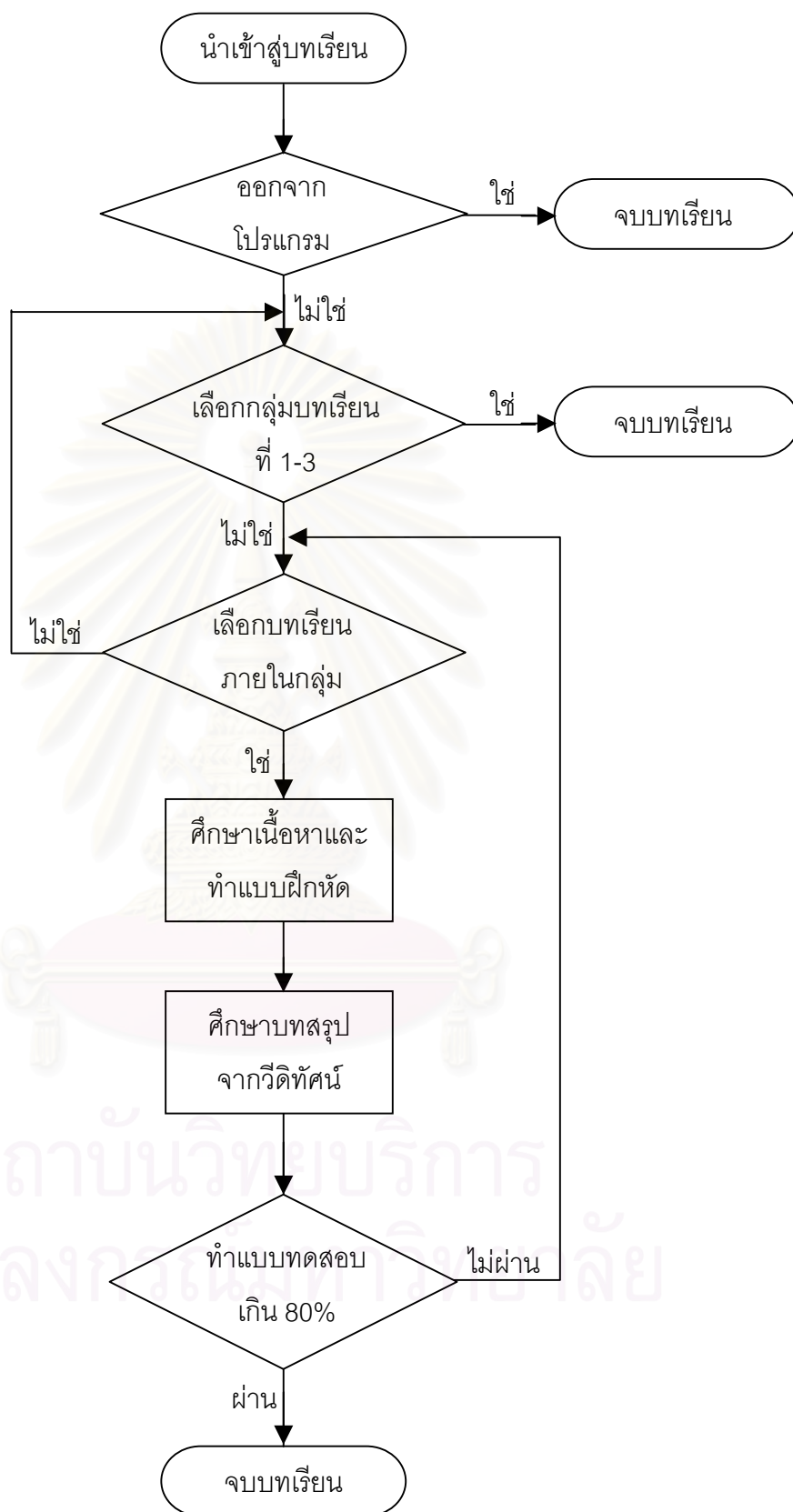
1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ตามหลักสูตร

1.3 นำเนื้อหาเรื่อง จักรวาลและอวกาศ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับเนื้อหาและภาษาที่ใช้ และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

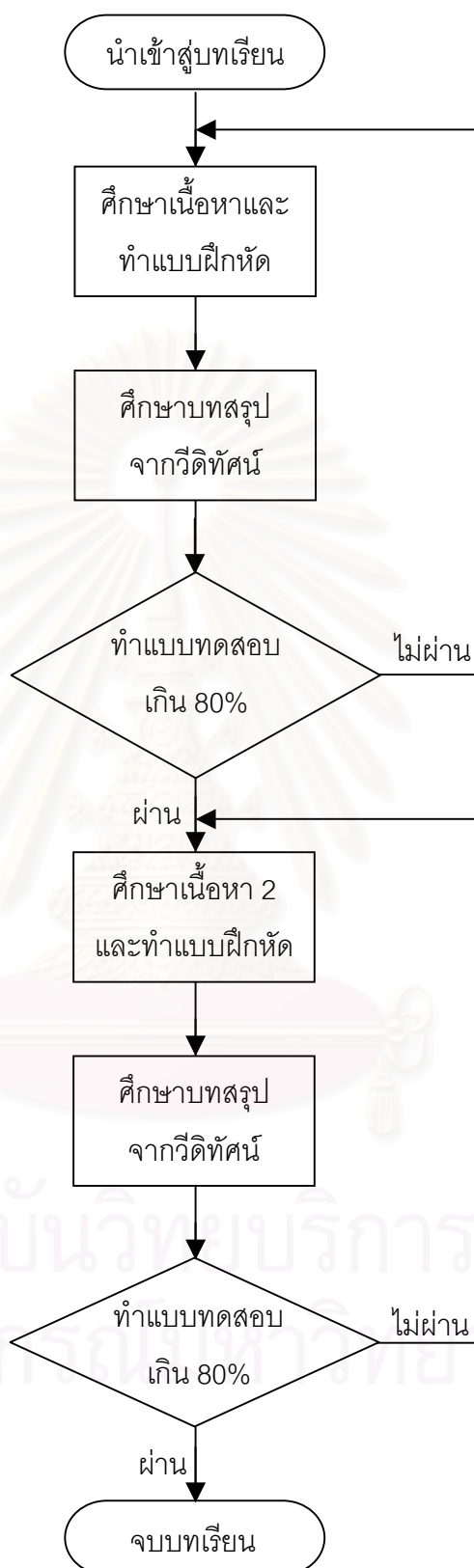
1.4 นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบแล้วมาออกแบบเป็นบทเรียนมัลติมีเดียฉบับร่าง (Storyboard) โดยแบ่งออกเป็น 3 ชุด แล้วสร้างเป็นบทเรียนมัลติมีเดีย โดยมีแผนการสร้างบทเรียนทั้งสามลักษณะดังนี้



ภาพที่ 9 บทเรียนมัลติมีเดียที่ควบคุมโดยผู้เรียน



ภาพที่ 10 บทเรียนมัลติมีเดียที่ควบคุมโดยผู้เรียนและโปรแกรม



ภาพที่ 11 บทเรียนมัลติมีเดียที่ควบคุมโดยโปรแกรม

1.5 นำบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำในด้านต่างๆ ได้แก่

- 1.5.1 ความน่าสนใจในการนำเสนอ
- 1.5.2 ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน
- 1.5.3 ความสัมพันธ์ของภาพประกอบกับเนื้อหาของบทเรียน
- 1.5.4 ความชัดเจนและความเหมาะสมของขนาดและแบบตัวอักษร
- 1.5.5 ความชัดเจนและความเหมาะสมของสี
- 1.5.6 ความเหมาะสมของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน
- 1.5.7 ความเหมาะสมและความน่าสนใจของภาพวิดิทัศน์
- 1.5.8 การดึงดูดความสนใจของการออกแบบหน้าจอ
- 1.5.9 ความเหมาะสมของโปรแกรมการใช้งานและปุ่มนำทาง

(navigation)

1.5.10 การให้ผลย้อนกลับ (feedback) ของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

1.6 นำบทเรียนมัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-on-one testing) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และกราฟิก แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำบทเรียนมัลติมีเดียไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 แบบกลุ่มย่อย (Small Group) เพื่อประเมินเครื่องมือโดยสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ด้านความเข้าใจเนื้อหา ภาษาที่ใช้ กราฟิก เสียง และวิดิทัศน์ จำนวน 15 คน

1.8 นำผลการวิเคราะห์แบบสอบถามที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนมัลติมีเดียอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้จริง

## 2. การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ แบบเลือกตอบ (Multiple choices) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดตารางการวิเคราะห์ข้อสอบตามสัดส่วนของเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน

2.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา ความชัดเจนของคำถามและคำตอบ

2.3 นำแบบทดสอบไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผ่านการเรียนเรื่อง จักรวาลและอวกาศ มาแล้ว โดยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนโสมภาพ กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) และค่าความตรง (Validity) ของแบบทดสอบตามวิธีของ Kuder-Richardson

2.4 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ ก่อนนำไปใช้จริง โดยแบบทดสอบมีความตรงตามเนื้อหา (Validity) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.88 และสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ 0.64 หรือร้อยละ 64

### วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองเป็นชั้นเรียน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. จัดกลุ่มทดลองให้หนึ่งประจำที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยจัดไว้เป็นแถว จำนวน 3 แถว แถวละ 17 เครื่อง โดยแต่ละแถวจัดให้เป็นบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกันแถวละ 1 ชุด ปิดจอมอนิเตอร์และเก็บเมาส์ไว้ในตำแหน่งที่กลุ่มทดลองยังไม่สามารถใช้งานได้
2. ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียและขั้นตอนรายละเอียดต่างๆ ในการทดลอง
3. จัดกลุ่มตัวอย่างตามชุดบทเรียนที่จัดไว้โดยเรียกตามลำดับเลขที่ของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละแถว โดยกลุ่มทดลองศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ใช้เวลาในการศึกษาเนื้อหา 100 นาที (2 คาบ) ติดต่อกัน

4. หลังจากกลุ่มทดลองศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนมัลติมีเดียจบแล้ว ให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

5. คำนวณหาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ได้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบคำถามถูกต้อง คะแนน 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบคำถามผิด

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนที่มีระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียต่างกันทั้ง 3 ระดับ โดยใช้ค่าสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one – way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีตุ๊กกี (Turkey)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนต่างกัน โดยแบ่งระดับการควบคุมบทเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม และการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับการควบคุมบทเรียน

ระดับการควบคุมบทเรียน						รวม	
โดยผู้เรียน (n = 30)		โดยผู้เรียนและ โปรแกรม (n = 30)		โดยโปรแกรม (n = 33)		(n = 93)	
$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
10.47	3.25	9.53	3.30	11.57	3.92	10.52	2.51

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสูงที่สุดเท่ากับ 11.57 แต่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด คือ 3.92 และกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนต่ำที่สุด เท่ากับ 9.53 แต่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม คือ 3.30 นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 10.47 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยที่สุด คือ 3.25

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	56.253	2	28.127	2.355	.101
ภายในกลุ่ม	1074.994	90	11.944		
รวม	1131.247	92			

$P < 0.05$

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน 3 ระดับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจักรวาลและอวกาศ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนต่างกัน

#### สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรมและบทเรียนที่มีระดับการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโสมมาภา กรุงเทพมหานคร จำนวน 93 คน จากจำนวนนักเรียน 215 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยนำคะแนนผลการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 มาเฉลี่ยแล้วเรียงลำดับเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มการทดลองมีการกระจายของผลการเรียนจากผู้ที่มีคะแนนมากไปหาน้อย จากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างในแต่ละช่วงคะแนนมาทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มการทดลองศึกษาบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียน 3 ระดับ คือ การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน จำนวน 30 คน การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม จำนวน 30 คน และการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม จำนวน 33 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นบทเรียนมัลติมีเดียวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีจำนวน 3 ชุด ตามระดับการควบคุม บทเรียนต่างกัน ดังนี้ การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและโปรแกรม และการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคำถามแบบ เลือกตอบ (Multiple choices) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

ผู้วิจัยจัดให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองเป็นชั้นเรียน โดยเรียนด้วยบทเรียน มัลติมีเดียที่จัดเตรียมไว้ พร้อมทั้งควบคุมสภาพห้องทดลองให้ใกล้เคียงกันทุกครั้ง ให้อเวลาในการ เรียนบทเรียน 100 นาที ติดต่อกัน หลังจากทีกลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนจบแล้วให้ทำแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ แล้วรวบรวมข้อมูลที่ได้ไปตรวจให้คะแนน แล้วนำข้อมูลที รวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one – way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีตุ๊กกี (Turkey)

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลพบว่า ไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียน มัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน 3 ระดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Belland (1985), Powell (1988) และ Gropper (1964) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลการควบคุมบทเรียน คอมพิวเตอร์ที่มีระดับแตกต่างกัน พบว่า การให้โปรแกรมควบคุมบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าการกำหนดความก้าวหน้าในการควบคุมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอื่นๆ เช่นเดียวกับ งานวิจัยของ Mable and Howard (1989) และ Giraza (1990) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลการควบคุม โดยผู้เรียนและการควบคุมโดยโปรแกรม พบว่า ผู้เรียนที่มีทัศนคติที่ดีจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี เมื่อได้รับการควบคุมโดยผู้เรียน ส่วนนักเรียนที่มีทัศนคติต่ำจะทำคะแนนได้ดีเมื่อถูกควบคุมโดย โปรแกรม และผู้เรียนที่ถูกควบคุมโดยผู้เรียนมีความชอบในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มากกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ถูกควบคุมโดยโปรแกรม ที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้เรียนทุกคนมีความต้องการที่จะได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจึงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนสูง ทำให้มีความพยายามใช้ความสามารถ มีความพอใจที่จะเลือกทำงานที่ยากเนื่องจากมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง มีความกระตือรือร้น และต้องการวิธีการเรียนรู้หรือการแสดงพฤติกรรมที่แปลกใหม่ มีความมานะพากเพียรต่องานที่ทำทลายความสามารถ มีความรับผิดชอบในตนเอง เพื่อให้ตนเองมีความรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จโดยไม่หวังให้ผู้อื่นยกย่อง มีความรู้เกี่ยวกับผลของการตัดสินใจด้วยตนเอง เพื่อดำเนินการอย่างมีเป้าหมายและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ (McClelland, 1953) จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทุกกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันจากการเรียน บทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน

นอกจากนี้บทเรียนมัลติมีเดียสามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี กราฟิก ภาพถ่าย วัสดุตีพิมพ์ ภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดลำดับความต้องการ ควบคุมลำดับการปฏิบัติ มีปฏิสัมพันธ์ พัฒนาการตัดสินใจและ การแก้ไขปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนแบบเชิงรุก (Park and Hannafin, 1993) สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ใช้เป็นเครื่องมือในการทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ส่วนการให้ข้อมูลป้อนกลับและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนของบทเรียนมัลติมีเดียเป็นไปโดยไม่มีอคติ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับในความสามารถของตนเอง ซึ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่น มีแรงจูงใจในการพัฒนาความสามารถของตนเอง มีความพยายามและความมุ่งมั่นในการเรียน ผู้เรียนที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถสูงจะมีความแรงจูงใจในการเรียน กระตือรือร้นและใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่น ใช้ความสามารถในการทำงานอย่างเต็มที่ตลอดเวลาและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง (ฐิติพัฒน์ สงบกาย, 2533)

และยังมีงานวิจัยของ Chang (1987) และ Gray (1987) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยวิธีการควบคุมตนเองและการควบคุมโดยโปรแกรมไม่แตกต่างกัน และ Coorough (1991) ได้ศึกษาผลของการควบคุมบทเรียนโดยโปรแกรม การควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน และการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนกับการให้คำแนะนำในการเรียนที่มีต่อความวิตกกังวลในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ควบคุมบทเรียนแบบโปรแกรม ควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน และควบคุมบทเรียนกับการให้คำแนะนำในการเรียน ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนและกลุ่มที่ควบคุมบทเรียน

กับการให้คำแนะนำในการเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำมักจะหาเหตุในการอธิบายความล้มเหลวด้วยสาเหตุต่างๆ อยู่เสมอ (Weiner, 1984) เช่น ข้อสอบยากเกินไป หัวไม่ดี เป็นต้น ทำให้ผู้เรียนขาดความเชื่อมั่นต่อการคาดหวังความสำเร็จในการเรียนต่ำ การรับรู้ความสามารถของผู้เรียนจึงไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริงซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน ทำให้มีความคิดวิเคราะห์ที่เอาแน่นอนอะไรไม่ได้ เกิดความพึงพอใจตนเองในระดับต่ำ มีความเครียดและความวิตกกังวลสูง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้อยลง หลีกเลี้ยงงาน และขาดโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง

ดังนั้นการส่งเสริมแรงจูงใจให้กับผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและสามารถสร้างความมั่นใจและสามารถเสริมแรงให้ผู้เรียนเอาใจใส่ในการเรียนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางความคาดหวังและทางการเรียนของตนเองให้มากยิ่งขึ้น การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนทุกระดับมีแรงจูงใจ ต้องการพัฒนาความรู้ความสามารถให้เท่าเทียมกันจึงจำเป็นต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสควบคุมความยากง่าย สามารถแก้ไข ข้อผิดพลาด มีการเสริมแรง มีการทดสอบบ่อยครั้ง มีวิธีการที่น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดีย 3 ระดับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในการเรียนการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงสามารถให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้บทเรียนมัลติมีเดียหรือผลิตสื่อมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนระดับใดก็ได้

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาระดับการควบคุมบทเรียนนี้ไม่ได้ศึกษาลักษณะของผู้เรียน เช่น อัตราการเรียนเร็วช้าของผู้เรียน ซึ่งจากการสังเกตขณะที่ทำการวิจัยเห็นว่า มีนักเรียนบางคนเรียนช้า บางคนเรียนเร็ว ดังนั้นจึงน่ามีการศึกษาตัวแปรด้านเวลาที่ใช้ในการเรียนผู้เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับการควบคุมบทเรียนแตกต่างกัน

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- กมลรัตน์ ภาณุรัตน์. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. จิตวิทยาการศึกษา ฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- ชนิษฐา ชานนท์. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน,” เทคโนโลยีทางการศึกษา (ฉบับปฐมฤกษ์ 2532) : 9-13.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 . สำนักงานกฤษฎีกา, 2542.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. “มัลติมีเดีย-เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้,” วารสารราชบัณฑิตยสถาน 1 (สิงหาคม 2536) : 6-18.
- จารุวรรณ ภูละคร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่องพลังงานและสารเคมี ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- จิราภา เต็งไตรรัตน์ และคณะ. จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543.
- ชัชวาล ชุมรักษา. ข้อมูลป้อนกลับและอัตราความก้าวหน้าที่มีต่อผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.

ชัยวุฒิ จันมา. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย,” การศึกษาเอกชน 6 (มกราคม 2539) : 36-38.

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2533.

ญาณิ ฉันทศาสตร์พงศ์. ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียนตามลักษณะบุคลิกภาพกับรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

จิตติพัฒน์ สงบกาย. ผลของการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

ดารา แพร่ตัน. มัลติมีเดีย : การสัมมนาวิชาการเรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. หน่วยพัฒนาคณาจารย์ ฝ่ายวิชาการร่วมกับสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, วันที่ 21-22 ธันวาคม 2538.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : เอกสารประกอบการสอนวิชา 2708-721-CAI lesson design. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. “คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา,” วารสารครุศาสตร์ 24 (กรกฎาคม-กันยายน 2539) : 1-11.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. “แนวโน้มและบทบาทของเทคโนโลยีในอนาคต,” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร 2 (มกราคม-เมษายน 2541) : 31-56.

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี. เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพมหานคร : ไอบีซีพับลิชชิ่ง, 2538.

นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธ์. “Multimedia กับงานด้าน CAI,” คอมพิวเตอร์วิวิ 86 (ตุลาคม 2534) : 170-172.

นวลจิตต์ เขาวกัรติพงศ์. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.



บุญชู ใจเชื้อกุล. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนพยาบาลที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีกลยุทธ์ในการออกแบบโปรแกรมการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนและสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์. ปรินญาณิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.

บุญเรียง ขจรศิลป์. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์,” วารสาร สสวท. 23 (กรกฎาคม-กันยายน 2538) : 25-35.

พรทิพย์ อัจจิมารังษี. “มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู,” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 10 (ฉบับรวมเล่ม 2536) : 21-24.

พรรณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : บริษัท คอมแพคท์พริ้นท์ จำกัด, 2538.

พรรณี ภวภูตานนท์. ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

พัลลภ พิริยะสุวรรณศ์. “มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน,” พัฒนาเทคนิคศึกษา 11 (ตุลาคม-ธันวาคม 2541) : 9-15.

ไพฑูรย์ จารุสาร. ผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการกำหนดอัตราความก้าวหน้าสองแบบและโอกาสในการเลือกอัตราความก้าวหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

มธุรส จงชัยกิจ. “โปรแกรมสร้างบทเรียนสื่อผสมคอมพิวเตอร์-วิดีโอ 2.0,” วารสารสำนักภาษา 1 (2539) : 6-25.

มนต์ชัย เทียนทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครูอาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.

รัชনী บุญมี. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.

- เรืองเดช สุทธิผล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียนและควบคุมโดยโปรแกรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535.
- รุจิรี ภู่อาระ และคณะ. แบบเรียนแนวหน้าชุดพัฒนากระบวนการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อักษรเจริญทัศน์ จำกัด, 2533.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. “การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน,” วารสารครูศาสตร์ 21 (มกราคม-มีนาคม 2536) : 13-36.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. “เทคโนโลยีของสื่อถาดจะสำคัญกว่าวิธีการ,” วารสารครูศาสตร์ 29 (กรกฎาคม – ตุลาคม 2543) : 58-64.
- วิชาการ, กรม. คู่มือหลักสูตรการประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (พ.ศ.2533). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.
- วิชาการ, กรม. หนังสือเรียนสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.
- วิภาภรณ์ ภู่วัฒนกุล. “ใครคือผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางที่แท้จริง,” วารสารข้าราชการครู 20 (ธันวาคม-มกราคม 2543) : 44-48.
- วิไล กัลยาณวัจน. การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องเมืองไทยของเรา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.
- วิไล องศ์ธนะสุข. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- วีระ ไทพานิช. “บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน,” รวมบทความทางเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2526.
- สมคิด ไชยยันนุรณ. การศึกษาเปรียบเทียบบุคลิกภาพทางด้านของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

- สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์ และคณะ. หนังสือเรียนสมบูรณ์แบบสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร :  
บริษัท วัฒนาพานิช จำกัด, 2543.
- สองพัน. "มัลติมีเดีย (Multimedia)." เทคโนโลยีการศึกษา 3 (2539) : 23-30.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. "เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบ TUTORIAL โดยอาศัยคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน," วารสารครุศาสตร์ 16 (มกราคม-มีนาคม 2531) : 75-89.
- สุพจน์ มงคลพิชญรักษ์. ผลของการกำหนดระดับการควบคุมความก้าวหน้าในการเรียน โดย  
โปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา  
วิทยาศาสตร์ต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิต  
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- สุภาภรณ์ สุดเอียด. ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันใน การเรียนแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน  
กัน. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2543.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2537.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 8 พ.ศ.  
2540-2544. สำนักนายกรัฐมนตรี, 2540.

### ภาษาอังกฤษ

- Alessi, S.M. and Trolip, R.S. Computer Based Instruction Methods and Development.  
2<sup>nd</sup> ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1991.
- Bandura, A. Social foundations of thought and action : a social cognitive theory. 1<sup>st</sup> ed.  
Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1986.
- Belland, J.C. et al., "Is the Self-Paced Instructional Program, Via Microcomputer-Based  
Instruction, the Most Effective Method of Addressing Individual Learning  
Differences, ". Educational Communications & Technology Journal 33, No. 3  
(1985) : 185-198.

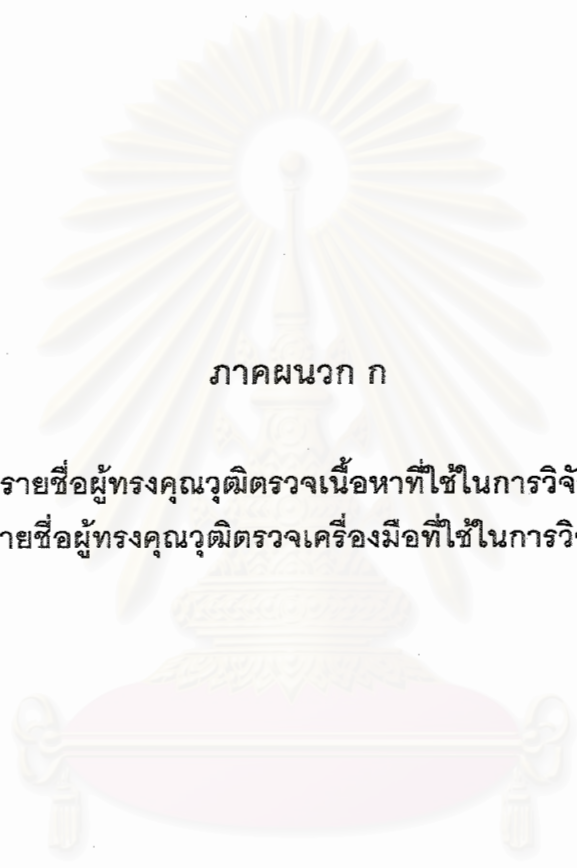
- Bellack, A.S. and Schwartz, J.B., "Assessment for Self Control Program," Behavioral Assessment : A Practice Handbook. 1<sup>st</sup> ed., Oxford : Pergamon Press, 1976.
- Chang, Y.F., "The Effects on Student Learning of Program Control Versus Learner Control in Computer-Based Vocabulary Drills," Dissertation Abstracts International 49 (1987) : 2487.
- Frater, H. and Paulissen, D. Multimedia Mania. 1<sup>st</sup> ed. Grand Rapid MI Abacus Inc., 1994
- Gagne', R.M. The Condition of Learning and Theory of Instruction. 4<sup>th</sup> ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1985.
- Gizara, J.M., "A Comparasion of The Effects of Students Controlled CAI and Computer Controlled CAI in a Remedial Program for Solving Stoichiometry Problems In Chemistry," Dissertation Abstracts International 50 (1990) : 2768.
- Gray, S.H., "The Effect of Sequence Control on Computer Assisted Learning,". Journal of Computer-Based Instruction 14, No. 2 (1987) : 54-56.
- Green, B. and Others. Technology Edge : Guide to Multimedia. 1<sup>st</sup> ed. New Jersey : New Riders Publishing, 1993.
- Gropper, P.I., "The Influence of External Pacing on Learning from Programmed Instruction (Report 2)," In Studies in Televised Instruction Individualizing Grouinstruction. Pittsburgh, PA : America Institute for Research In Behavioral Science, 1964.
- Hall, T.L. Utilizing Multimedia Tool Book 3.0. 1<sup>st</sup> ed. New York : Boyd & Fraser Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing Inc., 1996.
- Jonassen, D.H. Handbook of research for educational communications and technology : a project of the association for educational communications and technology. New York : Macmillan Library References USA, 1996.
- Kozma, R.B., "Learning With Media," Review of Educational Research 61 (1991) : 179-211.

- Marble, B.K. and Howard, J.S., "Continuing Motivation, Learner Control, and CAI," Educational Technology Research and Development 37, No. 2 (1989) : 5-14
- Marble, B.K. and Howard, J.S., "Learner Control and Achievement in Science Computer-Assisted Instruction," Journal of Educational Psychology 80 (1988) : 299-303.
- McClelland, D.C. Human motivation. 1<sup>st</sup> ed. Glenview Illinois : Foresman, 1985.
- Milheim, W.D., "Theoretical Based for the Use of Learner Control : Three Different Perspectives," Journal of Computer-Based Instruction 18, No. 3 (Summer 1991) : 99-105.
- Park, I. and Hannafin, M.J., "Empirically-Based Guidelines for the Design of Interactive Multimedia," Education Technology Research and Development 41 (1993) : 63-85.
- Reiser, R.A., "Reducing Student Procrastination in a Personalized System of Instruction Course," Journal of Communications Technology 32 (1984) : 41-49.
- Rosenborg, V. and Others. Technology Edge : A Guide to Multimedia. 1<sup>st</sup> ed., New Riders Publishing, 1993.
- Tay, V. Multimedia It Work. 1<sup>st</sup> ed. New York : Osborne McGraw-Hill, 1993
- Weiner, B. An Attributional theory of motivation and emotion. 1<sup>st</sup> ed. New York : Springer-Verlag, 1984.
- Wittrock, M.C., "The Cognitive Movement in Instruction," Educational Researcher 8 (1979) : 5-11.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย  
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรพัฒน์ ศิริสมบุญลาภ  
อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์กระจ่าง ธรรมวีระพงษ์  
นักวิชาการศึกษา 7(ว) หัวหน้าฝ่ายห้องฟ้าจำลอง ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน
3. อาจารย์สถาพร เจริญผอง  
หัวหน้ากลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ทักษะวิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนอนุบาลสามเสน กรุงเทพมหานคร

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์  
รองอธิการบดี โครงการจัดตั้งวิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ คงคาเพชร  
อาจารย์ประจำภาควิชาสัตตศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร
3. อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม  
อาจารย์ประจำภาควิชาสัตตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





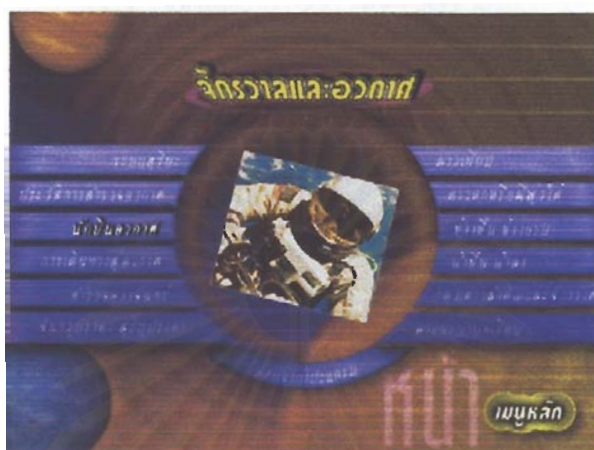
ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนมัลติมีเดียวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต  
เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

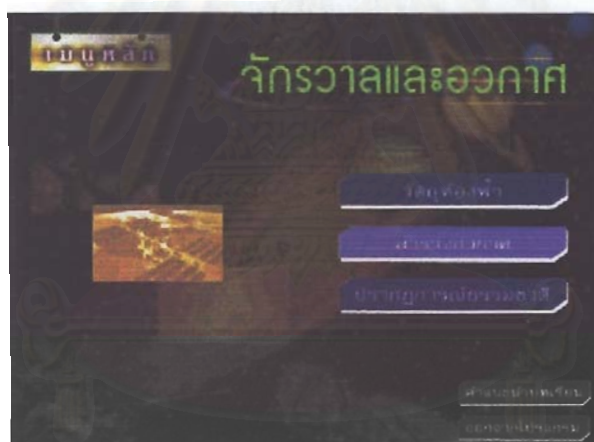
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างบทเรียนมัลติมีเดียวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต  
เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

1. หน้าจอการนำเข้าสู่บทเรียน



1.1 หน้าจอการนำเข้าสู่บทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยผู้เรียน

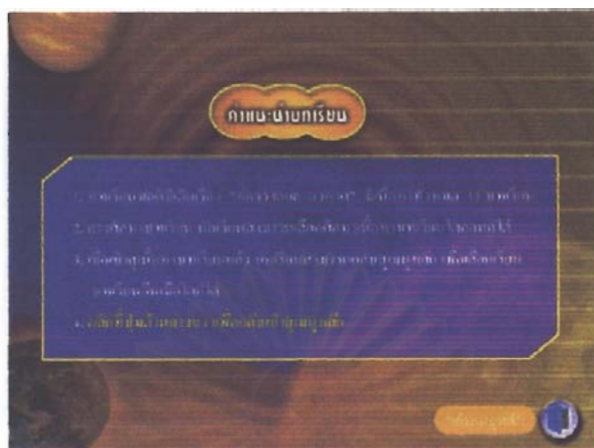


1.2 หน้าจอการนำเข้าสู่บทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยผู้เรียนและโปรแกรม



1.3 หน้าจอการนำเข้าสู่บทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยโปรแกรม

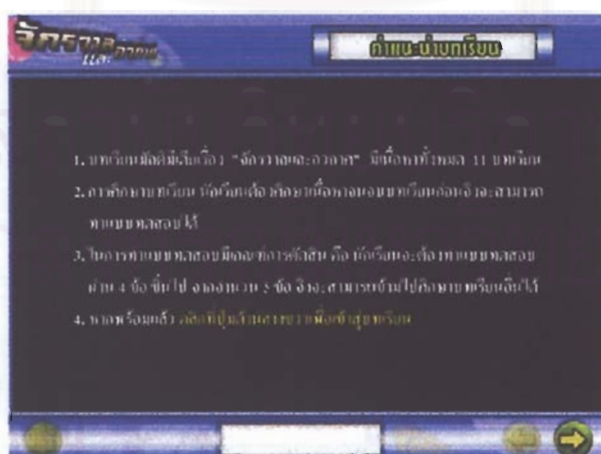
## 2. คำแนะนำบทเรียน



2.1 หน้าจอคำแนะนำบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยผู้เรียน

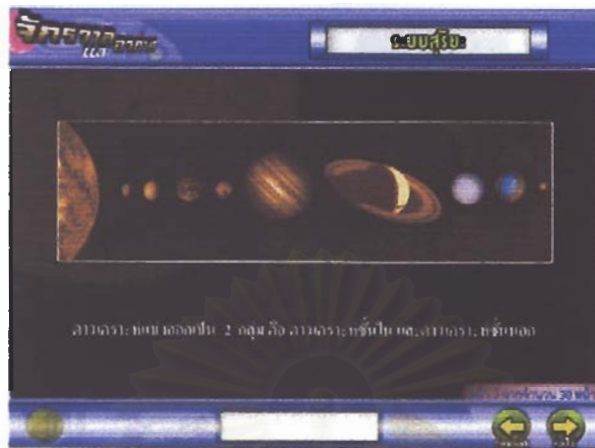


2.2 หน้าจอคำแนะนำบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยผู้เรียนและโปรแกรม



2.3 หน้าจอคำแนะนำบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยโปรแกรม

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีความอิสระในการควบคุม 3 ระดับ



3.1 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง ระบบสุริยะ



3.2 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง ประวัติการสำรวจอวกาศ



3.3 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง นักบินอวกาศ

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีความอิสระในการควบคุม 3 ระดับ (ต่อ)



3.4 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง การเดินทางสู่อวกาศ



3.5 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง สำรวจอวกาศ



3.6 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง ดาวเทียม

3. เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีความอิสระในการควบคุม 3 ระดับ (ต่อ)



3.7 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง ดาวตกหรือผีพุ่งไต้



3.8 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง ข้างขึ้น-ข้างแรม



3.9 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง น้ำขึ้น-น้ำลง

3. เนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีความอิสระในการควบคุม 3 ระดับ (ต่อ)



3.10 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง จันทรุปราคาและสุริยุปราคา



3.11 หน้าจอเนื้อหา เรื่อง กลุ่มดาวสำคัญและจักรราศี

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

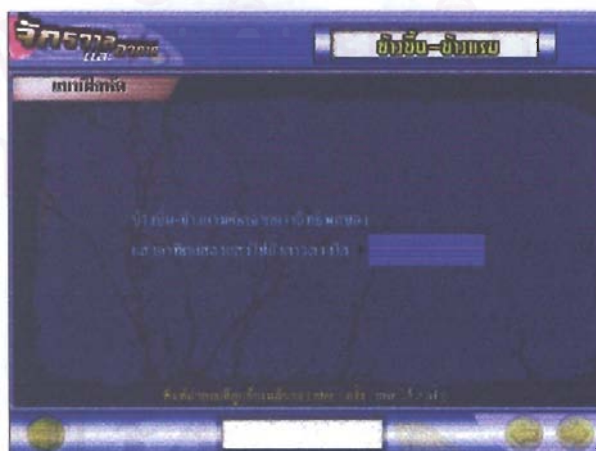
#### 4. แบบฝึกหัดที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีความอิสระในการควบคุม 3 ระดับ



4.1 หน้าจอแบบฝึกหัดแบบถูก-ผิด



4.2 หน้าจอแบบฝึกหัดแบบเลือกตอบ



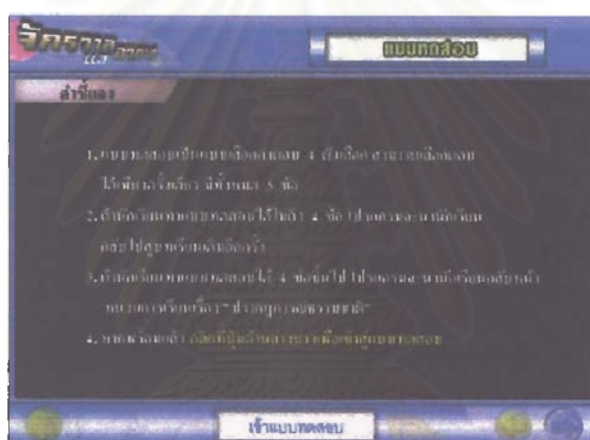
4.3 หน้าจอแบบฝึกหัดแบบเติมคำ



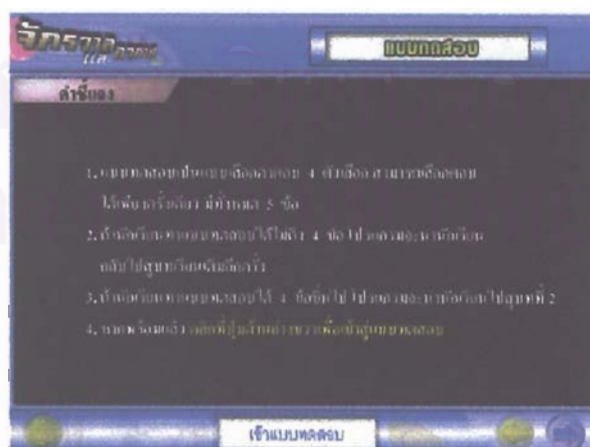
## 5. คำชี้แจงแบบทดสอบ



5.1 หน้าจอคำชี้แจงแบบทดสอบบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยผู้เรียน

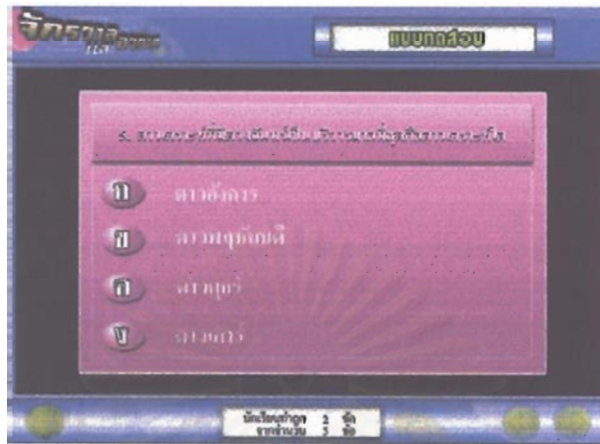


5.2 หน้าจอคำชี้แจงแบบทดสอบบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยผู้เรียน และโปรแกรม



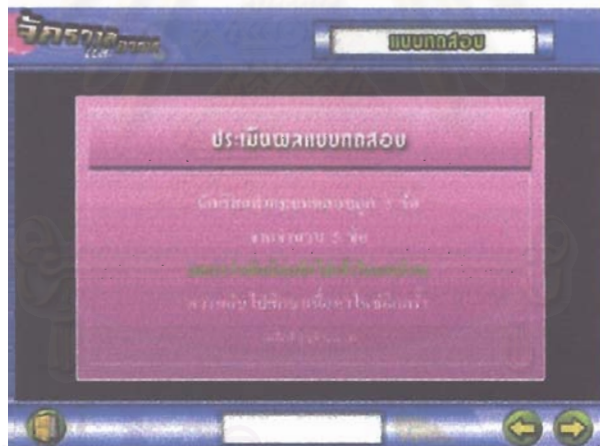
5.3 หน้าจอคำชี้แจงแบบทดสอบบทเรียนมัลติมีเดียที่มีระดับความอิสระในการควบคุมโดยโปรแกรม

6. แบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีความอิสระในการควบคุม 3 ระดับ



หน้าจอแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดีย จำนวน 5 ข้อ

7. แบบประเมินผลแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีความอิสระในการควบคุม 3 ระดับ



หน้าจอแบบประเมินผลแบบทดสอบ

สถาบันวิจัยและพัฒนา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

แบบวิเคราะห์เนื้อหาข้อสอบ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบวิเคราะห์เนื้อหาวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

### สัดส่วนของจุดประสงค์การเรียนรู้

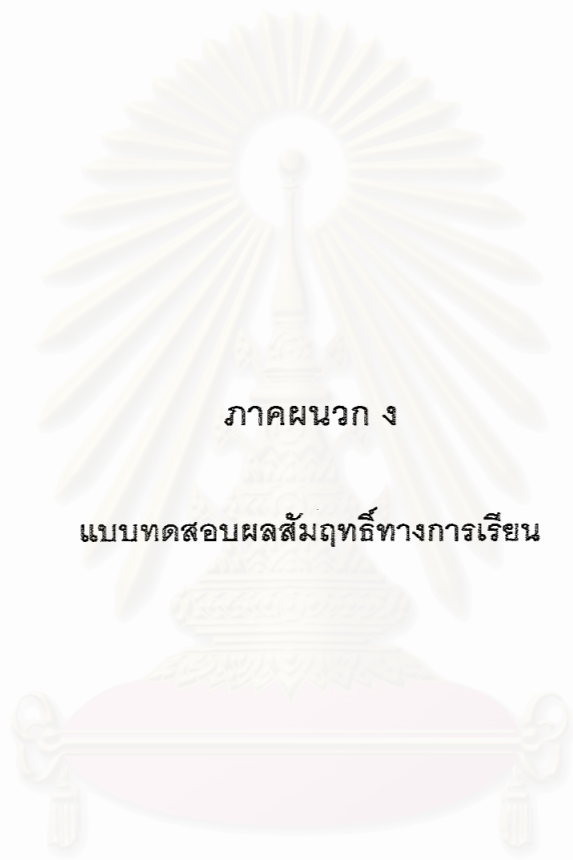
1. อธิบายลักษณะของวัตถุท้องฟ้าและปรากฏการณ์ต่างๆ ในอวกาศได้ถูกต้อง 30%
2. อธิบายความเจริญก้าวหน้าทางด้านอวกาศได้ถูกต้อง 35%
3. บอกประโยชน์ที่ได้จากการสำรวจอวกาศได้ถูกต้อง 35%

### สัดส่วนของเนื้อหา

1. วัตถุท้องฟ้า 20%
2. สำรวจอวกาศ 70%
3. ปรากฏการณ์ธรรมชาติ 10%

### แผนผังการสร้างข้อสอบวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้			รวม	
	อธิบายลักษณะของวัตถุท้องฟ้าและปรากฏการณ์ธรรมชาติ	อธิบายความก้าวหน้าทางด้านอวกาศ	บอกประโยชน์ที่ได้จากการสำรวจอวกาศ	จำนวนข้อ	ร้อยละ
1. วัตถุท้องฟ้า	4	-	-	4	20
2. สำรวจอวกาศ	-	7	7	14	70
3. ปรากฏการณ์ธรรมชาติ	2	-	-	2	10
รวม	จำนวน	6	7	7	20
	ร้อยละ	30	35	35	100



ภาคผนวก ง

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบทดสอบเรื่อง "จักรวาลและอวกาศ"

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับโลกมากที่สุดคือดาวเคราะห์ดวงใด
  - ก. ดาวพุธ
  - ข. ดาวศุกร์
  - ค. ดาวอังคาร
  - ง. ดาวเสาร์
2. ดาวประจำเมืองเป็นชื่อของดาวอะไร
  - ก. ดาวพุธ
  - ข. ดาวพฤหัสบดี
  - ค. ดาวศุกร์
  - ง. ดาวเสาร์
3. ประเทศแรกที่สามารถส่งสิ่งประดิษฐ์ออกสู่อวกาศได้สำเร็จคือประเทศใด
  - ก. จีน
  - ข. อังกฤษ
  - ค. สหรัฐอเมริกา
  - ง. รัสเซีย
4. ข้อใดคือโครงการสำรวจดวงจันทร์ของประเทศรัสเซีย
  - ก. ลูนาร์ เรนเจอร์
  - ข. ลูนาร์ ซอนด์
  - ค. ซาลยุต ลูนาร์
  - ง. ซาลยุต ซอนด์
5. โครงการสำรวจอวกาศใดที่ส่งยานสำรวจอวกาศไปสู่อวกาศโดยปราศจากมนุษย์ควบคุม
  - ก. เจมินี
  - ข. อะพอลโล
  - ค. เมอคิวรี
  - ง. ไพโอเนียร์

6. การส่งสัญญาณจากดาวเทียมสู่สถานีรับสัญญาณถูกส่งกลับมาในรูปแบบใด
- คลื่นวิทยุ
  - คลื่นแสง
  - คลื่นไมโครเวฟ
  - คลื่นแม่เหล็ก
7. นักวิทยาศาสตร์ทำอย่างไรเพื่อลดแรงกระแทกขณะยานสำรวจอวกาศกลับลงสู่พื้นโลก
- ให้ยานสำรวจอวกาศตกลงในทะเล
  - ติดสปริงไว้ที่ฐานของยานสำรวจอวกาศ
  - ใช้ร่มชูชีพเพื่อดึงลงสู่พื้นโลก
  - ติดจรวดต้านแรงดึงดูดของโลก
8. ยานสำรวจอวกาศลำใดที่ประสบผลสำเร็จในการสำรวจดาวพุธ
- วอยเอเจอร์ 2
  - ไพโอเนียร์
  - มารีเนอร์ 10
  - วอสตอก 6
9. ดาวเทียมเทลสตาร์จัดเป็นดาวเทียมประเภทใด
- ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ
  - ดาวเทียมสื่อสาร
  - ดาวเทียมจารกรรม
  - ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา
10. ข้อใดเป็นภารกิจของสถานีอวกาศใช้ในการสื่อสารระหว่างโลกกับอวกาศ
- ใช้ในการสื่อสารระหว่างโลกกับอวกาศ
  - สำรวจอุณหภูมิของโลกและดาวเคราะห์
  - หาแหล่งทรัพยากรและสังเกตการเปลี่ยนแปลงของผิวโลก
  - ทดลองการดำรงชีวิตในอวกาศของมนุษย์
11. ผลจากการสำรวจดวงจันทร์พบหลุมบ่อมากมาย เนื่องจากสาเหตุใด
- ดวงจันทร์อยู่ในเส้นทางของอุกกาบาต
  - ดวงจันทร์มีแรงดึงดูดมากกว่าโลก
  - ดวงจันทร์อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์
  - ดวงจันทร์ไม่มีบรรยากาศและน้ำ

12. ข้อใดไม่ใช่โครงการสำรวจดวงจันทร์ขององค์การนาซา
- เชอเวเยอร์
  - เมอคิวรี
  - อะพอลโล
  - เจมินี
13. ข้อใดคือกระสวยอวกาศของประเทศสหรัฐอเมริกา
- โคลัมเบีย ดิสคัฟเวอรี
  - โคลัมเบีย เอนเนอร์เจีย
  - แอตแลนติส ชาลยุด
  - ชาลยุด เมียร์
14. ประเทศไทยได้รับประโยชน์จากดาวเทียมไทยคมในด้านใด
- ถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ภายในประเทศ
  - ตรวจสอบข้อมูลในการพยากรณ์อากาศ
  - ถ่ายทอดสัญญาณระหว่างสถานีวิทยุจากภูมิภาคที่ห่างไกล
  - สำรวจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิวโลก
15. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติให้ประโยชน์ในด้านใด
- ดาราศาสตร์
  - อุตุนิยมวิทยา
  - ธรณีวิทยา
  - โทรคมนาคม
16. ยานขนส่งในสถานีอวกาศมีข้อดีกว่าจรวดอวกาศอย่างไร
- สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก
  - สามารถอยู่ในอวกาศได้นานกว่า
  - สามารถเดินทางออกไปนอกระบบสุริยะได้
  - ใช้พลังงานในการส่งออกนอกโลกน้อยกว่า
17. การถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ภายในประเทศใช้ดาวเทียมอะไร
- มอส-1
  - ปาลาปา
  - สปอต
  - โนอา-8



18. ดาวดวงใดที่มีแสงสว่างในตัวเอง

- ก. ดาวหาง
- ข. ดาวเหนือ
- ค. ดาวตก
- ง. ดาวประกายพรึก

19. การเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงทำให้มองเห็นดวงอาทิตย์มีลักษณะอย่างไร

- ก. มีแสงสว่างลดน้อยลง
- ข. มองเห็นดวงอาทิตย์เพียงบางส่วน
- ค. มองเห็นดวงอาทิตย์เต็มดวงและมีรังสีแผ่เป็นวงแหวน
- ง. มองเห็นดวงอาทิตย์มีดลงชั่วขณะ

20. กลุ่มดาวจักรราศีใดที่มนุษย์ไม่ได้จินตนาการเป็นรูปของสิ่งมีชีวิต

- ก. ราศีเมษ
- ข. ราศีเมษ
- ค. ราศีกรกฎ
- ง. ราศีตุล



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสุวิทย์ บึงบัว เกิดวันที่ 12 พฤศจิกายน 2516 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ปีการศึกษา 2542 ปัจจุบันรับราชการ ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนบ้านไทรทอง สป.จ.สระแก้ว



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย