

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางค์และการผันอักษร
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวชลอรัตน์ ศิริเชตรกรณ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

495.910038

๙๙๙๓ ก

ร.3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวชลอรัตน์ ศิริเชตรกรณ์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2545

๙๙๙๓๓๐

ชลอรัตน์ ศิริเชตรกรณ. (2545), การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางค์ และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม.

(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร

การศึกษาค้นคว้านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางค์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวนทั้งสิ้น 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางค์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบวัดผลการเรียนและแบบประเมินคุณภาพบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางค์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ 89.27/91.22 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการประเมินคุณภาพการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี

THE DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA COMPUTER PROGRAM ON
TRAI YARNG AND INTONATION OF MATAYOMSUKSA 1 STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
MISS CHALORAT SIRIKHATKON

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
November 2002

Chalorat Sirikhatkon. (2002). *The development of a multimedia computer program on trai yarng and intonation of matayomsuksa 1 students*. Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assist.Prof. Boonyarith Kongkapetch.

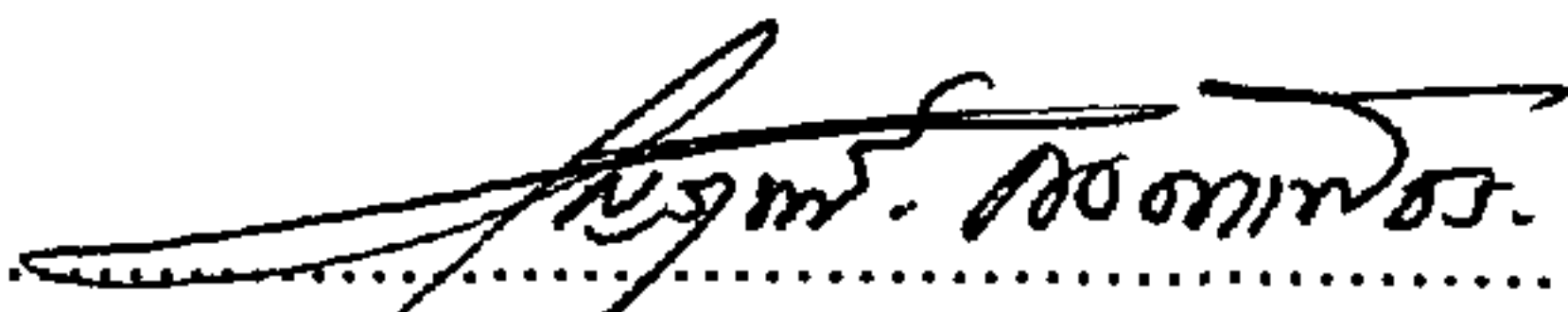
The purpose of this study is to develop the instructional multimedia computer program on trai yarng and intonation of matayomsuksa 1 students and to find out the efficiency according to the set of 85/85 criterion standard.

The samples were 48 students in Mathayom Suksa 1 from Tessabarn Wat Jomkirinakprot School, Nakhonsawan during the first semester of 2002 academic year by multiple random sampling. The study instruments were a self – learning computer multimedia program on trai yarng , intonation of matayomsuksa 1 students, and an achievement. The statistics used for analyzing the data were mean and percentage.

The result of this study in the development of instructional multimedia computer on trai yarng and intonation of matayomsuksa 1 students has efficiency of 89.27/91.22 according to criteria. The quality of messages was good and computer multimedia was also good.

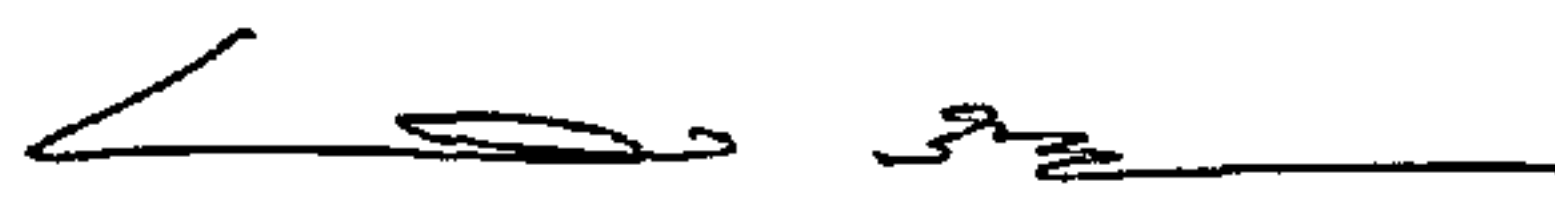
อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

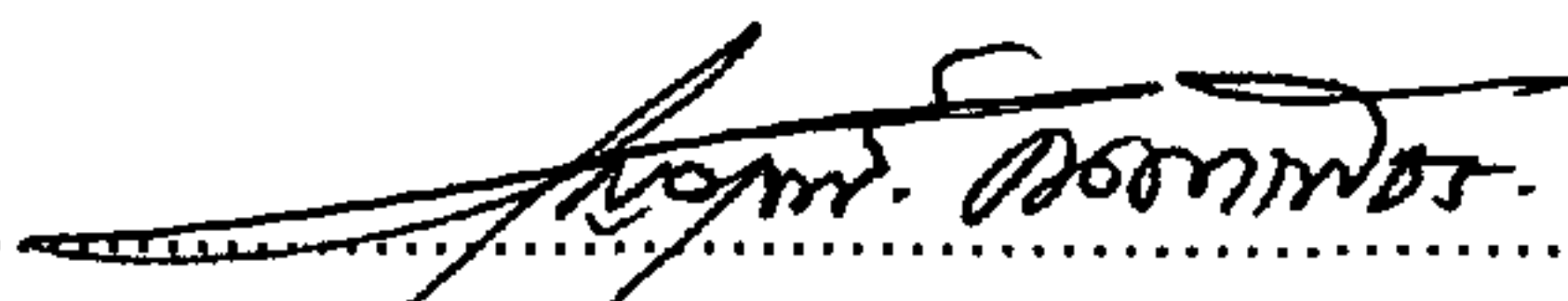
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ กองคาเพชร)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

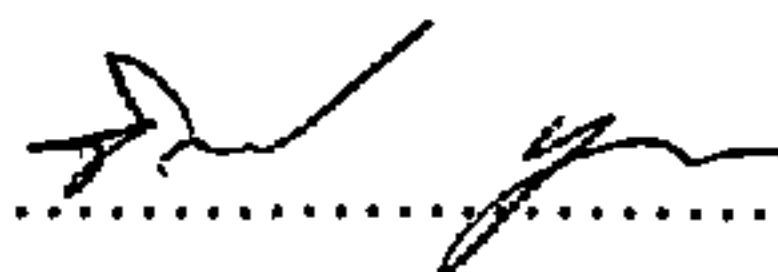
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ กองคาเพชร)

ประธาน

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

กรรมการ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์)

กรรมการ

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. คอมเพชร จิตรสุกุล)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่...15...เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2545

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร ประธานกรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุณานนท์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือแนะนำตรวจแก้ไข และให้คำปรึกษาอันเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุณานนท์ และอาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ประจำภาควิชา เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ ต่างๆ ด้านสื่อ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อาจารย์สุพิศ ปานกรต อาจารย์ประมวล เสาภาภาน และอาจารย์ ลัดดา โกตี อาจารย์หมวดวิชาภาษาไทย โรงเรียนเทศบาล วัดจอมคีรีนาคพรต ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขความถูกต้องต่างๆ ด้านเนื้อหา ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์และนักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต จังหวัด นครสวรรค์ ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาค้นคว้า ซึ่งนับว่า เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้

และขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ น้องและเพื่อนๆ ปริญญาโทวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือและให้คำแนะนำและกำลังใจแก่ผู้ศึกษาค้นคว้ามาโดยตลอด รวมถึงผู้ที่มีส่วนช่วยให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ประโยชน์และคุณค่าของ สารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ชลอรัตน์ ศิริเขตรกรณ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	4
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	5
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารเกี่ยวกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	8
เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ	11
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย	14
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	19
เอกสารการพัฒนาคอนเทนต์คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	41
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	63
ประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	63
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	64
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	64
ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและพัฒนา	65
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	71
4 ผลการศึกษาค้นคว้า	72
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ	72
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	76
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	80
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	80
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	80
การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	81
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	83

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
อภิปรายผล	83
ข้อเสนอแนะ	84
บรรณานุกรม	86
ภาคผนวก	97
ภาคผนวก ก ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	98
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบทดสอบท้ายบทเรียน.....	101
ภาคผนวก ค รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	108
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	110
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	118
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	132

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	67
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา	73
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อ	74
4 แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2	77
5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 3	78
6 แสดงระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ	99

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	9
2 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression).....	29
3 รูปแบบอิสระ (Freedom Hyperjumping).....	30
4 รูปแบบวงกลม (Circular Path).....	30
5 แสดงกระบวนการออกแบบบทเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้.....	43

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ภาษาไทยเป็นเครื่องมือที่ใช้ติดต่อสื่อสารกันระหว่างคนไทยทั้งชาติ ภาษานอกจากจะเป็นวัฒนธรรมและแสดงถึงเอกลักษณ์ของความเป็นชาติไทย ภาษายังช่วยในการถ่ายทอดความรู้ความคิดเสริมสร้างความเข้าใจอันดีของคนในสังคม ดังนั้นวิชาภาษาไทยจึงเป็นวิชาที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาคนในชาติ ในการเรียนวิชาภาษาไทยนั้นเป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาอื่นๆ ความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารจึงนับว่าสำคัญมากในยุคปัจจุบัน คือ โลกของการสื่อสารไร้พรมแดน (วิไลพร คำสะอาด. 2541 : 3)

กระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญของวิชาภาษาไทยในฐานะที่เป็นเอกลักษณ์และภาษาประจำชาติ โดยได้กำหนดให้ภาษาไทยเป็นวิชาบังคับในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา ในระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิต สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้พร้อมที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ตามบทบาทหน้าที่ของตนในฐานะพลเมืองที่ดีตามระบอบประชาธิปไตย ที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุขรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย

ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จึงได้กำหนดให้นักเรียนได้รับการปลูกฝังให้มีลักษณะดังต่อไปนี้ คือให้ผู้เรียนมีทักษะในการฟัง พูด อ่าน และเขียน มีความรู้ความเข้าใจในหลักเกณฑ์อันเป็นพื้นฐานของการเรียนภาษา ใช้ภาษาติดต่อสื่อสาร ทั้งการรับรู้และการถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้ภาษาได้ถูกต้องเหมาะสมกาลเทศะและบุคคล ตลอดจนสามารถใช้ภาษาในเชิงสร้างสรรค์ได้ มีนิสัยรักการอ่าน รู้จักใช้เวลาว่างในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ เพิ่มเติมรู้จักใช้ประสบการณ์จากการเรียนภาษาไทยมาช่วยในการคิดตัดสินใจ แก้ปัญหาและวินิจฉัยเหตุการณ์ต่างๆ อย่างมีเหตุผล มีความรู้ ความเข้าใจและเจตคติที่ถูกต้องต่อการเรียนภาษาไทยและวรรณคดี ทั้งในด้านวัฒนธรรมประจำชาติและการสร้างเสริมความงามในชีวิต

(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2522 : 7)

การสอนวิชาภาษาไทยจะประกอบไปด้วยการใช้ภาษา หลักภาษาและวรรณคดี ดังที่สุจิต เพียรชอบและสายใจ อิมทรมพรรย์ (2523 : 71) กล่าวว่า วิชาภาษาไทยใด ๆ ก็ตามจะต้องประกอบไปด้วยการใช้ภาษา หลักภาษา วรรณคดีและการสอดแทรกวัฒนธรรมของภาษานั้น ดังการใช้ภาษาจึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนภาษาไทยและการที่จะใช้ภาษาได้ดีก็ต้องเข้าใจหลักภาษาเป็นอย่างดี (ปรีชา ช้างขวัญยืน. 2517 : 5)

การสอนภาษาจึงถือว่าหลักภาษาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้การใช้ภาษาดีขึ้น ซึ่งแนวคิดนี้มีท่านผู้รู้หลายท่านแสดงทรรศนะสนับสนุน เช่น ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (2526 : 5) กล่าวถึง ความสำคัญของหลักภาษาว่าการมีหลักภาษาไทยเป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง หากขาดหลักภาษาอย่างบกพร่อง ผิดพลาดและไขว้เขวนานไปก็จะทำให้ภาษาเสื่อมสลายได้

การส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจและทักษะในการใช้ภาษาไทยเป็นอย่างดีนั้นเป็นหน้าที่โดยตรงของครูภาษาไทยที่จะต้องพยายามคิดค้นหาวิธีการต่างๆ มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์ของหลักสูตรและการปรับปรุงการสอนภาษาไทยให้ได้ผลดีตรงตามจุดประสงค์จะต้องประกอบด้วย ความพร้อมของครู นักเรียน กลวิธีการสอน และอุปกรณ์การเรียนการสอน อย่างไรก็ตามก็ดียังพบว่าการสอนวิชาภาษาไทยในระดับต่างๆ ไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งปัญหาใหญ่เกิดจากทั้งครูและนักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาภาษาไทย โดยเฉพาะวิชาหลักภาษาไทย สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพรรย (2523 : 145) ได้สรุปผลการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการสอนหลักภาษาปรากฏว่าทั้งครูและนักเรียนต่างก็ไม่เห็นประโยชน์และความสำคัญของวิชานี้ โดยครูมีความคิดเห็นว่าวิชานี้สอนยาก จึงไม่ชอบสอน นักเรียนเองก็ไม่ชอบเรียนเพราะเนื้อหายาก ไม่สนุก ไม่น่าสนใจ

ในการสอนนักเรียนเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ได้นั้นขึ้นอยู่กับกลวิธีการสอนและเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนในวิชาภาษาไทยนั้น ก็ควรจะมีพัฒนาการสอนที่อาจทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้นโดยใช้สื่อที่น่าสนใจทำให้เกิดการเรียนรู้และไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการที่จะได้เรียนวิชาภาษาไทย เพราะภาษาไทยเป็นวิชาที่เข้าใจได้ง่ายแต่ยังขาดทักษะต่างๆ ที่เด็กสามารถจะเข้าใจได้ลึกซึ้ง

ปัจจุบันสื่อการสอนและเทคโนโลยีการศึกษาได้พัฒนามากขึ้น มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการเรียนการสอนที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer Assisted Instruction) ซึ่งความสามารถของคอมพิวเตอร์ ได้รวมคุณสมบัติเด่นและข้อดีของสื่อต่างๆ ไว้ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น เช่น สามารถให้ทั้งภาพและเสียงสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นเต้นเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง รู้จักรับผิดชอบเพราะเป็นการเรียนรู้อย่างอิสระไม่มีการบังคับการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลและผู้เรียนสามารถจะทราบผลข้อมูลย้อนกลับหลังเรียนได้ทันที จึงเป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : 41 – 42)

คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer Assisted Instruction) ได้รับการพัฒนาความสามารถในการนำเสนอให้มีความสนใจเพิ่มมากขึ้น รูปแบบการนำเสนอที่เหมือนจริงเช่น

ตัวอักษร ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวมีสีสันสวยงาม เสียงดนตรี เสียงบรรยายประกอบการนำเสนอเข้าใจ การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเรียกว่า มัลติมีเดีย ซึ่งระบบนี้ทำให้การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนได้รับความสนใจมากขึ้น เหมาะกับการเรียนรายบุคคลที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามความสามารถ ความถนัดและโอกาสของแต่ละบุคคล การเรียนรู้จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียน (Stolurrow.1971) มัลติมีเดียมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนหลายประการ

(Kozmar.1994 : 201 ; Park and Hanafin. 1993) ดังนี้

1. การนำเสนอเนื้อหาจับใจ แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนที่ละหน้าก็กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน
2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ที่ควรเน้น
3. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น CD-ROM 1แผ่นเก็บข้อมูลได้ 6800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือ 1 เล่ม จำนวน 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสน ถึงสี่แสนตัว ดังนั้น CD-ROM 1แผ่น จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ สามารถบันทึกผลการเรียนประเมินผลการเรียนซ้ำๆ หลายครั้งโดยไม่จำกัด
5. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
6. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง
7. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และมีโอกาสเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อศึกษาได้ตามความพอใจ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถพัฒนาทักษะต่างๆ และช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

จากสภาพปัญหาและแนวคิดดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจอย่างยิ่งในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีและสนุกสนานในการเรียนรวมถึงการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียน สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะสามารถช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้วิจัยคิดว่าสื่อเป็นส่วนหนึ่งที่เป็นแรงจูงใจที่จะให้เด็กเกิดการอยากเรียนรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้นและเนื่องด้วยในวิชาภาษาไทยนั้นสื่อการเรียนการสอนยังไม่ทันสมัยและเด็กไม่

ค่อนข้างใจเย็นคิดว่าวิชานี้เป็นวิชาไม่จำเป็น ไม่ต้องเรียนก็สามารถอ่านออกเขียนได้และเป็นวิชาที่น่าเบื่อไม่สื่อที่กระตุ้นใจให้อยากเรียนในวิชานี้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนเพราะสิ่งนี้อาจเป็นแรงจูงใจให้เด็กเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นดังเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งในเนื้อหาและวิธีการสอนแบบใหม่ ที่ผู้วิจัยเห็นว่าควรนำเรื่อง “ไตรยางศ์และการผันอักษร” มาสร้างในรูปแบบต่างๆ จากการศึกษาเนื้อหาและสอบถามจากผู้สอนในวิชาภาษาไทย ว่า วิชาภาษาไทยควรมีสื่อที่ทันสมัยและแปลกใหม่และเหมาะสมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจและเกิดการอยากเรียนรู้นั้น การนำเสนอเนื้อหานี้สามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้เป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ด้วยคุณลักษณะเฉพาะของสื่อในรูปของมัลติมีเดียที่สามารถแสดงตัวอย่างต่างๆ ได้เหมือนจริง เช่น ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร ลักษณะของภาพ เป็นต้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้อย่างเร็วยิ่งขึ้นและมีประสิทธิภาพ

ฉะนั้นการพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในครั้งนี้ผู้ศึกษาคิดว่าน่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง รวมทั้งสามารถที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

× เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาไทย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาภาษาไทยที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาและเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเทศบาลนครนครสวรรค์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน

4 โรง จำนวนนักเรียน 320 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 48 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการใช้ในการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
3. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้าง

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้างครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่องไวยากรณ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่ง แบ่งเป็น 6 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ไวยากรณ์
- เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย
- เรื่องที่ 3 การผันอักษร
- เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว
- เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม
- เรื่องที่ 6 อักษรควบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้าง

- 4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ไวยากรณ์และการผันอักษร
- 4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ฉบับ

คือ

- 4.3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 4.3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่มีลักษณะมีเนื้อหาวิชาแบบฝึกหัด และการทดสอบโดยจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจจะเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก เสียงบรรยาย และเสียงดนตรี และมีการแสดงผลข้อมูลย้อนกลับให้กับผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนเพื่อทดสอบหรือประเมินความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนด้วย

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องไตรยางศ์และการผันอักษร แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้จากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อย่างน้อยร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบภายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อย่างน้อยร้อยละ 85

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำและความเข้าใจในเนื้อหาวิชาภาษาไทย เรื่องไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5. ผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 2 ด้านคือ

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษาไทย หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านสาขาวิชาภาษาไทยและเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านเนื้อหาวิชาภาษาไทย ตามเกณฑ์นี้ปริญญาตรีมีประสบการณ์ 10 ปี ปริญญาโทประสบการณ์ 5 ปี ปริญญาเอกประสบการณ์ 3 ปี

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและมีประสบการณ์การทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตามเกณฑ์นี้ปริญญาตรีมีประสบการณ์ 10 ปี ปริญญาโทประสบการณ์ 5 ปี ปริญญาเอกประสบการณ์ 3 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ
 - 2.1 ความสำคัญเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ
 - 2.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ
 - 2.3 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย
 - 3.1 ความสำคัญของภาษาไทย
 - 3.2 หลักการที่ช่วยในการสอนภาษาไทย
 - 3.3 โครงสร้างหลักสูตรวิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
 - 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนภาษาไทย
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.2 อุปกรณ์สำหรับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.3 องค์ประกอบของสื่อในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.4 รูปแบบการนำเสนอคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.6 คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. เอกสารการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.2 ขั้นตอนการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5.3 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

5.4 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

1. เอกสารเกี่ยวกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเป็นการพัฒนาศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย เป็นวิธีการที่สำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้เพื่อพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักการเหตุผลเป็นเป้าหมายหลักในกระบวนการพัฒนา และดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาตรงกับภาษาอังกฤษว่า Educational Research and Development ซึ่งลักษณะทั่วไปมีความแตกต่างกับงานวิจัยอื่น สำหรับกระบวนการของการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษานี้ พฤทธิ ศิริบริวรรณพิทักษ์ (2531 : 21 - 25) และ บอร์ก และกอลล์ (Borg and Gall. 1989 : 775) ได้กล่าวถึงรายละเอียดและกระบวนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ว่า การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Educational Products)

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา มีความแตกต่างกับการวิจัยประเภทอื่นซึ่งความแตกต่างนั้น มีอยู่ 2 ประการ คือ

1. จุดมุ่งหมาย (Goal)

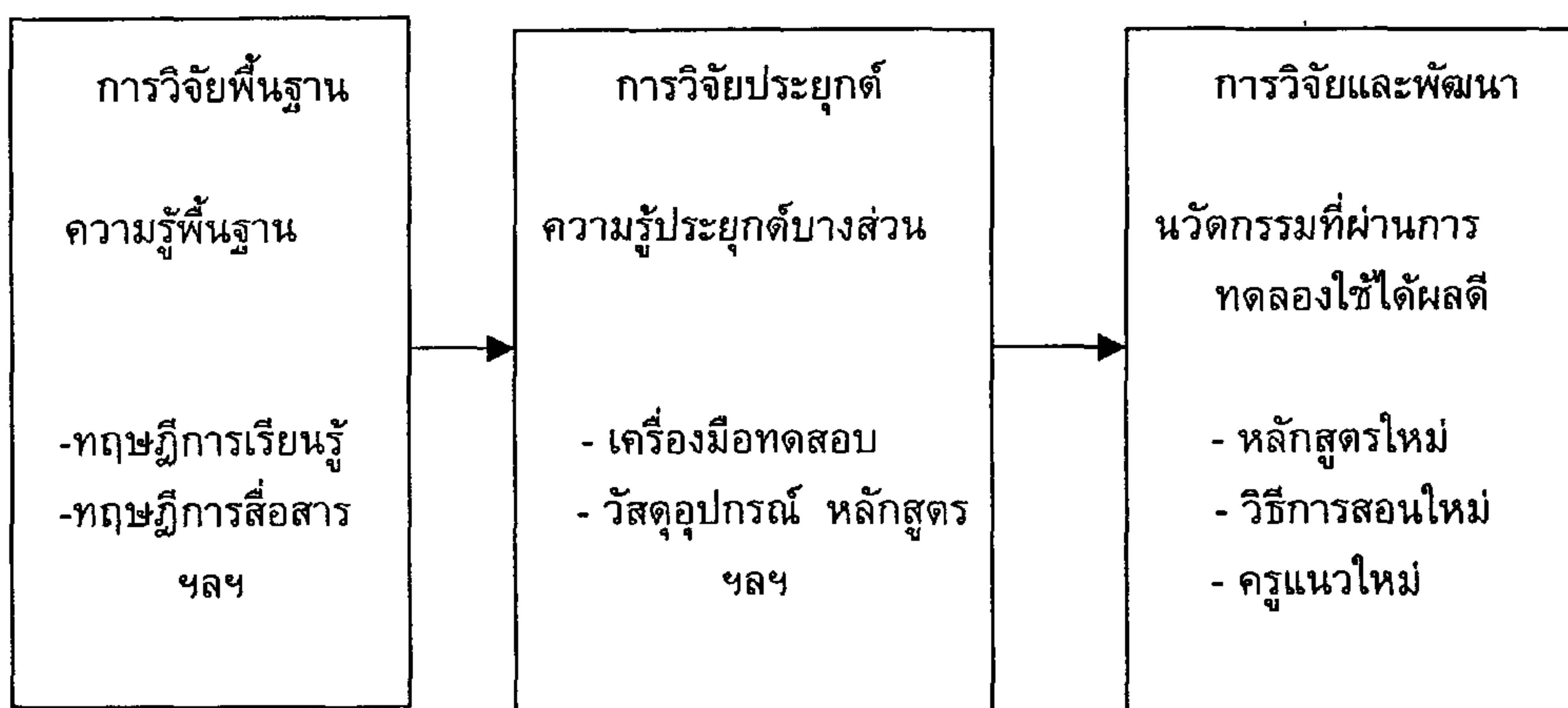
การวิจัยการศึกษามุ่งค้นหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน มุ่งที่จะหาคำตอบที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานโครงการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนามุ่งพัฒนา ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แต่นั่นก็เพื่อการทดสอบสมมติฐาน ไม่ได้มุ่งเพื่อการพัฒนาที่จะนำผลิตภัณฑ์นั้นไปใช้โดยตรง

2. การนำไปใช้ (Utility)

การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีการที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

อย่างไรก็ตามการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามีสิ่งที่จะต้องทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษา ให้มีผลต่อการจัด

การศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือ การวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์ให้มากยิ่งขึ้น



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

(ที่มา : บุญสืบ พันธุ์ดี.2537 : 80)

1.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีลำดับขั้นตอนตามกระบวนการ 11 ขั้นตอน บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall.1989 : 775) ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดถึง

- ลักษณะทั่วไป
- รายละเอียดของการใช้
- วัตถุประสงค์ของการใช้

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา อาจมีดังนี้

1. ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

หรือไม่

3. บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

4. ผลิตรักณ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตรักณ์ทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา

ประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตรักณ์
2. ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
3. พิจารณาผลเสียเนื่องจากผลิตรักณ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตรักณ์

ขั้นนี้เป็นการออกแบบ และจัดทำผลิตรักณ์ทางการศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ หลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตรักณ์ครั้งที่ 1

โดยการนำผลิตรักณ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตรักณ์ในโรงเรียน จำนวน 1 – 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก ประมาณ 6 – 12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตรักณ์ครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลิตรักณ์ครั้งที่ 2

ขั้นนี้นำผลิตรักณ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตรักณ์ตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียน จำนวน 5 – 15 โรงเรียน หรือใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนประมาณ 30 – 100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pretest กับ Posttest นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตรักณ์ อาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลิตรักณ์ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลการทดลองในขั้นที่ 7 มาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบหาคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10 – 30 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประมาณ 40 – 200 คน ประเมินผลโดย การใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 (ครั้งสุดท้าย)

นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 3 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิต และเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางการศึกษา และติดต่อกับหน่วยงานทางราชการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อกับบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

2. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพ มีผู้ให้ความหมายหลายประการ ดังนี้

อิทธิพร ศรียมก (2525 : 211) กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนว่า หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของสื่อการสอนนั้นๆ ว่ามีคุณภาพดีเพียงใด ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าไม่เป็นเพราะเหตุใด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลสื่อการเรียนการสอนจะสามารถนำมาปรับปรุงสื่อการสอนให้มีคุณภาพต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2521 : 23) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการสอนว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและคุณค่าหรือไม่ ในระดับใด

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน เป็นกระบวนการตรวจสอบ และพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบก่อนนำสื่อไปใช้ในงานกิจกรรมการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2.1 ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพ

อิทธิพร ศรียมก (2525 : 246) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อว่า สื่อที่จัดทำขึ้นนั้นมีความมั่นใจว่ามีคุณภาพหรือไม่ มีความแน่ใจว่าสื่อ่นั้นสามารถทำให้การเรียน

การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงหรือไม่ และถ้าจะผลิตสื่อออกมาเป็นจำนวนมาก การทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงิน เสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 127) กล่าวถึงการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่า เป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้นการประเมินสื่อ จึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึง เป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมิน (Evaluation Research)

บุญชม ศรีสะอาด (2521 : 23) กล่าวว่า สื่อที่แตกต่างกันอาจช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ได้ต่างกันและสื่อชนิดเดียวกันถ้าจัดทำแตกต่างกัน ก็อาจมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิด การเรียนรู้ในจุดประสงค์ และเนื้อหาสาระอย่างเดียวกันได้ไม่เท่ากัน จุดประสงค์ของการสื่อ การสอนก็เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาและเลือก สื่อที่เหมาะสมที่สุดตามสถานการณ์นั้น เพื่อทราบว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ ระดับใด

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตสื่อ การสอน ทำให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร ช่วยให้ บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและ พัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ทราบว่า เมื่อใช้สื่อกับ นักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

ฉลองชัย สุวรรณบุรณ์ (2528 : 214 - 215) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดสอบหา ประสิทธิภาพของสื่อว่า จะต้องนำไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไป ทดลองสอนจริง (Trialrun) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็น จำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน ซึ่งมีระดับความรู้ ความสามารถ อ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ตั้งแต่ 6 – 10 คน ทั้งผู้ที่เรียนเก่งและอ่อน คำนวณหา ประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3. ทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40 – 100 คน จำวนหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5 %

2.3 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าสนใจกับผู้ประเมิน โดยกำหนดให้เปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ $E1 / E2$ หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2518 : 490 – 492) ได้อธิบายเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนดังนี้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปใช้สอนนักเรียนและคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

สำหรับการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E1$ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ $E2$ คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ และอธิบายวิธีคำนวณหาค่า $E1 / E2$ อย่างง่ายไว้ว่า

“สำหรับค่า $E1$ คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกหัด กระทำให้โดยเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ สำหรับ $E2$ คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแต่ละชุดการสอนไม่มีปัญหาในการคำนวณมากนัก เพราะอาจทำได้โดยคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมารวมกันหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละ”

การกำหนดเกณฑ์ $E1 / E2$ ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80 , 85/85 , และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้ว นำไปทดลองจริงอาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ร้อยละ 5 เช่นกำหนดไว้ 90/90 ก็ไม่ควรต่ำกว่า 85.5/85.5

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของสื่อที่เหมาะสมนั้น นักการศึกษาได้ให้ความเห็นไว้หลายท่านตามความเห็นของ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 291) สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความเข้าใจควรใช้เกณฑ์ 90/90 และสำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะใช้เกณฑ์ 80/80

การที่จะกล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นมานั้นใช้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพ หรือไม่นั้น พิจารณาจาก

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องใดๆ ก็ตามจำเป็นจะต้องมีการประเมินผลเสียก่อน เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพบทเรียนนั้นๆ

การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง เพื่อที่จะรับประกันว่าสื่อนั้นมีคุณภาพจริง

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย

3.1 ความสำคัญของภาษาไทย

ภาษาไทยเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่มีค่าอย่างยิ่ง ทั้งแสดงความเป็นเอกลักษณ์และเอกราชของชาติไทย เป็นสิ่งที่พึงรักและหวงแหนไว้ตราบนานเท่าความเป็นไทยยังดำรงอยู่ แต่การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารทุกวันนี้มีปัญหาอยู่มากทั้งการสอนภาษาไทยและผู้เรียนภาษาไทย เพราะความงอกงามหรือความวิบัติของภาษาไทยทั้งหลายนั้นอยู่กับการถ่ายทอดวัฒนธรรมของภาษา และการเรียนรู้วัฒนธรรมเป็นสำคัญ ปัญหาของครูภาษาไทยคือ ไม่อยากสอนเพราะนักเรียนไม่อยากเรียน ปัญหาของนักเรียนคือไม่อยากเรียนเพราะครูสอนไม่สนุก การสอนภาษาไทยจึงเป็นปัจจัยอันสำคัญยิ่งที่จะทำให้ภาษาไทยยังคงแสดงความเป็นเอกลักษณ์และเอกราชทางภาษา ครูสอนภาษาไทยมีส่วนสำคัญที่จะอนุรักษ์ส่งเสริมให้ภาษาดำรงอยู่อย่างงอกงาม (สมพร มั่นตะสูตร. 2526 : คำนำ)

จากความสำคัญของภาษาไทยดังกล่าว สนม ครุฑเมือง (2523 : 3) ได้สรุปความสำคัญของภาษาไทยไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เกิดความเข้าใจในการติดต่อสื่อสารระหว่างคนในชาติให้มีความเข้าใจตรงกันทั้งทักษะ การฟัง พูด อ่าน และเขียน

2. ช่วยให้เกิดความรักในวัฒนธรรมของตนเอง เช่น ภาษาไทยเป็นเอกลักษณ์แสดงความเป็นไทย เป็นเครื่องหมายแสดงความเป็นชาติ ภาษาไทยแสดงวัฒนธรรมประจำ

ชาติที่ทำให้ภาคภูมิใจที่คนไทยมีภาษาเป็นของตนเอง ควรรักษาสืบทอดต่อไป และการสอนภาษาไทยต่อคนไทย ทำให้เกิดความรู้สึกว่ารักษาของตนต้องหวงแหน ทำให้เกิดความสามัคคีของคนในชาติ

3. การสอนภาษาไทย ช่วยในด้านความเจริญงอกงามของนักเรียนทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ มีความเจริญงอกงามด้านจิตใจ สามารถนำไปศึกษาวิชาแขนงต่างๆ เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ในสาขาวิทยาการอื่นๆ และสามารถนำไปประกอบอาชีพได้

3.2 หลักการที่ช่วยในการสอนภาษาไทย

การสอนภาษาไทยตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นการสอนเพื่อเน้นให้นักเรียนเกิดพัฒนาการอันเหมาะสม เกิดทักษะทางภาษาที่ดี คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และนำความรู้ทางภาษาไทยไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จึงมุ่งสอนทักษะทั้ง 4 ให้สัมพันธ์กัน คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน และในขณะเดียวกันต้องสอนทักษะการใช้ภาษากับหลักภาษาและวรรณคดีด้วย

อัจฉรา ชิวพันธ์ (2526 : 1 – 2) ได้กล่าวถึงการสอนภาษาไทยให้บรรลุความมุ่งหมายตามต้องการไว้ดังนี้

1. การพัฒนาการทางภาษา คือ ความสามารถในการใช้ภาษาซึ่งเจริญขึ้นตามวัย ความสามารถในการใช้ภาษานั้น ประกอบด้วย การแสดงออกทางความคิด การฟัง การอ่าน การพูด และการเขียน เพราะพัฒนาการทางภาษาอาจได้รับการส่งเสริมให้มีความเจริญงอกงามได้โดยการอบรมสั่งสอนและการฝึกฝน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเสริมสร้างพัฒนาการทางภาษาให้กับนักเรียนนั้นก็คือ จะต้องพยายามหาวิธีการในการจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการในการใช้ภาษาให้ถูกต้องเหมาะสมตลอดจนสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ด้านความรู้ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระต่างๆ เช่น จากการฟัง การอ่าน การค้นคว้าเพิ่มเติมครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างเช่น ในการเรียนหลักภาษา นอกจากจะศึกษาหาความรู้เรื่องระเบียบของภาษาแล้ว ครูต้องชี้แนวทางให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการอ่าน การเขียน และการพูดอย่างถูกต้อง

3. ด้านความคิด เป็นสิ่งสำคัญต่อการใช้ภาษา เพราะภาษาจัดเป็นสื่อกลางในการแสดงความคิดเห็น ภาษาช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดจากการที่ได้พูด ระบายนารมณ

ของผู้พูด ภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อความคิดจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง ดังนั้นครูควรส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิดในการพิจารณาเรื่องต่างๆ จากการฟัง การอ่าน ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนให้นักเรียนสามารถถ่ายทอดความคิดเห็นของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ ไม่ใช่ท่องจำแบบนกแก้วนกขุนทอง เพราะเป็นความรู้ที่ขาดความคิด และมีเหตุผล

4. ด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถในการทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และมีความชำนาญ วิชาภาษาไทยเป็นวิชาภาษาไทยเป็นวิชาที่มุ่งฝึกทักษะให้นักเรียนสามารถใช้ภาษาได้ดี ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องอาศัยการฝึกฝนอย่างเพียงพอจึงจะเกิดความชำนาญได้

องค์ประกอบในการเรียนการสอนทักษะที่สำคัญนั้น ครูจะต้องจัดกิจกรรมให้มีความต่อเนื่อง จัดให้มีการฝึกหัด และจัดให้มีการติชมผลที่เกิดขึ้น ดังนั้นครูจะต้องทำให้เกิดความเข้าใจในความมุ่งหมายของการเรียนการสอนเสียก่อน เพื่อที่นักเรียนจะได้เห็นคุณค่าของสิ่งที่จะได้รับฟังและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

5. ด้านเจตคติ เป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิดที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งมีอิทธิพลต่อการยอมรับหรือไม่ยอมรับต่อบุคคลอื่น สภาพการณ์ต่างๆ ตลอดจนความคิดต่างๆ ในเมื่อเจตคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเรียนรู้ จึงเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ถ้าหากได้รับการจูงใจอย่างถูกวิธี ดังนั้นครูจึงควรปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียนภาษาไทย คือ มีความรู้สึกภาคภูมิใจในภาษาของชาติ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และเต็มใจที่จะฝึกฝนให้มีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมพร มั่นตะสูตร (2526 : 105) ได้ประมวลหลักการที่ช่วยในการสอนภาษาไทยดังนี้

1. หลักจิตวิทยาเกี่ยวกับเด็กวัยรุ่น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นเด็กวัยรุ่นที่มีอายุระหว่าง 12 – 16 ปี วัยนี้เป็นวัยที่มีความเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมากทั้งในด้านร่างกายและจิตใจ ฉะนั้นครูจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาของเด็กวัยนี้ตามสมควร เพื่อใช้ในการเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติและความต้องการของเด็ก

2. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล

เด็กทุกคนมีความแตกต่างในเรื่องลักษณะนิสัย สติปัญญา ความสามารถ ความสนใจและความถนัดตามธรรมชาติ หากครูคำนึงถึงหลักนี้ไว้เสมอก็จะสามารถคิดหาวิธีสอนที่จะส่งเสริมให้เด็กแสดงออกซึ่งความถนัดตามธรรมชาติได้ และเมื่อเด็กได้ทำสิ่งที่ตนสนใจและถนัดแล้ว เขาก็จะทำสิ่งนั้นๆ ได้ดี

3. หลักจิตวิทยาแห่งการเรียนรู้

ในการสอนภาษาไทย ถ้าได้คำนึงถึงหลักจิตวิทยาแห่งการเรียนรู้และนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ก็จะทำให้การสอนได้ผลดี หลักจิตวิทยาแห่งการเรียนรู้ที่ครูภาษาไทยควรทราบและพิจารณาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและลักษณะบทเรียนมีอยู่หลายข้อคือ

3.1 ความสนใจ ครูควรคิดหาวิธีที่จะทำให้นักเรียนสนใจบทเรียนโดยการสร้างบรรยากาศที่จะทำให้นักเรียนเกิดความพร้อม เป็นการจูงใจให้อยากเรียน

3.2 การฝึกฝน ต้องมีการฝึกฝนอยู่เสมอเพราะวิชาภาษาไทยเป็นวิชาทักษะ ครูควรทราบหลักในการฝึกว่าต้องฝึกจากสิ่งใดก่อน

3.3 การให้งาน ครูควรแนะแนวทางให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อนว่าจะต้องทำอะไรจึงจะเรียนได้ผลดี และเมื่อเด็กทำงานเสร็จแล้วครูควรให้เด็กมีโอกาสทราบผลงานของตนเองอยู่เสมอ

3.4 การพลิกแพลงวิธีสอน เป็นสิ่งสำคัญเพราะการเรียนถ้าคร่ำเคร่งเป็นเวลานานเกินไป ทั้งร่างกายและสมองก็จะอ่อนเพลียเหน็ดเหนื่อย ครูควรพิจารณาจัดเวลาในตารางสอนโดยกะระยะช่วงเวลาให้เหมาะสมแก่ลักษณะของบทเรียน ให้เด็กมีโอกาสพักผ่อนสลับกันไปด้วยเพื่อเด็กจะได้รู้สึกกระปรี้กระเปร่าอยู่เสมอ

3.5 การเรียนสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต คือสิ่งใดที่มีประโยชน์ มีความหมายต่อชีวิตและอยู่ในวงความสนใจของนักเรียนแล้ว สิ่งนั้นจะเป็นที่สนใจของนักเรียนและเขาจะเรียนได้ดี ฉะนั้นแบบฝึกหัดภาษาไทยที่ให้นักเรียนทำควรเป็นเรื่องที่อยู่ในวงความสนใจของนักเรียน

3.3 โครงสร้างหลักสูตรวิชาภาษาไทยระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ในหลักสูตรวิชาภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีการแบ่งโครงสร้างดังนี้

วิชาบังคับแกน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ท 101 ภาษาไทย

4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้

ท 102 ภาษาไทย

4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ท 203 ภาษาไทย

4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้

ท 204 ภาษาไทย	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	
ท 305 ภาษาไทย	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
ท 306 ภาษาไทย	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้

วิชาเลือกเสรี

ท 011 เสริมทักษะภาษา	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ท 021 การอ่านและพิจารณาหนังสือ	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ท 022 การอ่านงานประพันธ์เฉพาะเรื่อง	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ท 031 นิทานพื้นบ้าน	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ท 041 ภาษาไทยเพื่อกิจธุระ	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ท 042 การพูดและการเขียนเชิงสร้างสรรค์	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
ท 051 หลักภาษาเพื่อการสื่อสาร	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ

รายวิชา ท 011 และ ท 021 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชา ท 022 ท 031 ท 041 ท 042 และ ท 051 ควรเลือกเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยกเว้นในกรณีที่ผู้เรียนมีความสามารถพิเศษจะเลือกเรียนรายวิชาดังกล่าวในชั้นใดนอกจากที่กล่าวแล้วก็ได้

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนภาษาไทย

ฉันทนา กุลธวัชวิชัย (2530 : 43) เปรียบเทียบความสนใจทางการเรียน วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วิธีสอนแบบนาฏการและสอนตามแนวคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบนาฏการมีความสนใจทางการเรียนวิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามแนวคู่มือครู

เรวัตร กัญญาวิทยา (2537 : 80) ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถทางการเขียนและความสนใจในวิธีการสอนภาษาไทยของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัมฤตวิทย์วิทยา อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรปราการ ปีการศึกษา 2537 ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในวิธีสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรทิพา พานิชชาชีวะกุล (2538 : 64) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่าน การเขียน และความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบมุ่ง

ประสบการณ์ภาษากับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคำเขื่อนแก้วชนูปถัมภ์ อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2538 ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษากับการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในวิชาภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัชดา ขำครุฑ (2540 : 58) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่าน การเขียนและความสนใจในการเรียนวิชาหลักภาษาไทยของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับนาฏศิลป์ชั้นต้นปีที่ 3 วิทยาลัยนาฏศิลป์1 เขตพระนคร กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2539 ผลการทดลองพบว่านักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามคู่มือครูมีความสนใจในวิชา หลักภาษาไทย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจในวิชา หลักภาษาไทยก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากรายงานการวิจัยที่ได้กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการที่บุคคลจะมีความสนใจในวิชา ภาษาไทย ได้ดีเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับสื่อหรือวิธีการสอนที่น่าสนใจ ตลอดจนการนำเอา นวัตกรรมทางการสอนเข้ามาใช้จึงจะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการที่จะเรียนวิชา นั้นๆ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องค้นคว้าและติดตาม คิดหาวิธีการสอน และ พัฒนาสื่อการสอนให้น่าสนใจ และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาในรายวิชา รวมถึงวัยของ ผู้เรียน ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อที่เด็กจะได้รับประสบการณ์ที่ดีทางการ ศึกษาแล้วนำทักษะและประสบการณ์ต่างๆ เหล่านี้ไปใช้ในอนาคตได้

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอรูปแบบที่มีการพัฒนาให้มีความน่าสนใจ จาก การนำเสนอแบบเดิม โดยเพิ่มเทคนิคการเสนอภาพและข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวด้วย สี สันสวยงาม และเสียงไปพร้อม ๆ กัน ทำให้บทเรียนตื่นตื้น และน่าสนใจมากขึ้น มีนักวิชาการ ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 86) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่าหมายถึง สื่อหลาย แบบ ซึ่งสอดคล้องกับยีน ภูววรรณ (2538 : 159) ที่ได้อธิบายว่า มัลติ แปลว่า หลาย หลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และอื่นๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

ชนะพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 1) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า หมายถึง การรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image), และวีดิทัศน์ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

ประสิทธิ์ วรรณตราณิข (2535 : 205) ได้ให้ความหมายคำว่า มัลติมีเดีย ว่าเป็น การนำสื่อประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริงบน มอนิเตอร์ของเรา หรือสื่อที่รับรู้ได้ด้วยเสียง เช่น เสียงดนตรี หรือเสียงประกอบต่างๆ ซึ่งสื่อ เหล่านี้เราสามารถนำมาประสมกันได้โดยอยู่ภายใต้การควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง

วสันต์ จันทร์สัจจา (2535 : 246) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าเป็น การรวมสื่อต่างๆ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก เสียง แอนิเมชัน และวีดิทัศน์ เข้าด้วยกัน โดยให้แสดงภาพและเสียง ออกมาโดยคอมพิวเตอร์

ธวัช รัตนมนตรี (2537 : 46) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์ มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณ ภาพโดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมในการทำงาน

ยีน ภู่วรรณ (2538 : 15) ให้ความหมาย มัลติมีเดีย ว่าเป็น การใช้สื่อประสมโดย อาศัยคอมพิวเตอร์และระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

ดารา แพรรัตน์ (2538 : 4) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่ดีมากๆ ในการสื่อความคิดไปสู่ผู้อื่น รวมถึงการมีความสามารถในการค้นหาอินฟอร์เมชัน (Information) สื่อที่เรารู้จักกันดี เช่นฟิล์มหนัง ภาพนิ่ง หนังสือ วารสาร แอนิเมชัน (Animation) ด้วยการ เพิ่มสิ่งที่เรียกว่า อินเตอร์แอทีฟ (Interactive) หรือความสามารถในการโต้ตอบทันทีทันใด สัถยาพร สาธุการ (2540 : 109) ได้สรุปคำว่า มัลติมีเดียหรือสื่อประสม (Multimedia) ว่าเป็น สื่อตัวกลาง (Media) หลายๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ข้อความ ฯลฯ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมกันและ กันก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ ประสาทสัมผัสที่ผสมผสาน สามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่าง สมบูรณ์

การอธิบายความหมายของมัลติมีเดียในส่วนใหญ่มุ่งไปที่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังที่ บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 25) ได้ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสาน อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่าน คอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งสอดคล้องกับครรชิต มัลลียงศ์ (2539 : 29) ที่ได้อธิบาย ว่า มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อต่างๆ เช่น วีดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก

ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบ มาใช้งานแบบผสมผสานกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ สามารถทำงาน คำนวณค้นหาข้อมูล แสดงภาพวิทัศน์และเสียงต่าง ๆ นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 212) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบสำคัญอีกประการหนึ่งของมัลติมีเดีย คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมข้อมูลที่จัดไว้ให้ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีศักดิ์ จามรมาน (2532 : 35) ที่อธิบายว่า มัลติมีเดีย คือ การรวมกันในระบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นโดยการผสมผสานกันระหว่างเสียง วิทัศน์ ข้อความตัวอักษร กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว และการรวมกันทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบกันบนระบบคอมพิวเตอร์

กรีน (Green. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็น ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามารวมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

ไท (Tai. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิทัศน์

ฟลอกฮัน (Vaughan. 1993) ให้ความหมาย มัลติมีเดีย ไว้ว่าคือ การใช้คอมพิวเตอร์ สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟ ภาพศิลป์ (Graphic art) เสียง ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวิทัศน์ เป็นต้น ถ้าผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia)

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate. 1995) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าเป็น ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิด โดยสื่อผ่านทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพเสียงและวิทัศน์

ดิโนส (Denise. 1995 : 23) ให้ความหมายว่า เป็นการใช้สื่อ 2 ชนิดหรือมากกว่าในการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ซึ่งสื่อดังกล่าวประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง หรือภาพกราฟิก แอนิเมชัน ภาพยนตร์ เสียง และดนตรีประกอบ

ฮอลล์ (Hall. 1996) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก (Graphic images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และภาพยนตร์วิทัศน์ (Fullmotion video) ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) จะเป็นโปรแกรม

ประยุกต์ที่รับการตอบสนองจากผู้ที่ใช้โดยใช้คีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น

คาโรล (Carol. 1997 : 23) ได้ให้ความหมายของ มัลติมีเดีย ว่าเป็น การใช้ ภาพ เสียง และการเคลื่อนไหวที่แสดงได้มากกว่าวิธีการสอนแบบเดิม ที่ใช้ข้อลกับการบอกกล่าว

พอลลีแซน และ เฟรทเตอร์ (Paulissen and Frater. 1994 : 3) กล่าวว่ามัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อ และควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์แบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

จากที่นักวิชาการได้ให้ความหมายมัลติมีเดียไว้สอดคล้องกัน พอจะสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ทำให้การเรียนการสอน และการนำเสนองานมีชีวิตชีวา ภายในการทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น

อุปกรณ์สำหรับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการรวบรวมความสามารถ ในการนำเสนอของสื่อต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน และควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สำคัญในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประมวลผล และควบคุมติดต่อแก้ไข ข้อมูล รูปภาพ เสียง ต้องเป็นคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เช่น พวก RISC Workstation (Sun, Silicon Graphics, HP, IBMRS 6000, DEC station) Macintosh II CI หรือถ้าเป็น PC จะมีมาตรฐานอันหนึ่งที่เรียกว่า MPC (Multimedia PC)

1.1 มาตรฐาน MPC คือ มาตรฐานต่ำสุดของเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับพีซี ที่สามารถใช้กับงานมัลติมีเดียได้ มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของ ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับพีซี เพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่น ซอฟต์แวร์ มัลติมีเดียได้แน่นอน ซึ่งในระยะแรกกำหนดขึ้นมาในสมัยที่ CPU ราคาแพงมาก เรียกว่า MPC level 1 ต่อมาเมื่อพีซียาราคาถูกลง และผู้ใช้ต้องการคุณภาพของภาพ เสียงดีขึ้น ก็ได้กำหนดมาตรฐานใหม่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่สูงกว่าเดิม เรียกว่า MPC level 2

● MPC level 1 กำหนดไว้ว่า พีซีที่จะใช้งานกับมัลติมีเดียได้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- CPU386SX-16 ขึ้นไป หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 2MB (8MB) หรือมากกว่า

- ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 30MB

- Drive แบบความเร็วปกติ คือ ความเร็วที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150KB/Sec ความจุประมาณ 550MB

- การ์ด VGA Video (4bit 16 สี)

- การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 8 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling Rate) 22.05kHz ลำโพง 1 คู่

- ซอฟต์แวร์ Microsoft Windows ที่มี Multimedia Extension Package

● MPC level 2 เพิ่มคุณสมบัติจากระดับ MPC 1 ดังนี้

- CPU 486SX ขึ้นไป ควรมีความเร็วอย่างน้อย 25 MHz

- หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 4 MB

- ฮาร์ดดิสก์ ต้องไม่ต่ำกว่า 160 MB

- CD-ROM Drive ต้องแบบ Double Velocity มีอัตราส่งข้อมูลความเร็ว

300

- KB/Sec ความจุประมาณ 680 MB Access time 450 msec

- การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 16 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling Rate) 44.1 kHz CD-quality

1.2 การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้ หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้จากการสร้างเสียงใหม่ จากข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง การ์ดพวกนี้สามารถสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซีช่วยการสังเคราะห์เสียงพูด (Voice Synthesizer) มีไอซีช่วยรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์จะสามารถเปลี่ยนข้อความที่เป็นเสียงพูดได้ (Text Speech)

1.3 วิดีทัศน์การ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวีดิทัศน์ให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวี โดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อการเล่นกลับมาดูได้ภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวีดิทัศน์ ตัวอย่างที่มีวางจำหน่ายในตลาด เช่น Video Blaster Real Magic, MPEG Master

1.4 จอภาพ (CRT Monitor) ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกน และสร้างภาพสูงกว่าที่วิทั่วไป ไม่สะท้อน ไม่กระจายรังสีต่ำ ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อให้ได้ภาพนิ่งสบายตา ซึ่งเป็นการสร้างภาพสอทดแทรกกันสองครั้งจึงได้ภาพเต็มหนึ่งภาพ ทำให้จอกระพริบที่อาจสังเกตเห็นได้ และเคื่องตาเมื่อใช้ไปนาน ๆ จอพวก Workstation ควรใช้ 19 นิ้ว พีซีควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไป จอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว น้ำเงิน และทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้าน

1.5 เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-ROM Drive) เป็นฮาร์ดแวร์ร่วมอย่างหนึ่งที่ใช้ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์เพื่อการอ่านข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่ในแผ่นซีดี-รอม และแผ่นซีดี-รอม ดังกล่าวนี้อาจมีคุณลักษณะดังนี้ หนา 1 มม. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 ซม. ความจุในการใช้บันทึกข้อมูลมีประมาณ 550 MB 650 MB 680 MB มีความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลตั้งแต่ 150 KB/sec 300 KB/sec 600 KB/sec และความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล 250 ms

1.6 ระดับมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ การใช้มัลติมีเดียให้มีประโยชน์ และสามารถช่วยงานในหน่วยงานต่าง ๆ ให้มีความสามารถติดต่อสื่อสารทางเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดึงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ในหน่วยงานกันเองที่เรียกว่า ระบบ LAN หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ช่วยให้การปฏิบัติงานมีความคล่องตัว ประหยัดเวลาและงบประมาณบางส่วนที่ไม่จำเป็น เช่น การประชุมผ่านทางจอภาพ ซึ่งผู้ประชุมไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาประชุม หรือการใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านทางโครงข่ายโทรศัพท์ เช่น ระบบ Plain Old Telephone Service (POTS), ระบบ ISDN ฯลฯ ด้วยเหตุผลดังกล่าว การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบมัลติมีเดียจึงมีหลายระดับ ดังนี้

1.6.1 มัลติมีเดียระดับสถานี (Work station) ราคาประมาณ 3 แสนกว่าบาท พร้อมอุปกรณ์ทั้งหมด ได้แก่ กล้องวิดีโอ เครื่องเล่นซีดีรอม การ์ดเสียงแบบสเตอริโอพร้อมไมโครโฟน และวิดีโอการ์ดที่สามารถรับสัญญาณจากเครื่องเล่นวิดีโอทั่วไปได้ เพื่อเอาไปผสมภาพ และข้อความจากคอมพิวเตอร์

1.6.2 มัลติมีเดียระดับพีซี (Desktop PC) ใช้กับเครื่องธรรมดา แต่ต้องซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่ม

1.6.3 มัลติมีเดียโน้ตบุ๊ก (Notebook Computer) แต่ต้องซื้อกล่องมัลติมีเดีย ซึ่งมีเครื่องเล่นซีดีรอม และการ์ดเสียงแบบสเตอริโอ ไมโครโฟน รวมทั้งลำโพง

อาจกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่เคยมีนวัตกรรมมา เนื่องจากมัลติมีเดียเป็นการใช้ประโยชน์สูงสุดของการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกันให้เป็นหนึ่งเดียวไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียงประกอบ รวมถึงความสามารถในเชิงปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้นอกจากจะได้รับสารสนเทศแล้วยัง

สามารถควบคุมตัดสินใจ เลือกวิธีการสำรวจ เดินหน้าถอยหลัง หรือกระโดดข้ามหัวข้อไปมาได้ตามความต้องการ ข้อมูลจะถูกควบคุมเรียกใช้ และอ้างอิงได้ตามวิธีที่เหมาะสมกับผู้ใช้

ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับสื่ออื่นๆ แล้วมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบอยู่หลายประการ ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่น มีดังนี้

- ก. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อมๆ กัน ทั้งการดูและการฟัง
- ข. สามารถให้ข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
- ค. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) และให้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน
- ง. การรับรู้ทั้งตาและหูประกอบกับการปฏิสัมพันธ์ ทำให้เกิดประสบการณ์ต่อผู้ใช้ เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง
- จ. การผลิตและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหา ข้อมูลได้หลายครั้งโดยไม่เสียเวลา และค่าใช้จ่ายมากนัก ทำให้ผู้ผลิตและพัฒนาสามารถทดลองทำได้หลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น
- ฉ. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดีทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้ ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (สถาพร สาธุการ. 2540 : 110 – 111)

ดารา แพรัตน์ (2538 : 4) -ให้ความเห็นว่า มัลติมีเดียเป็นการแพร่กระจายความรู้ที่ได้ผลมาก เพราะสามารถสื่อได้ทั้งการอ่าน การฟัง การเห็นภาพ ทำให้จดจำได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถค้นหาได้รวดเร็ว การคัดลอกนำไปใช้งานต่อๆ ไปก็ง่าย ปัญหาเรื่องราคาหนังสือที่ใช้ในการค้นคว้าอ้างอิงต่างๆ ที่มีราคาขึ้นเรื่อยๆ อย่างในทุกวันนี้ จะทำให้มัลติมีเดียซึ่งพัฒนาออกมาในรูปของแผ่นซีดี-รอมอาจเข้ามาทดแทนได้ ฉะนั้นมัลติมีเดียบนซีดี-รอมจึงมีข้อได้เปรียบเมื่อนำไปเทียบกับสื่ออื่นๆ ดังนี้

- ก. ความสามารถในการสื่อสารที่ทำให้เกิดมโนภาพ
- ข. ค้นหาสิ่งที่ต้องการได้รวดเร็ว
- ค. มีความจุสูง
- ง. การเก็บรักษาและมีความคงทน
- จ. ต้นทุนการผลิตต่ำ
- ฉ. ง่ายต่อการแก้ไขและนำไปใช้งานต่อ

สงบ ลักษณะ (2539 : 31) กล่าวถึง มัลติมีเดียว่าเหมาะสำหรับครูและนักเรียนใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ที่ครอบคลุมครบถ้วน ตามหลักสูตรของแต่ละวิชา ทั้งนี้เพราะมีคุณลักษณะเด่น ดังนี้

ก. มุ่งพัฒนาความรู้ความสามารถโดยระบุผลการเรียนรู้ที่ชัดเจน ในลักษณะการรับรองประกันคุณภาพว่าผู้เรียนจะต้องได้รับความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง ตรงตามหลักสูตรกำหนด

ข. เป็นสื่อที่สะดวกต่อการเรียนรู้ทั้งแบบรายบุคคล และแบบเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ผ่านทางกิจกรรมกระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาข้อมูลข่าวสาร กระบวนการฝึกปฏิบัติ เป็นต้น

ค. เป็นสื่อที่พัฒนาภายใต้หัวข้อเรื่อง (Theme) ที่จบในตัวเอง แต่ละเรื่องมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน แต่ละเรื่องบูรณาการเนื้อหาจากหลายวิชาในหลักสูตร สัมพันธ์กับชีวิตจริงและมีส่วนส่งเสริมให้มีกิจกรรมสืบเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์กว้างขวางเพิ่มขึ้น นอกเหนือไปจากการอ่าน

ง. ลักษณะของสื่อจะผสมผสานหลายอย่าง เช่น คู่มือครู (Teacher's guide) Computer software ระบบ CAI วีดิทัศน์ ซีดี-รอม ชุดฝึก (Activity book) ชุดฝึกปฏิบัติการ (Experiment kit) ชุดประเมินผลการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติ (Performance – Based Assessment) และระบบเก็บผลงานเด็ก (Portfolio)

จากการศึกษาอุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ พบว่า ระบบมัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ประกอบด้วยอุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ จอการ์ดเสียง การ์ดจอ วีดิโอการ์ด ซึ่งมีมาตรฐานแตกต่างกันในแต่ละระดับ ทำให้มีประสิทธิภาพในการนำเสนอที่ต่างกันหลายระดับ

4.3 องค์ประกอบของสื่อในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลาย ๆ ด้าน ช่วยสร้างความน่าสนใจในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน ช่วยลดปริมาณงานที่เป็นเอกสาร เพิ่มระบบการค้นหาคำที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า Hypertext เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน (Sound and Animation) ฉะนั้น มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ลิ ندا (Linda. 1995: 5-7) และกรีน (Green. 1993) ดังนี้

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือ และข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบ หลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงาม แปลกตา และน่าสนใจได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่น ๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสี หรือขีดเส้นใต้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy Index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้

คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น Pop-up Boxes, Animation, Video, Sound, etc.,

2. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี

เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง และให้ผู้รู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

2.1 เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า "อนาล็อก" เปลี่ยนเป็นสัญญาณ "ดิจิทัล" โดยการสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกแล้วตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ

อัตราการสุ่มเสียงเรียกว่า Sampling Rate ซึ่งก็หมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณ แต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้งเรียกว่า Sampling Size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี Sampling size ให้เลือก 3 ค่า เช่น 11.05 kHz, 22.05 kHz, 44.1 kHz ใช้ Sampling Size เท่ากับ 8 บิต หรือ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) คือ 16 บิต Sampling Size 44.1 kHz ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของมนุษย์ทุกคนจะได้ยิน

2.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช นิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์ .WAF แฟ้มเสียงที่เกิดจาก

เครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี้จะลงท้ายไฟล์ด้วย .MIDI ย่อมาจาก (Musical Instrument Digital Interface) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนามาขึ้นมามีตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1980 เพื่อสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แกกันโดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำหนดตัวโน้ตนั้น ๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลจากมิดี้เครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ Midisoft Studio for Windows และเก็บข้อมูลไว้สามารถเล่นตามการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลในแฟ้มมิดี้ ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณ และเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลง และเสียงจากคีย์บอร์ด หรือดนตรีอื่น ๆ พร้อม ๆ กันเข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอนแทนการเสนอ ภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดทั้งหมดได้

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพมาเก็บไว้ หรือใช้โปรแกรมสำหรับสร้างภาพขึ้นมา เช่น โปรแกรมประเภท CAD 3D studio

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่

ต่อเนื่องกัน มาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับได้ จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวีโดยทั่วไป 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพ เรียกว่า 1 เฟรม เนื่องจากการสร้างสีต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพให้มีจำนวนหน่วยความจำน้อยลง เรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดี คือ MPEG Moving Picture Expert Group ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพ และเสียงระบบวีดิทัศน์คอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถใช้ CD บันทึกภาพได้ทั้งเรื่อง ปัจจุบันนำมาใช้กับมัลติมีเดียพีซีในการดูภาพยนตร์

4. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive links) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์จะหมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้ จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากตัวอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็มีลักษณะคล้ายกับปุ่มรีโมทคอนโทรลวิทยุ โทรศัพท์ ที่สามารถคลิกลงบนปุ่ม เพื่อไปยังสิ่งที่ต้องการหรือไปยังข้อมูลที่ต้องการ หรือเพื่อให้เปลี่ยนหน้าต่างข้อมูลต่อไป

ดังนั้นมัลติมีเดียจึงเป็นการรวบรวมรูปแบบต่างๆ ของการสื่อสารทั้งหมดให้ปรากฏรวมเป็นหนึ่งเดียวบนหน้าจอ ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ พบว่า มัลติมีเดียมีองค์ประกอบหลัก 5 ประการ ได้แก่ ข้อความ เสียงประกอบ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริงและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันซึ่งเป็นคุณสมบัติของสื่อการสอนที่มีขีดความสามารถสูงประเภทหนึ่ง

การรวมองค์ประกอบของมัลติมีเดีย

พื้นฐานของมัลติมีเดียจะต้องมีองค์ประกอบมากกว่า 2 องค์ประกอบเป็นอย่างน้อย เช่น การใช้ตัวอักษรรวมกับการใช้สีที่แตกต่างกัน 2 - 3 สี ภาพศิลป์ ภาพนิ่งจากการวาดหรือการสแกน นอกจากนั้นก็อาจมีเสียงและวีดิทัศน์ร่วมอยู่ด้วยก็ได้ การใช้มัลติมีเดียที่นิยมกันมี 2 แบบ แบบแรก คือ การใช้มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ และแบบที่สอง คือ การใช้มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมหรือการเรียนรู้ ส่วนในด้านการผลิตนิยมใช้โปรแกรมชุดนำเสนอ (Presentation packages) และชุดประพันธ์ (Authoring packages)

ก. ชุดนำเสนอ (Presentation packages) ชุดนำเสนอเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากแนวคิดของการใช้เครื่องฉายข้ามศีรษะ มาเป็นการนำเสนอโดยคอมพิวเตอร์และโปรเจคเตอร์แทน ชุดนำเสนอจะสามารถสร้างข้อความ ตัวอักษรที่มีสี สัน ภาพกราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดิทัศน์ โดยสามารถสร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft's Powerpoint) และคอมเพล (Asymmetry's Compel)

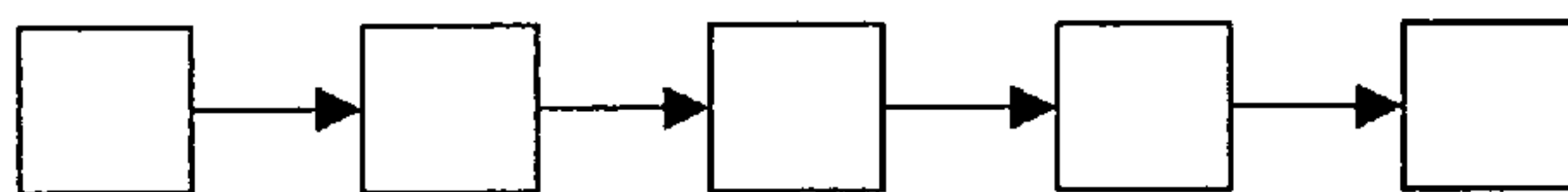
ข. ชุดประพันธ์ (Authoring packages) เป็นชุดที่ใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย มีฟังก์ชันต่างๆ ให้เลือกใช้ ชุดประพันธ์ถูกออกแบบมาให้ชุดที่ผู้ใช้สามารถออก

แบบโปรแกรมการเรียนการสอนให้สามารถนำเสนอได้ตามความต้องการ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ใดๆ เลยได้ โปรแกรมชุดประพันธ์ที่ใช้กันในปัจจุบันก็มี มัลติมีเดียทูลบุค (Multimedia ToolBook) ออโธร์แวร์ โปรเฟสชันนอล (Authorware Professional) มาโครมีเดีย ไดเรกเตอร์ (Macromedia Director)

4.4 รูปแบบของการนำเสนอคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่าง ๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงาน นั้นว่าต้องการเสนอให้ข้อมูลในรูปแบบใด มีการจัดการภาพ เสียงให้กลมกลืน และมีความ สมบูรณ์ในเนื้อหา และเทคนิคการนำเสนอ การนำเสนอมัลติมีเดียเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ หรือนำไปใช้ในการเรียน การออกแบบให้ผู้เข้าสู่มัลติมีเดียจึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ ออกแบบต้องออกแบบให้ความสะดวกร ให่มัลติมีเดียน่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าอย่างสนุกสนาน รูปแบบการนำเสนอที่นิยม กรีน (Green. 1993) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียที่นิยมใช้ กันมาก 5 วิธี ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้าง แบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การ เสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วยรูป วัตถุทัศน์ หรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่ม ความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาด ผู้บริโภค และสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจ ในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย

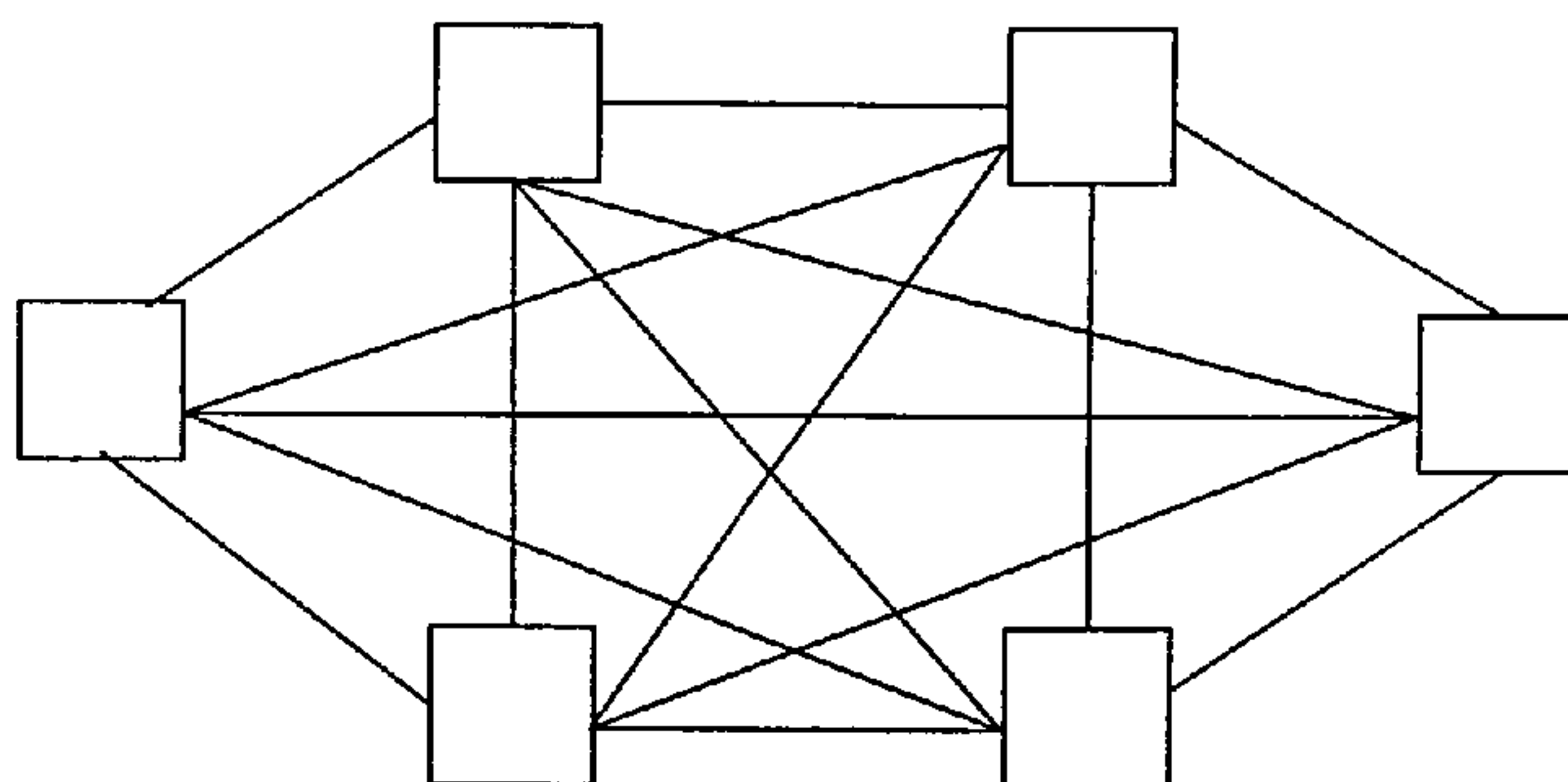


ภาพประกอบ 2 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

(ที่มา : Rosenberg and Others. 1993 : 368)

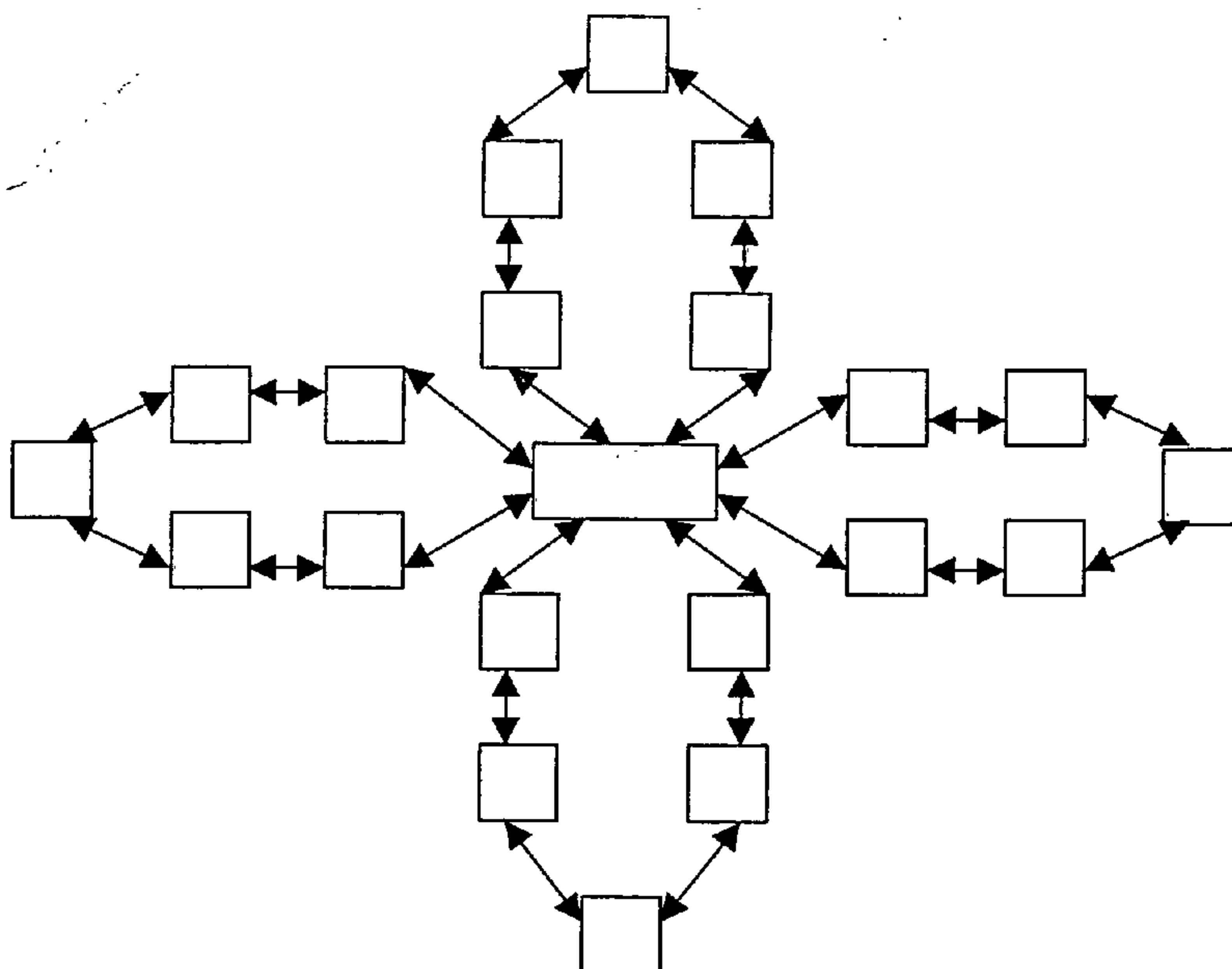
2. รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไป ยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้น ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เสียงและวัตถุทัศน์ เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้แนะเพื่อให้ ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูล หรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียน

หลงทาง ไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



ภาพประกอบ 3 รูปแบบอิสระ (Freedom, Hyperjumping)
(ที่มา : Rosenberg and Others. 1993 : 368)

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอที่มีเดียแบบวงกลม
แบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่



ภาพประกอบ 4 รูปแบบวงกลม (Circular Path)
(ที่มา : Rosenberg and Others. 1993 : 368)

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดียผสมผสาน ทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้าง และบรรจุข้อมูลสื่อต่าง ๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ต และสเปรดชีตได้อีกด้วย

4.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียนั้นเข้ามามีบทบาทในหลายด้านมากขึ้นในปัจจุบัน เช่น ด้านธุรกิจ การศึกษา บันเทิง การเมือง โทรมนาคม ฯลฯ ผลการนำมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ไปใช้ในงานต่าง ๆ ทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มัลติมีเดียคอมพิวเตอร์จึงสามารถช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้กันในปัจจุบันนี้มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ นักวิชาการ และนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้จัดแบ่งลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็นประเภทต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน พอสรุปได้ดังนี้ (ขนิษฐา ชานนท์. 2532: 9-10; ทักษิณา สวานานนท์. 2539: 216-220; วสันต์ อติศัพท์. 2530: 19-26; สมชัย ชินะตระกูล. 2531: 40-42; อรพันธ์ ประสิทธิรัตน์. 2530: 6-7; ผดุง อารยะวิญญู. 2527: 5-7; อ้างอิงจาก Alessi and Trollip. 1985: 51-53. *Computer – Base Instruction*)

1. สอนเนื้อหา (Tutorials) มีลักษณะคล้ายโปรแกรมสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาเป็นระบบเรียงต่อเนื่องกันไป ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมไว้ มีการแทรกคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน แล้วแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) ตลอดจนการเสริมแรง (Reinforcement) และยังสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้วไปได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน และผลการเรียนได้อีกด้วย

การสอนด้วยบทเรียนแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้สอนความคิดรวบยอดในด้านต่าง ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครู เป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก เพราะเด็กสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถ และระดับสติปัญญาของตน (อรพันธ์ ประสิทธิรัตน์. 2530: 23)

2. ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูหรือ

ผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือ การจับคู่ชี้ว่าถูก-ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่างๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้าน การฝึกทักษะ และปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะด้านความจำเพียงด้านเดียว แต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) ในบางบทเรียน การสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญ และเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวัน จึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองสถานการณ์ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่องโปรเจกไทล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างสถานการณ์จำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเห็นจริง และเข้าใจได้ง่าย การจำลองสถานการณ์ บางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก ทำให้ช่วยย่นระยะเวลา และลดอันตรายได้ การจำลองสถานการณ์มี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การจำลองสถานการณ์การทำงาน เช่น การจำลองสถานการณ์การขับรถ ขับเครื่องบิน หรือฝึกงานบางอย่าง

3.2 การจำลองสถานการณ์แบบระบบ เช่น การให้ออกแบบ หรือจัดระบบเพื่อ คำนวณปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้ได้โครงสร้างใหม่ ๆ ที่ดีกว่าของเดิม

3.3 การจำลองสถานการณ์แบบประสบการณ์ เป็นการให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ ในการตัดสินใจบางเรื่อง ทั้งที่เป็นเรื่องราวในอดีต เช่น ประวัติศาสตร์ สมมติให้เป็นผู้มีบทบาท ต่าง ๆ เมื่อเผชิญหน้ากับสถานการณ์นั้น ๆ แล้วตัดสินใจอย่างไร หรือเป็นเรื่องที่ยังไม่เกิดขึ้นจริง แต่เป็นการสมมติว่าถ้าเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ แล้วจะทำอย่างไร เป็นต้น

4. เกมทางการศึกษา (Educational Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนา ความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของ เกมการศึกษา คือ ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกม ทั่ว ๆ ไป คือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการเล่นไปสู่วิธีการเรียนนั่นเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่ง ที่ครูผู้สอนมักจะนำมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็น

ผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎี หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยคอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้น น่าสนใจกว่า เพราะว่าคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสี และเสียงอีกด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

การสาธิตดังกล่าวจึงน่าสนใจ เพราะมีสีสันสวยงาม เด็ก ๆ อาจทดลองด้วยตนเองได้ แต่การสาธิตที่ดีไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรมมากมาย แต่ควรเป็นการสาธิตที่ทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็เป็นการเพียงพอแล้ว (ผดุง อารยะวิญญู. 2527: 45-46)

6. การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมักจะต้องการทดสอบ เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบได้เอง

7. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ ด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัส หรือหมายเลขจะทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ผู้เรียนและองค์ประกอบ หรือภาระกิจต่าง ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบทเรียนหนึ่ง อาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อสอนเกม รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหาด้วยก็ได้

4.6 คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย สามารถสร้างความสนใจโดยการนำเสนอเนื้อหาด้วยภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิทัศน์และเสียงประกอบคำบรรยาย สร้างความตื่นเต้นและเข้าใจ ทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ในเวลาอันสั้นสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนอำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนและผู้เรียน

คุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอน ก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนและตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่น การใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องของวิธีการออกเสียงและฝึกพูด เป็นต้น

การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอน ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ เช่น การเตรียมการนำเสนอในส่วนรายละเอียด พร้อมภาพเคลื่อนไหว หรือการใช้วีดิทัศน์เช่นนี้แล้ว ก็สามารถช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้

ครรชิต มัลลียวงศ์ (2540 : 76) สรุปถึงมัลติมีเดียว่ามีส่วนช่วยงานด้านการศึกษาอยู่ 3 ลักษณะ คือ

ก. ช่วยปรับปรุงช่องทางสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข. ช่วยในการถ่ายทอดความรู้

ค. ช่วยปรับปรุงเอกสารซึ่งเดิมมีแต่ข้อความให้มีภาพและเสียงในรูปลักษณะต่างๆ

แฮทฟิลด์ และบิตเตอร์ (Hatfield and Bitter. 1994 : 102 – 115) ได้กล่าวถึงคุณค่าของมัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

ก. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)

ข. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ หรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก

ค. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

ง. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จ. จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อยลง

ดังนั้นอาจจะสรุปถึงคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการเรียนและการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนการสอนของนักเรียนที่แตกต่างกันได้ สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาการต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และนักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอน

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีในการผสมผสาน ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และข้อความเข้าด้วยกัน จนปัจจุบันมีการนำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆ กัน ทั้งนี้เพราะเป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงผู้ชมได้ทุกระดับ ตั้งแต่เด็ก ผู้ใหญ่ รวมถึงในการใช้เป็นสื่อทางการศึกษาซึ่งมี

นักวิชาการและนักวิจัยได้สรุปประโยชน์มัลติมีเดียที่สอดคล้องกันหลายท่าน (Kozmar. 1994 : 201 ; Park and Hannafin. 1993 : 63 ; ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8 ; ชัยวุฒิ จันมา. 2539) ดังกล่าวคือ

1. นำเสนอเนื้อหาที่จับใจ แทนที่ผู้เรียนจะเปิดหนังสือบทเรียนทีละหน้า กดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อเลือกบทเรียนแทน
2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์มากต่อบทเรียนที่มีภาพสลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ประจำวัน
3. มีเสียงประกอบได้ทำให้เกิดความสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียน
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า เช่น CD-ROM 1 แผ่น เก็บข้อมูลได้ 6800 ล้านตัวอักษร ส่วนหนังสือหน้า 300 หน้า มีตัวหนังสือประมาณสามแสนถึงสี่แสนตัว ดังนั้น CD-ROM 1 แผ่น จะเก็บหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม
5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง บทเรียนสามารถควบคุมและช่วยเหลือได้มากในขณะที่หนังสือไม่สามารถทำได้
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ สามารถบันทึกผลการเรียนประเมินผลการเรียน ซ้ำๆ หลายครั้ง โดยไม่จำกัด
7. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เดกเกอร์ (Dekker. 1993 – 1994 : 1) กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยมัลติมีเดียช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาขณะเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี เนื่องจากมัลติมีเดียสามารถรวบรวมสารแต่ละชนิดที่มีคุณภาพ เช่น เสียงและภาพจากวีดิทัศน์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้น สามารถควบคุมขอบเขตการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ประโยชน์ของการเรียนโดยใช้มัลติมีเดียกล่าวสรุปได้ดังนี้

1. การสื่อความหมาย สื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย
2. ควบคุมการนำเสนอ สามารถจัดลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียนตามลำดับอย่างสะดวก
3. ควบคุมลำดับการปฏิบัติ สามารถสร้างเงื่อนไขลำดับเหตุการณ์ได้อย่างสลับซับซ้อน
4. การหาประสิทธิภาพของงาน นำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมากมาย เช่น งานด้านบันเทิง งานด้านการศึกษา ผลิตสื่อการเรียนการสอน สื่อการฝึกอบรม การนำเสนอ โครงงาน และโฆษณาช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมทำให้งานต่างๆ มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ในระยะอันสั้นได้

4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยไว้หลายคนในเรื่องที่ต่างๆ กัน

จรัญ แสนราช (2535: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวงจรไฟฟ้า 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ กับนักเรียน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 มีประสิทธิภาพ 81.48/80.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

บุรณะ สมชัย (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู-อาจารย์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม PC Storyboard สร้างบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนด้วยตนเองขึ้น 2 หน่วย ได้แก่ ประวัติและโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และลักษณะโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อีกส่วนหนึ่ง จำนวน 6 หน่วย ได้จัดสร้างเป็นชุดการสอนสำหรับการฝึกอบรม ใช้กับวิทยากรเพื่อฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เวลาฝึกอบรมรวมทั้งสิ้น 40 ชั่วโมง หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรมทั้งสองส่วนแล้ว จะเป็นภาคปฏิบัติ ให้ทดลองสร้าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม PC Storyboard กลุ่มตัวอย่างเป็นครู-อาจารย์ที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ในสังกัดวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดกรมอาชีวศึกษา จำนวน 20 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเมื่อคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ที่ผู้ใช้หลักสูตรฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.36/87.12 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นอกจากนี้ครู-อาจารย์ที่เข้าฝึกอบรมมีทัศนคติที่ดีมากต่อหลักสูตรและการฝึกอบรม แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปฝึกอบรมเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ ในส่วนของข้อเสนอนี้จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ควรมีการขยายผลการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้กระจายทั่วไปในกลุ่มของผู้สอน เนื่องจากปัจจุบันได้มีความต้องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้นใช้เองในสถานศึกษา นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ควรใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยตรง ที่สนับสนุนระบบมัลติมีเดียแทนโปรแกรมที่ใช้ฝึกอบรมครั้งนี้ เนื่องจากโปรแกรม PC Storyboard มีข้อจำกัดหลายประการ

บุญสืบ พันธุ์ดี (2537: 104) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลปรากฏว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90 ตัวแรก ส่วน 90 ตัวหลังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ส่วนผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2538: 1028) ได้ศึกษาวิจัยโดยการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 28 คน และคณาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 5 คน รวม 33 คน ใช้เวลาทดลองจำนวน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 คาบ ๆ ละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ผู้วิจัยสามารถใช้โปรแกรมออดิโอแวร์ และไมโครซอฟท์วินโดวส์ไทยมาผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียสอนคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งทำให้โปรแกรมได้ภาพ และเสียงชัดเจน และผู้วิจัยได้เสนอแนะว่าควรให้กระทรวงศึกษาธิการจัดตั้งหน่วยงานผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน ส่งป้อนให้กับโรงเรียนต่าง ๆ ได้มีใช้กันอย่างทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรียนที่อยู่ในถิ่นที่ห่างไกลความเจริญ เพราะจะช่วยแก้ไขการขาดแคลนครูที่มีความรู้ความสามารถได้ และนักเรียนในชนบทสามารถเรียนรู้กับวิทยาการใหม่ได้ด้วยตนเอง และเสนอให้ทบวงมหาวิทยาลัยร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการ จัดอบรมครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

พจรินทร์ สิทธิวรชาติ (2538) ได้ทำเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ โดยสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับศึกษาด้วยตนเอง เรื่องการออกแบบโดยใช้โปรแกรม Authorware Professional หลังจากนั้นได้ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ทำการทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต จำนวน 30 คน แล้วนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีปกติอีกจำนวน 30 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกัน ผู้เรียนที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำและความคิดสร้างสรรค์สูง เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการออกแบบ จะมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ .05 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การใช้โปรแกรมนี้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อแบ่งเบาภาระผู้สอน

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539: 261) ได้ทำการศึกษาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้ศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 และทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

มนต์ชัย เทียนทอง (2539: 149) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 2.0 โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าบทเรียนจะต้องมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 85/85 และภายหลังจากศึกษาบทเรียนด้วยตนเองแล้วผู้ใช้จะต้องสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70 ผลการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียตามมาตรฐาน Multimedia Personal Computer Level 2 บรรจุอยู่ในซีดีรอม ขนาดบรรจุ 465 MB จำนวน 19 เรื่อง โดยประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 2 ส่วน คือ หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ฝึกอบบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอน หรือการฝึกอบบรมได้

นิพนธ์ สุขปรีดี (2531: 16-19) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อการเรียน

การสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนไทย โดยให้ครูเป็นผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ จากซอฟต์แวร์การผลิตซอฟต์แวร์บทเรียน ซึ่งประกอบด้วยซอฟต์แวร์การผลิตกรอบ (1) เสนอเนื้อหาและตัวอย่าง (2) คำถามและสูตร (3) คำถามและกิจกรรม (4) เฉลยและจัดการเรียนต่อไป (5) รางวัลหลังจากที่ได้นำซอฟต์แวร์มาผลิตเป็นซอฟต์แวร์บทเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองดีกว่าคะแนนก่อนการเรียน ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านทัศนคติของผู้เรียนส่วนใหญ่พอใจในการเรียนตามเอกภาพของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

พิทยา ไชยมงคล (2533: 60) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกัน และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกัน

นุชนาฏ จิตติโกคา (2529: 46-50) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเป็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ -ในระดับชั้นมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร โดยตัวอย่างประชากรประกอบด้วย โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 101 โรงเรียน โดยผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนดังกล่าวเป็นผู้ให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่มีในโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร และครูวิทยาศาสตร์ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย จากตัวอย่างประชากรในโรงเรียนทั้ง 101 โรงเรียน โดยการสุ่มมาโรงเรียนละ 5 คน รวมตัวอย่างประชากรครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมดจาก 505 คน ผลการวิจัยพบว่าการใช้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงภาษาไทยได้นั้น จะช่วยให้นักเรียนมีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น ขณะที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน และทำให้ครูสะดวกมากยิ่งขึ้น ในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะสามารถนำมาใช้ได้ทุกระดับ ตั้งแต่ระดับง่ายไปจนถึงระดับที่ยุ่ยากซับซ้อน มีความสามารถในการแสดงภาพลักษณะต่าง ๆ จึงทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สนุก และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังใช้ในการสอนซ่อมเสริมบทเรียนได้อีกด้วย

ก๊อด (Koch. 1973: 28-29) ได้วิจัยงานของสมาคมครูใหญ่ โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งชาติ และคณะกรรมการเทคโนโลยีทางการศึกษาของสหรัฐ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการสำรวจโรงเรียนต่าง ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการสอน และส่งบุคลากรออกไปเยี่ยมเยียน

โรงเรียนเหล่านี้ด้วย ผลการวิจัยพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างรูปแบบจำลองสถานการณ์ กำลังมีเพิ่มมากขึ้นในโรงเรียนมัธยมศึกษา เช่น ในวิชาเศรษฐศาสตร์ ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ส่วนโปรแกรมสำหรับฝึกทักษะนั้นได้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในวิชาภาษาต่างประเทศ และวิชาชีววิทยา

ลี (Lee. 1975 : 1363-A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อสอนทักษะการออกเสียง และการฟังศัพท์เฉพาะทางดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถรับรู้ และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไรท์ (Wright. 1984: 1063-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาใน รัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระบบ Plato กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ในช่วงภาคฤดูร้อน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาสเนอร์ (Casner. 1978: 7106-A) ได้ทำการศึกษาพบว่านักเรียนชายที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในวิชาคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนสูงกว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะมีความชอบที่จะเรียน และคิดว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุกสนาน

คลีเมนต์ (Clement. Zv. 1981: 28) ได้สำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของผู้เรียนต่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าผู้เรียนโดยทั่วไปมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากผู้เรียนควบคุมอัตราความก้าวหน้าด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนทำผิดไม่รู้สึกละอาย เพราะไม่มีใครทราบ ให้ข้อมูลป้อนกลับทันที รู้สึกว่าเรียนได้ดีกว่าธรรมดา

มิลเลอร์ (Miller. 1974: 87-97) ได้ทำการศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการอ่านวรรณคดีอังกฤษ โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และกลุ่มควบคุมเรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนปกติ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และกลุ่มผู้เรียนจากการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

ฟรายด์แมน (Friedman. 1974: 799-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าในระยะแรกผู้เรียนจะมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาจะเข้าใจดี และรวดเร็วขึ้น

นอกจากนี้บทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดเวลาในการเรียนได้อีก 3-4 สัปดาห์ ซึ่งถ้าใช้การเรียนแบบบรรยายจะเสียเวลาประมาณ 6-8 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้บทเรียนทางคอมพิวเตอร์จะใช้เวลาในการเรียนเนื้อหาจนจบน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย ประมาณ 3-4 สัปดาห์ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ และคุณค่าของการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษากันอย่างแพร่หลาย จากการศึกษาวิจัยโดยส่วนใหญ่พบว่ามัลติมีเดีย สามารถให้ประสบการณ์การเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ความสนใจผู้เรียนได้มากเนื่องมาจากการนำเสนอทั้งข้อมูลภาพ เสียง ตัวอักษร กราฟิก แอนิเมชัน รวมถึงการเรียนรู้ด้วยวีดิทัศน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ เกิดความคิดสร้างสรรค์ สร้างมโนทัศน์ที่ดี มีความคงทนและจำได้นาน สร้างแรงจูงใจในการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนที่เรียนด้วย

5. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอีกแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการเรียนการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ ตลอดจนหลักการ และเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายดังกล่าวข้างต้นก็คือ พื้นฐานทางเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของวิธีระบบ เป็นแนวทางเพื่อที่จะได้ให้แนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่เหมาะสม (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537: 85-91)

องค์ประกอบในการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย

การพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ในการเรียนการสอนอย่างประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ต้องได้รับการออกแบบ และตรวจสอบประสิทธิภาพในทุกๆ ด้าน เพื่อความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการจะสอน หรือทักษะที่ต้องการจะให้ผู้เรียนฝึกการพัฒนา ต้องเป็นไปอย่างรอบคอบ ครอบคลุมเนื้อหา และทักษะการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียจึงต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญ ๆ หลายประการ ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการกำหนดเป้าหมาย และทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัด และการประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่มีความสามารถให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดี เป็น Resource Person

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์ และมีความสำเร็จในการสอนเป็นอย่างดี สามารถจัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย ความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องของเนื้อหา เทคนิคต่าง ๆ ในการนำเสนอเนื้อหา และวิธีการวัด และประเมินผล

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบ และให้คำแนะนำ ปรัชญาด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน การจัดวางรูปแบบหน้าจอ หรือเฟรมต่าง ๆ การเลือก และวิธีการใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟฟิก แผนภาพ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงาน และสื่อการสอนอื่น ๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงาม และน่าสนใจมากขึ้น

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

4.1 การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียด้วยโปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้ถูกเขียน และพัฒนาด้วยผู้เชี่ยวชาญ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์โดยตรง โปรแกรมนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้าง และการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่าย และสะดวก ต่อครูและผู้ไม่มีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรม เพื่อสร้าง และผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียนที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Authorware Professional, Ten CORE, PINE, Icon Author โปรแกรมที่พัฒนาโดยคนไทย ได้แก่ Thaishow, Thaitas เป็นต้น

4.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) การใช้ภาษาระดับสูง และระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสเซมบลี และอื่น ๆ สามารถใช้สร้างบทเรียนได้ แต่ผู้ที่ผลิตบทเรียนมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือที่เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากครูไม่มีความถนัดในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ ทั้งนี้เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับ ซึ่งระบบนิพจน์บทเรียนไม่สามารถสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ระดับสูงได้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพ ต้องผ่านกระบวนการออกแบบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนการสอน และแนวคิดกระบวนการทางจิตวิทยา Cognition Psychology ซึ่งเน้นกระบวนการคิด และใช้วิธีการสังเคราะห์การเรียนรู้ข่าวสารของมนุษย์ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2539: 46)

กิจกรรมการเรียนการสอน	กระบวนการเรียนรู้ในตัวนักเรียน
1. สร้างความตั้งใจในตัวผู้เรียน	-เกิดความสนใจมากขึ้น
2. บอกเป้าหมายของการเรียนบทเรียน	-ก่อให้เกิดความตั้งใจมากยิ่งขึ้นในตัวผู้เรียน
3. กระตุ้นความทรงจำในบทเรียนที่เรียนมาแล้ว	-เกิดการระลึกความรู้เดิม
4. เสนอสิ่งเร้าที่หลากหลาย	-คัดเลือกสิ่งที่น่าสนใจต่อลักษณะของแต่ละเนื้อหารายวิชา
5. แนะนำการเรียนระหว่างบทเรียน	-เกิดข้อสรุปในเนื้อหาวิชา
6. ใช้วัสดุการเรียนช่วยเร้าในระหว่างบทเรียน	-เปิดโอกาสให้ตอบคำถาม
7. มีการบอกข้อมูลหรือเนื้อหาซ้ำ ๆ อย่างเพียงพอ ในขณะที่เรียนบทเรียน	-ช่วยย้ำการจดจำเกี่ยวกับการเรียน
8. กำหนดความสำเร็จของการเรียนในระหว่างเรียนบทเรียน	-การเรียนรู้จะเกิดขึ้น และอ้างอิงถึงเป้าหมายของการเรียนได้
9. สนับสนุนให้เกิดความคงทน และความจำในการเรียนเพื่อถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่ความเข้าใจในสิ่งกับนั้น ๆ	-ถ่ายโยงการเรียนรู้ หรือ Concept ได้ สู่งาน หรือเรื่องที่คล้าย ๆ กันได้

ภาพประกอบ 5 แสดงกระบวนการออกแบบบทเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้

ขั้นตอนสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบ่งออกเป็น 4 แนวคิด
ดังนี้

1. อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530: 144) ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในประเทศไทย ได้สรุปเอาไว้ 11 ขั้นตอน คือ

- 1.1 ขั้นการเลือกเนื้อหา และกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผู้เรียน
- 1.3 ขั้นการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1.4 ขั้นวิเคราะห์เนื้อหา แยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย
- 1.5 ขั้นตอนออกแบบบทเรียนโปรแกรม
- 1.6 ขั้นการสร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ
- 1.7 ขั้นลงมือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.8 ขั้นป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

1.9 ขั้นการทดลองหาประสิทธิภาพ

1.10 ขั้นการนำไปใช้

1.11 ขั้นประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข

2. รอมมิสซอสกี (Romiszowski. 1986: 171-172) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 7 ขั้นตอน คือ

2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมเป้าหมายของผู้เรียนที่ต้องการ และกฎเกณฑ์เพื่อสร้างรูปแบบบทเรียน

2.3 การออกแบบบทเรียน

2.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ออกแบบเอาไว้

2.5 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม

2.6 การทดลองเพื่อพัฒนาบทเรียน

2.7 การประเมินผลความเที่ยงตรง ทั้งทางด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ และด้านการสอน

3. อเลสซี และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1985: 275) ได้วางแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 8 ขั้นตอน

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน

3.2 รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น

3.3 ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อที่จะจัดทำเป็นบทเรียน

3.4 สรุปลงเป็นบทเรียนของตนเอง

3.5 ผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงบนกระดาษ

3.6 เขียนผังงานของบทเรียน

3.7 ลงมือเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.8 ประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน

4. เคมพ์ และ เดย์ตัน (Kemp and Dayton. 1985: 248) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน ซึ่งถือว่าเป็นขั้นที่มีความสำคัญในการที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ

4.1 จัดเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะใช้งาน

- 4.2 ออกแบบ และเขียนผังงาน (Flow Chart) ตามลำดับขั้นตอนกระบวนการสอน
- 4.3 พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับทบทวน และเสนอแนะ
- 4.4 วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์
- 4.5 ลงมือเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 4.6 เพิ่มความสนใจให้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เทคนิคทางด้านกราฟฟิก และด้านเสียง
- 4.7 จัดเตรียมวัสดุ และสิ่งพิมพ์ที่จะใช้ประกอบบทเรียน
- 4.8 ทดสอบ และปรับปรุงบทเรียน

5.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โจนาสเซนต์ และ แฮนนัม (Jonassen and Hannum. 1987: 7-14) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่าเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และศิลปะ การออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (System Approach) นักออกแบบที่ประสบความสำเร็จนั้นต้องใช้ประสบการณ์ และความนึกคิดของตนเองเท่า ๆ กับต้องอาศัยวิธีการเชิงระบบ ทั้งนี้เพราะเรายังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หรือการใช้คอมพิวเตอร์โดยตรง แต่มีกระบวนการที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา หรือ Authoring System ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาด้วย ทฤษฎีของการเรียนรู้ และการวิจัยก็ไม่ได้บอกวิธีการที่จะปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผลงาน และหลักการเรียนรู้ เราสามารถนำมาเป็นแนวทางในทางปฏิบัติได้ คือ

1. การออกแบบสิ่งเร้า หรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus)

นักเรียนสามารถเห็นข้อมูล (Information) ได้จากบนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักเรื่องการเรียนรู้มาใช้มาก แต่จะเน้นวิธีการแสดงข้อมูลซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจ และจดจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้น จะต้องทำให้เข้าใจได้ง่าย คำถามที่ใช้นั้นควรจะต้องออกมาอยู่ในรูปกิจกรรม เป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบ หรือเร้าเหมือนกับการที่ผู้เรียนได้ฟัง หรือได้เห็น ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

- 1.1 คำสั่งกิจกรรมแต่ละกิจกรรม และทุกขั้นตอนจะต้องชัดเจน
- 1.2 แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- 1.3 บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

1.4 แสดงแผนภูมิ หรือโครงสร้าง (Outline) เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับรายวิชาอย่างไร

1.5 บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ

1.6 อุปมาอุปมัยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก

1.7 ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.8 มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนในแต่ละตอน และหลังบทเรียน

1.9 ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน

1.10 ควรที่จะมี Pre-test ก่อนเริ่มบทเรียน

1.11 ขณะที่ตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยาย หรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมทั้งการ Feedback แทน

1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาก่อนที่จะตอบคำถาม

1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม

1.14 การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรที่ใช้ไม่ควรให้มีการกระพริบ

1.15 ควรมีการใช้สี การขีดเส้นใต้ การใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อที่จะเน้นความสนใจของผู้เรียน

1.16 วิธีการเน้นเนื้อหาไม่ควรใช้วิธีการเน้นเกินสามอย่างใน 1 บทเรียน

1.17 ควรที่จะอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องทำในตอนต้นของบทเรียน

1.18 ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้

1.19 ควรใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

2. การตอบสนองของผู้เรียน

ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ และที่สำคัญที่สุดก็คือ การป้อนข้อมูล ซึ่งมีหลักการดังนี้

2.1 ไม่จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย

2.2 ควรใช้ศิลปะในการตั้งคำถาม หรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย

2.3 เมื่อต้องการประเมินผล หรือให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ควรจะใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย

2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา

2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็ก ควรให้การตอบโต้โดยการกตัญญูเพียง 1-2 คีย์เท่านั้น แต่ผู้เรียนที่อยู่ในระดับสูงขึ้นกว่านี้ที่ต้องการใช้ความคิดมาก ๆ ควรจะต้องใช้แป้นคีย์ที่มากกว่านี้

2.6 สำหรับผู้ที่เรียนอยู่ในระดับสูง ถ้าให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบ ซึ่งในบางครั้งอาจจะมีการสะกดคำผิด และใช้คำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อนได้

2.7 นอกจากการประเมินผลโดยคอมพิวเตอร์แล้ว อาจจะทำให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกัน หรือครู ด้วยการใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ได้

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

3.1 การจะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับความจำ ควรให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนในระดับสูง หรือเป็นนามธรรม ก็ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนท้ายบทเรียน โดยมีหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับดังต่อไปนี้

3.2 ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากที่ผู้เรียนตอบคำถาม

ควรหลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับชนิดถูก-ผิด เพราะจะถือว่าเป็นเพียงการยืนยันคำตอบเท่านั้น

3.3 เมื่อผู้เรียนตอบถูก ควรจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบว่าคำตอบนั้นถูก ทำไมจึงถูก และให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อนักเรียนตอบผิด ทำไมจึงผิด และให้คำตอบที่ถูกต้องว่าคืออะไร

3.4 เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมใหม่อีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดซ้ำ ก็บอกคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมการอธิบายว่าทำไมจึงถูกต้อง

3.5 ควรจัดข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับแบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม มีการช่วยเหลือ และกระตุ้นผู้เรียน

3.6 การให้ผลข้อมูลย้อนกลับที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำ ๆ และเหมือน ๆ กัน หรือการให้ที่เป็นแบบแผนตายตัว ควรจะให้ผลข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไป

3.7 ควรให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีลักษณะเป็นการเสริมแรง คือ มีทั้งข้อมูล และความน่าสนใจ มากกว่าที่จะเป็นข้อเสนอ หรือการติชมอย่างง่าย ๆ

4. การควบคุมบทเรียน

การควบคุมบทเรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ที่มีความจำเป็นต่อการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หลักการควบคุมบทเรียนมีหลักการดังต่อไปนี้

4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีการเรียน และระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่ถ้านักเรียนที่ได้ผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนต่ำ ควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

4.2 ควรให้คำแนะนำกับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนเรียน

4.3 ควรจัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายโดยการเรียงคำถามจากง่าย ๆ ไปหาคำถามที่ยาก ๆ และควรคำนึงถึงชนิดของเนื้อหา และความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4.4 ควรมีตัวอย่างคำถาม และคำตอบ และไม่ควรให้ผู้เรียนข้ามกรอบตัวอย่างไป

4.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการได้ และหลังจากตอบคำถามในแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือสามารถเลือกเรียนในเรื่องต่อไปได้

4.6 ผู้เรียนควรจะสามารถเลิก หรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในกรณีที่กำลังทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนสามารถหยุด และกลับไปยังบทเรียนได้

4.7 หลังจาก que ผู้เรียนจบบทเรียนแล้ว ควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วย

โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โปรแกรม Authware Professional ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) ที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดพอสรุปดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2539 : 50 – 51)

โปรแกรม Authware Professional เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia Inc. แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้งานสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในลักษณะของระบบนิพนธ์บทเรียน ในระยะแรกที่โปรแกรมนี้พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลแมคอินทอช (Macintosh) ต่อมาได้พัฒนาขึ้นเป็นรุ่นใหม่เพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็ม

โปรแกรม Authware Professional เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีชื่อเสียงแพร่หลายทั่วโลก ไม่เพียงแต่เฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่มีการประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนที่เป็นภาษาอื่น ๆ เช่น ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น และภาษาไทย เป็นต้น กล่าวกันว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ ที่

สร้างโดยระบบนิพจน์บทเรียนมากกว่า 40% ทั่วโลก จะใช้โปรแกรมนี้สร้าง นับเป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียนที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยความสะดวกต่อการใช้งาน โดยการออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถสร้างบทเรียนขึ้นได้ โดยไม่ต้องใช้หลักการโปรแกรม

โปรแกรม Authware Professional มีคุณสมบัติเด่นสามประการ ที่สนับสนุนงานสร้าง และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งการกระจายบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปยังผู้ใช้ ได้แก่

1. Object Authoring การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรม หรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถหุ้มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน และวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับโปรแกรมการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่าย โดยภายในแต่ละบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ตัว

2. Multimedia Tools ในโปรแกรม Authware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม การจำลองการทำงาน การนำเสนอสินค้า และโฆษณาได้เป็นอย่างดี

การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่องแมคอินทอช หรือภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องไอบีเอ็มมีการทำงานที่เหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังภายนอกระบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระบบฐานข้อมูล หรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่าง ๆ ทั้งในเครื่องแมคอินทอช และไอบีเอ็มที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows จะไม่แตกต่างกันมาก

กล่าวได้ว่าส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authware Professional เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่ายก็คือ การที่ออกแบบคำสั่งต่าง ๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอนไปเรียงไว้บนเส้นโฟลว์ (Flow Line) วิธีการนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในลักษณะภาษาคอมพิวเตอร์

5.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นการประยุกต์ความรู้ เป็นภาพและเสียง เพื่อนำเสนอจากหลายสื่อผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน่าสนใจ เช่น การนำภาพ

จากวิดิทัศน์มาเพิ่มเติม เทคนิคการนำเสนอที่แปลกตาด้วยโปรแกรมต่าง ๆ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สำหรับแบบฝึกทักษะในบทเรียนที่มีประโยชน์ เปิดโอกาสผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน และการถ่ายทอดความรู้อย่างสมบูรณ์นี้เอง ทำให้สามารถมีสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ราคาถูกลง ดังนั้นก่อนการผลิตจึงต้องวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การผลิตบทเรียนออกมาตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ และมีประสิทธิภาพสูงสุด (Paulissen and Frater. 1994: 3) นงนุช วรธนวหะ. (2535 : 4 - 6) เสนอแนะขั้นตอนการผลิตไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอน จากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่าง ๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวเรื่อง และเขียนขอบข่ายของเรื่อง

1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัดได้ สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมีลัทธิมีเดียนั้นต้องเป็นคำที่เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

1.2 การวิเคราะห์สื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย และความต่อเนื่อง เพื่อเลือก และกำหนดสื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือก และระบุสื่อชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในกิจกรรมนั้น ๆ

1.4 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย

1.5 การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่ง และขนาดของเนื้อหา การออกแบบกราฟฟิก บนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมในการนำเสนออย่างไร

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Instruction Design)

ขั้นนี้เป็นการกำหนดคุณลักษณะ และรูปแบบของการทำงานของโปรแกรม โดยจะเป็นหน้าที่ของนักการศึกษา หรือครูผู้สอนที่มีความรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยาการสอน วิธีการสอน หลักการวัดและประเมินผล ซึ่งต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนต้องประชุมปรึกษาหารือ หรือตกลงเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลัทธิมีเดีย โดยมีข้อควรพิจารณาดังนี้

2.1.1 เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะซ้ำบ่อย ๆ จะต้องมีการประกอบ

2.1.2 ใช้เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม

2.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจำลองให้เป็นรูปแบบการสาธิตได้ ถ้าใช้การทดลองจริงอาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลืองมาก หรืออุปกรณ์มีราคาแพงมาก ๆ

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ การศึกษาหาความเป็นไปได้มีความจำเป็น เพราะถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงใด แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในบางเรื่อง เมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหา และวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาในตอนใดที่จะทำเป็นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็มีความจำเป็นที่จะต้องปรึกษาหารือกับฝ่ายเทคนิค หรือผู้เขียนโปรแกรม โดยมีหัวข้อที่ควรพิจารณาดังนี้

2.2.1 มีบุคลากรเป็นผู้ที่มีความรู้เพียงพอที่จะสามารถพัฒนาโปรแกรม
บทเรียนตามความต้องการหรือไม่

2.2.2 ใช้ระยะเวลาที่ยาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนธรรมดา หรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่

2.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

2.2.4 มีงบประมาณที่เพียงพอหรือไม่

2.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อน และหลังการใช้โปรแกรม โดยจะต้องระบุสิ่งต่อไปนี้

2.3.1 ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

2.3.2 สิ่งที่ต้องการจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้าง หลังจากการใช้โปรแกรม

2.4 ลำดับขั้นตอนของการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสาน และเรียงลำดับ วางแผนการนำเสนอในรูปแบบของบทบาท (Story Board) เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อแก้ไข ตัดทอน หรือเพิ่มเติมให้เหมาะสมจากกลุ่มครูผู้สอน

3. ขั้นการสร้าง (Instructional Development)

ในขั้นนี้เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูผู้สอนที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยจะมีลำดับขั้นตอนของการทำงาน ดังนี้

3.1 การสร้างโปรแกรม จะนำเนื้อหาที่ทำให้เป็นรูปของบทบาท (Story Board) แล้ว มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรืออาจเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะ ที่เรียกว่า Authoring System หลังจากนั้นทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากสาเหตุต่อไปนี้

3.1.1 รูปแบบ หรือคำสั่งที่ผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากสาเหตุของการใช้คำสั่งที่ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษาที่นำมาใช้นั้น

3.1.2 แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากสาเหตุที่ผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานที่คลาดเคลื่อน เช่น กำหนดสูตรที่ใช้ผิดพลาด เป็นต้น

3.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากที่ได้ตรวจสอบข้อผิดพลาดแล้ว นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาบนจอภาพ เพราะอาจมีการแก้ไขโปรแกรมบางส่วนแล้วนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงต้นฉบับ และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมต่อไป

3.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไขนั้นต้องทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงที่ต้นฉบับจริงของบทภาพ (Story Board) ก่อน แล้วจึงไปทำการแก้ไขที่โปรแกรม แล้วนำไปทดลองการทำงานใหม่ ถ้าหากยังพบข้อบกพร่องอีกก็ต้องนำมาแก้ไขปรับปรุงอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมที่น่าพอใจของทุกฝ่ายก่อนไปใช้งาน และเพื่อการนำไปใช้งานให้มีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม ซึ่งแบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ

3.3.1 คู่มือเรียน

- บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น
- บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมสร้างความรู้ หรือเพื่อใช้สอนแทนครู
- บอกจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- บอกโครงสร้างของเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน
- ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนรู้
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียน และคำชี้แจงส่วนที่จำเป็น
- กิจกรรม กฎเกณฑ์ หรือข้อเสนอแนะที่เกี่ยวกับการเรียน หรือการทดสอบ

- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

3.3.2 คู่มือครู

- โครงสร้างของเนื้อหา
- จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้ในการสอน
- ใช้สอนในวิชาอะไร ใช้ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร

- เสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียน
- ให้อตัวอย่างเพื่อที่จะชี้แนะให้เห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะช่วยได้อย่างไรในวิชานั้น ๆ

- เสนอแนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ พร้อมกับเฉลย

3.3.3 คู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

- ชื่อโปรแกรม ชื่อผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันที่แก้ไขปรับปรุง
- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่าง ๆ ขนาดของโปรแกรม
- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้โปรแกรมนี้ได้ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกัน

- วิธีการใช้เป็นขั้น ๆ เริ่มตั้งแต่การเปิดเครื่อง เป็นต้น
- คำสั่งต่าง ๆ ที่จะต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow Chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างของการป้อนข้อมูล และการแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

4. ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ (Instruction Implementation)

- เป็นการประยุกต์ที่ใช้ในการเรียนการสอน และการประเมินผลโดยนักคอมพิวเตอร์กับผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมานี้เป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่

4.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน เป็นการนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอน โดยจะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสาธิต ทดลอง ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนที่จะเข้าห้องทำการทดลองจริง ๆ
- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการสร้างเสริมการเรียนรู้ ควรจะกำหนดให้มีกิจกรรมที่ชั่วโม่ง สำหรับการใช้โปรแกรม
- โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจต้องใช้วิธีการต่ออุปกรณ์ในการขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนจะสามารถเห็นได้ชัดทั้งชั้นเรียน

4.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่ปรับปรุงไว้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียน การสอนหรือไม่ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.2.1 การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อที่จะประเมินว่าหลังจากที่ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งเอาไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความ เข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบ หรือการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า ผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติมแต่อย่างใด จะต้องมีการปรับปรุงต้นฉบับ หรือวัตถุประสงค์ นั้นใหม่

4.2.2 การประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อที่จะประเมินส่วนของโปรแกรม และการทำงานว่าการใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชามีความเหมาะสมหรือไม่ ทศนคติของผู้เรียนที่มี ต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความถูกต้อง เนื้อหาเอกสารประกอบ คู่มือครู และ การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร

5.3 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

มัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)

การออกแบบบทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) ยึดหลักการอบรมความรู้ โดย มีการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ และเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่ดี

สกุรี รอดโพธิ์ทอง (2535: 4-7) ได้เสนอการประยุกต์ขั้นตอนการออกแบบมัลติมีเดีย แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย (Gagne'.1985) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนการเรียนผู้เรียนควรได้รับแรงกระตุ้น และ แรงจูงใจที่อยากจะเรียน การเริ่มต้นบทเรียนมัลติมีเดียด้วยภาพ สี เสียงที่เร้าใจ จึงเป็นการ ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน และเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเตรียมตัวศึกษา บทเรียน กระตุ้นผู้เรียนในขั้นนี้ คือ การเสนอชื่อเรื่อง (Title) ของบทเรียน เพื่อได้รับความสนใจ ของผู้เรียน ผู้ออกแบบควรยึดหลักดังต่อไปนี้

1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการ เคลื่อนไหวของภาพ หรือกราฟิก สั้น และง่าย

1.3 ควรใช้สีเข้าช่วย โดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ติดกับสีพื้น
ชัดเจน

1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1.5 กราฟิกที่นำเสนอควรจะค้างไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใด
แป้นหนึ่ง หรือกดแคร่ยาว

1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย

1.7 ควรใช้เทคนิคการนำเสนอกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว

1.8 กราฟิกที่นำเสนอต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และวัยของผู้เรียน

1.9 หลังการออกแบบกราฟิกตามความต้องการแล้ว ควรทดลองใช้กับเครื่องก่อนที่
จะใช้จริงในบทเรียน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม

2. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียน
มัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญในเนื้อหา จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ
แนวคิด ความสัมพันธ์ ความสอดคล้องกับเนื้อหาในส่วนใหญ่ เพื่อให้ผลการเรียนรู้อย่างมี
ประสิทธิภาพ การบอกวัตถุประสงค์ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 ใช้คำสั้น ๆ ง่าย ๆ

2.2 หลีกเลียงคำที่ยังไม่รู้จัก และเข้าใจโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์มากข้อเกินไป

2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้อย่างไร

2.5 บทเรียนที่มีเนื้อหาซับซ้อน ควรมีจุดประสงค์ย่อยเฉพาะเนื้อหาแต่ละตอนของ
บทเรียน การนำเสนอจุดประสงค์แต่ละข้อบนจอควรนำเสนอให้เหมาะสมกับเวลา

2.6 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจ อาจใช้กราฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ
ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้ ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนใน
ส่วนที่จะเป็น ก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานอยู่แล้วจะเป็นการทบทวนด้วย
การออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

3.1 ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนเท่ากัน ควรมี
การทดสอบ หรือให้มีความรู้เพื่อเป็นการทบทวนเพื่อเตรียมพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

3.2 การทบทวน หรือการทดสอบควรให้กระชับ และตรงจุด

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหา หรือออกจากแบบทดสอบ เพื่อ

ทบทวนได้ตลอดเวลา

3.4 ควรเสนอสิ่งที่เร้าให้เกิดการนำความรู้เดิมมาใช้

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหา ประกอบกับคำพูดที่สั้นง่าย ได้ใจความ ภาพประกอบมีประโยชน์ในการอธิบายเนื้อหาตามธรรมชาติ เช่น การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจ ควรคำนึงถึง หลักการต่อไปนี้

4.1 ใช้ภาพประกอบเนื้อหา เพราะภาพหนึ่งภาพสื่อความหมายได้ดีกว่าคำอธิบาย

4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ สถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.3 ใช้ในการเสนอเนื้อหาที่ยาก ซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะในด้านหลังของข้อความ สำคัญ อาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกะพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้ สี หรือการใช้แนะด้วยคำพูด เช่น ดูที่ด้านล่างของภาพ

4.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.5 จัดรูปแบบของคำอ่าน ควรจัดแบ่งคำอ่านเป็นตอน ๆ

4.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจได้ง่าย

4.7 ควรใช้คำพูดที่ผู้เรียนคุ้นเคย และเข้าใจตรงกัน

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนที่สำคัญคือ ต้องพยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ให้เข้าใจ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคนิคการใช้เปรียบเทียบภาพ เทคนิคการให้ตัวอย่างที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจ เนื้อหาต่าง ๆ ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางประเภทผู้ออกแบบอาจใช้หลักการค้นพบเนื้อหา หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้นำจากจุดที่กว้าง ๆ และค่อยแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบเองได้ ข้อควรคำนึงในการออกแบบในขั้นนี้ได้แก่

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้มีความรู้ หรือประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาใหม่ให้ชัดเจนขึ้น

5.4 ให้ตัวอย่างที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

5.5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากเกินไป ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมเป็นรูปธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้ และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Responses) ในทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากเพียงใดเกี่ยวข้องกับระดับ และขั้นตอนการประมวลความรู้ หากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในบทเรียนจะมีอัตราการจำเนื้อหาบทเรียนได้ดีกว่าการอ่าน หรือการคัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

กิจกรรมระหว่างเรียนจึงจำเป็นในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด ได้โต้ตอบกับบทเรียนได้อย่างสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายเพราะสามารถนำเสนอได้หลายแบบ ผู้ออกแบบควรออกแบบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นสำคัญ เช่น

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียน

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบ หรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกร้องความสนใจเป็นครั้งคราว

6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

6.4 ถามคำถามเป็นช่วง ๆ เพื่อความเหมาะสม

6.5 ระวังความคิด และจินตนาการด้วยการถาม

6.6 ไม่ควรถามครั้งละหลายคำถาม หรือถามคำถามเดียว แต่หลายคำตอบ

6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดอีกครั้งเป็นครั้งที่สอง ครั้งที่สาม ควรปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกในกิจกรรมอื่น เพื่อเป็นการใช้เวลาให้คุ้มค่า และไม่เบื่อหน่าย

6.8 ควรพิจารณาในด้านการตอบสนอง ที่อาจมีข้อผิดพลาดด้วยความเข้าใจผิด เนื่องจากการพิมพ์ เช่น พิมพ์ตัว L เป็นเลข 1 หรือการพิมพ์อักษรตัวใหญ่ ตัวเล็ก ระยะเวลาในการพิมพ์ หรือมีเครื่องหมายอื่นแปลกปลอม

6.9 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนอยู่ในเฟรมเดียวกับคำถามของบทเรียน และการตรวจปรับจะต้องอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

6.10 การตอบสนองบทเรียนอาจนำเสนอในรูปแบบของกราฟิก เพื่อเพิ่มความสนใจให้กับเด็กเล็ก

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) จากการศึกษาวิจัยพบว่า การให้ผลย้อนกลับสามารถเสริมแรงในการเรียนบทเรียนได้ดี การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกผลการ

ปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ ควรคำนึงถึงหลักสำคัญ ดังนี้

- 7.1 ให้ผู้เรียนทราบผลการปฏิบัติทันทีเมื่อกิจกรรมสิ้นสุด
- 7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าถูก หรือผิด
- 7.3 แสดงคำถาม และคำตอบบนเฟรมเดียวกัน
- 7.4 ใช้ภาพถ่ายเกี่ยวข้องกับเนื้อหา หรือภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
- 7.5 ใช้เสียงประกอบตามสถานการณ์ และผลที่นักเรียนได้รับตามความเหมาะสม
- 7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้ผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้อง
- 7.7 การให้คะแนนเป็นตัวเลข หรือภาพเปรียบเทียบความสำเร็จในลักษณะต่าง ๆ เช่น ภาพเป้ายิงธนู ภาพการปีนยอดเขา

8. ทดสอบความรู้ (Access Performance) การทดสอบความรู้นับเป็นสิ่งสำคัญในการเรียน เพื่อทราบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน การทดสอบความรู้สามารถวัดได้หลายช่วงการเรียน อาจจะเป็นก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ เครื่องมือทดสอบที่นิยมใช้กันมากคือแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน นอกจากนั้นแบบทดสอบสามารถช่วยให้นักเรียนจดจำเนื้อหาบทเรียนได้ชัดเจน และนานขึ้น การออกแบบทดสอบเพื่อทดสอบความรู้ได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และทำให้ผลการทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ การออกแบบทดสอบจึงต้องอาศัยหลักการที่ชัดเจน เช่น

- 8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่วางไว้
- 8.2 ข้อสอบ หรือแบบทดสอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ อยู่ในเฟรมเดียวกัน มีการนำเสนอต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว และน่าสนใจ
- 8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้ตอบแบบทดสอบพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากจะทดสอบการพิมพ์
- 8.4 คำถามควรมีลักษณะเป็นคำถามกระชับ สั้น ง่ายต่อการเข้าใจ
- 8.5 ควรชี้แจงการทำแบบทดสอบให้ผู้สอบว่าตอบโดยวิธีใด เช่น กด T เมื่อต้องการตอบว่า ถูก หรือกด F เมื่อต้องการตอบว่า ผิด
- 8.6 ต้องคำนึงถึงความเชื่อมั่นในแบบทดสอบ และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
- 8.7 ไม่ควรตัดสินความผิดพลาดจากการพิมพ์ตัวอักษร ตัวเล็กเป็นตัวใหญ่ หรือการเว้นวรรคผิด

9. การจำ และการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในขั้นนี้ผู้ออกแบบต้องออกแบบบทเรียน แนะนำให้ผู้เรียนได้นำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำให้ไปศึกษา

เพิ่มเติมในเนื้อหาที่กว้างขึ้น และเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่สนใจ การนำเสนอบทเรียนในขั้นนี้ จึงมีลักษณะดังนี้

9.1 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิม และประสบการณ์เดิมอย่างไร

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อการสรุปเนื้อหาบทเรียน

9.3 นำเสนอสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.4 บอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื้อหาบทเรียนที่ผ่านมา

5.4 การทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น มีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อให้ได้แนวคิดในการทดลองใช้ และการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ถูกต้อง และเหมาะสม แนวคิดที่เกี่ยวข้องนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 3 แนวคิด ดังนี้คือ

แนวคิดที่ 1 บอร์ก และกอลล์ (Borg and Gall. 1989: 229)

บอร์ก และกอลล์ ได้อธิบายถึงการทดลองใช้ และการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไปไว้ 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบภาคสนามเบื้องต้น และการปรับปรุงแก้ไข (Preliminary Field Testing and Revision)

จากโรงเรียน 1-3 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างประมาณ 5-12 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อ ด้วยวิธีการสอบถามความคิดเห็น

2. การทดสอบภาคสนามครั้งสำคัญ และการปรับปรุงแก้ไข (Main Field Testing and Revision)

จากโรงเรียน 5 - 15 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30 - 100 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อไปพร้อม ๆ กัน โดยอาศัยรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง หากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสื่อที่พัฒนามีประสิทธิภาพ ก็จะปรับปรุงในส่วนที่บกพร่อง เพื่อที่จะนำไปใช้ทดลองในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป แต่ถ้าหากไม่มีประสิทธิภาพก็จะดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างใหม่อีก จนกว่าจะมีประสิทธิภาพ

3. การทดสอบภาคสนามเชิงปฏิบัติ และการปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย (Operational Field Testing and Revision)

จากโรงเรียน 10 - 30 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40 - 200 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อจากการทดลองใช้ในสถานการณ์จริง กล่าวคือ การทดลองใช้สื่อขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องด้วย แต่จะอาศัยผู้ประสานงานดำเนินการแทน ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจะได้รับการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อบกพร่องเป็นครั้งสุดท้าย ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงให้เกิดประโยชน์ต่อไป

แนวคิดที่ 2 เมเยอร์ (Mayer. 1984: 305-344)

เมเยอร์ ได้อธิบายถึงการทดลองใช้ และการปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกด้วยตนเองไว้ 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers)

โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด และหลังจากการศึกษา ผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่ว ๆ ไปที่เกี่ยวกับชุดฝึก หลังจากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นให้ผู้เรียนชุดฝึกตอบแบบสอบถามแบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อที่จะได้นำไปพิจารณาหาข้อบกพร่องต่อไปอีก

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group)

จากอาสาสมัครประมาณ 3-5 คน จะมีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังจากศึกษาเสร็จผู้เรียนจากชุดฝึกจะร่วมกันอภิปราย ชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึก เพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. การทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representative Classes)

การดำเนินการในแบบนี้จะคล้าย ๆ กับขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นจำนวนมาก จึงไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์ หรือการอภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จึงได้จากแบบสอบถาม และนำมาวิเคราะห์เพื่อที่จะหาข้อบกพร่องของสื่อ เพื่อที่จะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

แนวคิดที่ 3 เอสพิช และวิลเลียม (Espich and Williams. 1967: 75-79)

เอสพิช และวิลเลียม ได้อธิบายถึงการทดลองใช้ และการปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอน และบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing)

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับที่ต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากที่ศึกษา ผู้ที่พัฒนาสื่อจะทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. การทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

ในขั้นนี้จะใช้ผู้ทดลองเป็นกลุ่มประมาณ 5-8 คน จะดำเนินการที่คล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อที่จะได้นำผลไปวิเคราะห์ทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 80 หรือสูงกว่า 80 และส่วน 80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 80 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้อง และถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองในขั้นตอนที่ 3 ต่อไปและถ้าหากผลของการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ดังกล่าว ก็จะดำเนินการตามวิธีเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่ จนกว่าจะได้ตามกฎเกณฑ์ตามที่กำหนด

3. การทดสอบภาคสนาม (Filed Testing)

เป็นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยที่พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่อาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับวิธีการในขั้นตอนที่ 2

จากที่กล่าวมาทั้งหมดในบทที่ 2 สรุปได้ว่า ในปัจจุบันการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นมีความก้าวหน้าเพิ่มมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยีในด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งในด้านของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีการพัฒนาเปลี่ยนไปในรูปแบบของมัลติมีเดีย ที่มีการนำเสนอ สี เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ภาพนิ่ง มาผสมผสานกันออกมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งทำให้เกิดความสนใจทำให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้น บทเรียนนี้ซึ่งอาจเป็นตัวกระตุ้นความสนใจกับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เพราะบทเรียนที่เกิดจากคอมพิวเตอร์นั้นสามารถมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งและส่งผลให้การเรียนนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้นับเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความสามารถสูงทั้งในด้านการใช้งานในลักษณะมัลติมีเดีย ด้านความเร็ว ในด้านการทำงานหรือด้านขนาดของความจำมาเป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียนทำให้คิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอบทเรียนนั้นน่าจะช่วยให้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพเป็นบทเรียนที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่จะนำหลักการและกระบวนการของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในหัวข้อเรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการควบคุมการเรียนรู้ตามความสามารถของตนอย่างแท้จริง ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จากการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ยังทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรืออาจจะสูงกว่าการเรียนปกติและนักเรียนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอีก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเทศบาลนครนครสวรรค์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 4 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 320 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต สังกัดสำนักงานเทศบาลนครนครสวรรค์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
3. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

ขั้นตอนวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดำเนินการคือ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต สังกัดสำนักงานเทศบาลนครนครสวรรค์ จำนวน 3 ห้องเรียน ได้โดยการสุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1. จับสลากนักเรียนมาจำนวน 3 ห้องเรียน จากนักเรียนจำนวน 5 ห้องเรียน
2. จับสลากนักเรียนในแต่ละห้องเป็นห้องเรียนที่ 1 ที่ 2 และที่ 3 โดยกำหนดเข้ากลุ่ม
ดังนี้
 - 2.1 ห้องเรียนที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองในครั้งที่ 1
 - 2.2 ห้องเรียนที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองในครั้งที่ 2
 - 2.3 ห้องเรียนที่ 3 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองในครั้งที่ 3
3. จับสลากนักเรียนในแต่ละห้องเรียนอีกครั้งดังนี้
 - 3.1 นักเรียนในห้องเรียนที่ 1 จับสลากมาจำนวน 3 คน
 - 3.2 นักเรียนในห้องเรียนที่ 2 จับสลากมาจำนวน 15 คน
 - 3.3 นักเรียนในห้องเรียนที่ 3 จับสลากมาจำนวน 30 คน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาภาษาไทย ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (ท 101) เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 6 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ไตรยางศ์
- เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย
- เรื่องที่ 3 การผันอักษร
- เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว
- เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม
- เรื่องที่ 6 อักษรควบ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

- 3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร
- 3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร
- 3.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ฉบับ คือ
 - 3.3.1 แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 3.3.2 แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือการสอนวิชาภาษาไทย เรื่องไวยากรณ์และการผันอักษร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ท 101) เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์ของเนื้อหา วิธีการสอน การวัดและประเมินผลการเรียน

2. ศึกษาจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาภาษาไทย เรื่องไวยากรณ์และการผันอักษร

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเรื่องไวยากรณ์และการผันอักษร ในบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4. กำหนดเนื้อหาแยกออกเป็นเรื่องๆ ตามลำดับ เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องไวยากรณ์และการผันอักษร ประกอบด้วยเนื้อหา 6 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ไวยากรณ์

เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย

เรื่องที่ 3 การผันอักษร

เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว

เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม

เรื่องที่ 6 อักษรควบ

5. นำเนื้อหาของบทเรียนไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาภาษาไทยจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

6. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยออกแบบในรูปของบทภาพ (Story Board) และผังงาน (Flowchart) ที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและรูปแบบของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พิจารณารูปแบบของบทเรียน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

7. เขียนบท เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษร การอธิบายภาพ วิดีทัศน์ การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียงและอักษร รวมทั้งเทคนิคพิเศษ (Special Effect)

8. จัดเตรียมข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งออกเป็น

- ด้านกราฟิก การนำภาพนิ่งจากหนังสือ สไลด์ มาตกแต่งและประกอบกับอักษรในการอธิบายภาพ การทำภาพ 2 มิติ และภาพเคลื่อนไหว โดยจัดทำเป็นไฟล์กราฟิกในรูปแบบต่างๆ

- ด้านวีดิทัศน์ การตกแต่ง การบีบอัดและแปลงสัญญาณบันทึกเป็นไฟล์ (MPEG, JPEG, QPEG) จากคอมพิวเตอร์

- ด้านเสียง การอัดเสียงบทบรรยาย การตกแต่ง การผสมเสียง การบีบอัด และแปลงสัญญาณให้เป็นไฟล์

9. นำส่วนประกอบต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมมาประกอบรวมกันเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยอาศัยโปรแกรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ โปรแกรม Authorware Version 6 ซึ่งเป็นโปรแกรมในการนำเสนอบทเรียนและควบคุมบทเรียน โดยนำข้อมูลด้านอักษร ภาพ เสียงและวีดิทัศน์มาจัดเรียงและเชื่อมโยงบทเรียนให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่องและโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและตรวจสอบรูปแบบของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.2 การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายในการเรียนและเนื้อหาในแต่ละเรื่อง
2. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของแต่ละเรื่อง โดยให้แบบฝึกหัดระหว่างเรียนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหา รวมทั้งหมด 60 ข้อ
3. นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้คุณภาพ

4.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น หลักการสร้างแบบทดสอบ การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด ของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเขียนเป็นปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 120 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต ปีการศึกษา 2545 จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เคยศึกษาในเนื้อหาเรื่องไตรยางศ์และการผันอักษรมาแล้ว

6. นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน ให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน

7. นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

8. คัดเลือกข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด 60 ข้อ แบ่งเป็นเรื่องละ 10 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง

9. นำแบบทดสอบไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
1	10	.35 - .74	.37 - .70	.72
2	10	.40 - .83	.34 - .82	.76
3	10	.43 - .72	.32 - .78	.75
4	10	.43 - .69	.41 - .78	.76
5	10	.37 - .71	.24 - .89	.78
6	10	.47 - .66	.49 - .85	.85
รวม	60	.35 - .83	.24 - .89	.95

4.4 การสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ออกเป็น 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
 - 1.2 ภาพ การใช้ภาษา
 - 1.3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านสื่อ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดแบ่งการประเมินออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 2.1 เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
 - 2.2 ภาพ เสียง และการใช้ภาษา
 - 2.3 ตัวอักษร การเลือกใช้สี
 - 2.4 แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.5 การจัดบทเรียน
3. นำแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับ ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข
4. นำแบบประเมินด้านเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และนำแบบประเมินด้านสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. แบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ฉบับนี้ใช้ลักษณะการประเมินเป็นแบบอัตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับออกเป็น ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ระดับ	1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้
6. นำผลจากการประเมินมาพิจารณาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการยอมรับ

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้ศึกษาค้นคว้า ได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	ดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการยอมรับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

5. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

การดำเนินการทดลองครั้งนี้เป็นการพัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลองจำนวน 48 คน ซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่าง ๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ และการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ให้ผู้เรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง
2. แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ที่ได้สร้างขึ้นให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. ผู้ศึกษาสังเกต และสัมภาษณ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ ของบทเรียน จดบันทึกข้อมูลเก็บไว้เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน และเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียน 15 คน ซึ่งมีขั้นตอน

ดำเนินการดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากครั้งที่ 1 มาทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 15 คน ให้ผู้เรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง
2. แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. ให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และ

การฝึกอักษร

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนหลังเรียนเนื้อหาในแต่ละเรื่องแล้วนำมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

6. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียน 30 คน โดยจัดซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากครั้งที่ 2 มาทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเข้าทดลอง 2 รอบๆ ละ 15 คน ให้ผู้เรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง
2. แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. ให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และ

การฝึกอักษร

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์

6.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 137 – 143)

6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน ได้แก่

6.2.1 หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ตารางวิเคราะห์ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ 2538 : 208 – 219)

6.2.2 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2538 : 12)

6.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294 – 295)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 6 ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่นซีดี บทเรียนมีความจุขนาด 216 เมกกะไบต์

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องไตรยางศ์และการผันอักษร วิชาภาษาไทย ประกอบด้วยเนื้อหา 6 เรื่อง ได้แก่ เรื่องไตรยางศ์ เรื่องคำเป็นคำตาย เรื่องการผันอักษร เรื่องอักษรคู่ อักษรเดี่ยว เรื่องอักษรนำ อักษรตาม และเรื่องอักษรควบ บทเรียนมีลักษณะเป็นบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความรู้พื้นฐานของตนเอง ลักษณะบทเรียนประกอบด้วย ชื่อบทเรียน เมนูหลัก เมนูย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมเฉลย โดยคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดีย ทั้งทางด้านภาพและเสียง ได้แก่ มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ และมีการโต้ตอบกับผู้เรียน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้คือ

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของ คุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.09	ดี
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.05	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.11	ดี
1.3 การเรียงลำดับเนื้อหา	4.16	ดี
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.05	ดี
1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.05	ดี
1.6 ความเหมาะสมในรูปแบบการนำเสนอ	4.16	ดี
2. ภาพ การใช้ภาษา	4.23	ดี
2.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ	4.05	ดี
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	ดี
2.3 ความชัดเจนของภาพประกอบ	4.27	ดี
2.4 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.61	ดี
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ	4.58	ดีมาก
3.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.55	ดี
3.2 ความชัดเจนของข้อคำถาม	4.44	ดี
3.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ	4.67	ดีมาก
3.4 การนำเสนอสรุปผลคะแนนรวม	4.67	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.27	ดี

ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามรายการพบว่า เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ภาพและการใช้ภาษา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี แต่แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของ คุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.14	ดี
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหาบทเรียนและวัตถุประสงค์	4.33	ดี
1.2 ความเหมาะสมปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.05	ดี
1.3 ความเหมาะสมการจัดลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.11	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.11	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.38	ดี
1.6 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.11	ดี
1.7 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.00	ดี
2. ภาพ เสียง และการใช้ภาษา	4.02	ดี
2.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ	4.00	ดี
2.2 ความเหมาะสมของขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	ดี
2.3 ความชัดเจนของการสื่อความหมายภาพประกอบ บทเรียน	4.00	ดี
2.4 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.05	ดี
2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน	4.05	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของ คุณภาพ
3. ตัวอักษร และการเลือกสี	4.13	ดี
3.1 ความชัดเจนของรูปแบบของอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา	4.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีของตัวอักษร	4.11	ดี
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลังสีต่างๆ	4.11	ดี
3.5 ความเหมาะสมของสีของพื้นหลังของเนื้อหา	4.16	ดี
3.6 ความเหมาะสมจังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อการนำเสนอ	4.11	ดี
4. แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ	4.27	ดี
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ	4.38	ดี
4.2 ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ	4.22	ดี
4.3 ความเหมาะสมของคำถาม	4.11	ดี
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ เช่น การใช้แป้นพิมพ์ และเมาส์	4.27	ดี
4.5 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายของแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ	4.38	ดี
5. การจัดบทเรียน	4.31	ดี
5.1 ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน	4.33	ดี
5.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน	4.44	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของ คุณภาพ
5.3 ความเหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุม และได้ตอบกับบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ เมาส์ และการห้วงเวลา	4.38	ดี
5.4 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอของ บทเรียนโดยภาพรวม	4.11	ดี
รวมเฉลี่ย	4.17	ดี

ผลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยการตอบแบบประเมิน
คุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางค์และ
การผันอักษร คุณภาพโดยรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณา
ตามรายการประเมิน พบว่า ทุกรายการมีคุณภาพในระดับดี

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่องไตรยางค์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพ
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 และสรุปผลการศึกษาค้นคว้า
ได้ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งนี้ เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียด้านต่างๆ โดยการบันทึกและจากการสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ทดลอง สัมภาษณ์
จากผู้เรียนถึงปัญหาทางด้านภาพ เสียง ลำดับการดำเนินเรื่อง ความถูกต้องของเนื้อหา
ความชัดเจนของอักษรและรูปภาพ ความชัดเจนของภาษาและเสียงบรรยาย การโต้ตอบของ
บทเรียน

ผลการหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า ผู้เรียนมีความ
กระตือรือร้นและสนใจบทเรียนเป็นอย่างดี มีการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นที่น่าสนใจ ในด้านของ

เนื้อหาผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ ส่วนในเรื่องของการออกแบบหน้าจอผู้เรียนเห็นว่าการออกแบบได้สวยงาม เข้าใจง่าย มีความน่าสนใจและน่าติดตาม ในส่วนของแบบฝึกหัด ผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้มีการโต้ตอบกับบทเรียนและรู้สึกยินดีเมื่อได้ตอบคำถามนั้นถูก และผู้เรียนรู้สึกพอใจที่มีการเฉลยแบบทดสอบหลังจากได้ทำซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนพอใจกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและเห็นว่าช่วยให้เข้าใจและเพิ่มความสนใจในการเรียนเนื้อหาเรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มากยิ่งขึ้น จากการทดลองครั้งที่ 1 มีสิ่งที่ต้องปรับปรุงดังนี้คือ

1. ผู้เรียนมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียนให้มีมากยิ่งขึ้นจะทำให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น
2. ผู้เรียนมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มภาพในหน้าบททวนบทเรียนเพื่อสร้างความสนใจให้กับเนื้อหาในหน้าบทเรียนมากยิ่งขึ้น

3. แก้ไขเสียงบรรยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนี้

1. เพิ่มเติมเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียนในหน้าเมนูหลักและเมนูเนื้อหา
2. เพิ่มภาพในหน้าบททวนบทเรียน เพื่อเพิ่มความสนใจให้บทเรียนยิ่งขึ้น
3. แก้ไขเสียงบรรยายให้กระชับและมีความราบรื่นชัดเจนยิ่งขึ้น

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งนี้เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนและเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องด้านต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้ได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 4 แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	E1/ E2
1	10	8.93	89.30	10	9.13	91.30	89.30/91.30
2	10	8.93	89.30	10	9.06	90.60	89.30/90.60
3	10	8.80	88.00	10	9.06	90.60	88.00/90.60

ตาราง 4 (ต่อ)

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	E1/ E2
4	10	8.93	89.30	10	9.13	91.30	89.30/91.30
5	10	8.73	87.30	10	9.20	92.00	87.30/92.00
6	10	9.20	92.00	10	9.26	92.60	92.00/92.60
รวม	60	53.60	89.88	60	54.46	90.77	89.88/90.77

จากตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าแนวโน้มของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็น 89.88/90.77 แต่ยังมีข้อบกพร่องที่พบและมีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขคือ การนำเสนอเนื้อหา ภาพ และเสียงบรรยายควรมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้แก้ไขปรับปรุงให้มีความเหมาะสมแล้วจึงนำบทเรียนไปทดลองในการทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

ตาราง 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	E1/ E2
1	10	8.70	87.00	10	9.23	92.30	87.00/92.30
2	10	8.76	87.60	10	8.93	89.30	87.60/89.30
3	10	9.03	90.30	10	8.83	88.30	90.30/88.30
4	10	8.86	88.60	10	9.03	90.30	88.60/90.30
5	10	8.86	88.60	10	9.13	91.30	88.60/91.30
6	10	9.10	91.00	10	9.20	92.00	91.00/92.00
รวม	60	53.56	89.27	60	54.73	91.22	89.27/91.22

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้คะแนน E1/ E2

เป็น 89.27/91.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 เมื่อพิจารณาตามเนื้อหาทั้ง 6 เรื่อง มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกเรื่อง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมุ่งพัฒนาสื่อและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาภาษาไทย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาภาษาไทยที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาและเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเทศบาลนครนครสวรรค์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 4 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 320 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 48 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

2. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
3. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาภาษาไทยตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่ง แบ่งเป็น 6 เรื่อง คือ

- เรื่องที่ 1 ไตรยางศ์
- เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย
- เรื่องที่ 3 การผันอักษร
- เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว
- เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม
- เรื่องที่ 6 อักษรควบ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ซึ่งสร้างจากโปรแกรม Macromedia Authorware version 6 ได้นำหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้รูปแบบการนำเสนอบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา (Tutorial)

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ฉบับ คือ

4.3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์และเนื้อหาของวิชาภาษาไทย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. กำหนดเนื้อหาออกเป็นเรื่องๆ ตามลำดับให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ เรื่องไตรยางศ์และการผันอักษร ประกอบด้วยเนื้อหา 6 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ไตรยางศ์

เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย

เรื่องที่ 3 การผันอักษร

เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว

เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม

เรื่องที่ 6 อักษรควบ

3. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้แบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อ และแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ

4. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 6 ในการสร้างบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ภาพ เสียงดนตรี เสียงบรรยาย และการโต้ตอบกับบทเรียน แล้วนำให้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

6. การทดลองครั้งที่ 1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้สังเกตสัมภาษณ์และสอบถามความคิดเห็นจากผู้เรียน หลังจากนั้นนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

7. การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียน แล้วนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองในครั้งต่อไป

8. การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 รอบๆ ละ 15 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ

หลังเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้า สามารถสรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา 6 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ไตรยางศ์

เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย

เรื่องที่ 3 การผันอักษร

เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว

เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม

เรื่องที่ 6 อักษรควบ

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

2.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพเป็น 89.27/91.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ อย่างน้อย 85/85

อภิปรายผล

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 89.27/91.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะเห็นได้ว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องมาจากบทเรียนมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ คือ มีการศึกษาเนื้อหาและการวิเคราะห์เนื้อหา มีการสร้างบทเรียนที่น่าสนใจเนื่องมาจากการนำภาพ เสียง และการโต้ตอบกับบทเรียนมาใช้ในการเรียนรู้ตลอดบทเรียน ทั้งนี้จากการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ รวมถึงได้มีการดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาอีกด้วย

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นการเรียนที่ประกอบด้วยหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ที่เข้ามาช่วยในการพัฒนาบทเรียน เช่น ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาและทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการ ดังนั้นบทเรียนนี้จะช่วยให้นักเรียนรู้สึกพอใจและไม่เกิดความกดดันและกังวลใจในระหว่างที่เรียน และจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงขึ้น

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจในการทำบทเรียนอย่างสนุกสนาน จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความตื่นเต้น ชื่นชอบกระตือรือร้นที่จะเรียน และมีความตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียน และมีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนในทันที จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และยังมีความภาคภูมิใจในความสามารถของตนเองอีกด้วย

4. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพอใจเมื่อได้มีการโต้ตอบกับบทเรียนเมื่อได้มีการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบได้ถูกต้อง เนื่องจากภายในเนื้อหาบทเรียนมีการเสริมแรงให้กับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนได้มีการตอบคำถามในแต่ละข้อ และเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะได้ทราบผลคะแนนทันทีทำให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในเนื้อหาเรื่องต่อไป และผู้เรียนสามารถนำบทเรียนมาทบทวนได้ตามต้องการ

จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้สามารถไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่เรียนช้าหรือนักเรียนที่มีความสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหา
2. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ทดลองนี้ช่วยให้นักเรียนที่กำลังเรียนในเนื้อหาหรือที่มีความสนใจสามารถนำไปศึกษาหรือนำมาเป็นแบบทบทวนในการเรียนได้
3. สื่อมัลติมีเดียนี้ถือว่าเป็นสื่อที่มีคุณลักษณะเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ เนื่องจากมีคุณสมบัติต่างๆ มากมาย และมีการนำเสนอที่แปลกและทันสมัยด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผล จึงควรนำมาสร้างเป็นบทเรียนในรายวิชาอื่นๆ เพื่อนำมาเป็นสื่อในการเรียนการสอนหรือนำมาเป็นแบบทบทวนในการเรียน
4. ในปัจจุบันนี้ผู้เรียนมีความสนใจกับการเรียนคอมพิวเตอร์ จึงควรมีการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ เช่น แบบเกมทางการศึกษา หรือสถานการณ์จำลองสำหรับเนื้อหาที่เหมาะสมต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาภาษาไทยในเรื่องอื่นๆ เนื่องจากเป็นวิชาและเรื่องที่เข้าใจยาก ทำให้ผู้เรียนไม่ค่อยสนใจในการเรียน เกิดความรู้เบื่อหน่ายในการเรียนในวิชานี้ ถ้านำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน จะเพิ่มความสนใจให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มการเรียนจากครูในการสอนปกติในชั้นเรียน
3. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ เช่น แบบเกมทางการศึกษา แบบสถานการณ์จำลอง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนของนักเรียน
4. ควรมีการวิจัยและพัฒนาในเนื้อหาในวิชาภาษาไทยด้วยสื่ออื่นๆ เช่น วีดิทัศน์ หรือสื่อการสอนแบบต่างๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทเอดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด.
- _____. (2539). อธิบายศัพท์ คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532). "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," เทคโนโลยีทางการศึกษา. ฉบับปฐมฤกษ์ : 7 -13 .
- ครรชิต มัลย์วงศ์. (2539, มกราคม – กุมภาพันธ์). "ปรัชญาการศึกษาในยุคไอที" สาร NECTEC. 7(98) : 29 – 36.
- _____. (2540). รวมคำบรรยาย เพื่อการสร้างวิสัยทัศน์ในงานไอที. กรุงเทพฯ : กองบริการสื่อสารสนเทศ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- จรัญ แสงราช. (2535). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองของวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมมหาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. อัดสำเนา.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. (2528). การเลือกใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉันทนา กุลธวัชวิชัย. (2530). การเปรียบเทียบความสนใจทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วิธีสอนแบบนฏาการและการสอนตามแนวคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาไทย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2518). "การปรับปรุงการสอนตามแผนจุฬา," ในเอกสารประกอบการประชุม
การปฏิบัติงานตามโครงการอบรมอาจารย์ครั้งที่ 1 – 4. หน้า 4. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยวุฒิ จันมา. (2539,มกราคม). "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย," วารสารกองทุน
สงเคราะห์ การศึกษาเอกชน. 6(57) :22 .

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและหลักการวิจัย. กรุงเทพฯ :

โอเดียนสโตร์.

ฐะปะนีย์ นาครทรรพ. (2526). "ข้อสังเกตเกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยที่ทำให้เกิดปัญหาในวงการ
ศึกษา,"ในรายงานการสัมมนาการใช้ภาษาไทย. หน้า 43 – 49. (ม.ป.พ.).

ดารา แพรัตน์. (2538). "มัลติมีเดีย, " ในเอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่อง การผลิตและ
การใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา วันที่ 21 – 22 ธันวาคม 2538 ณ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. หน้า 4 – 19 . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนะวัฒน์ ถึงสุข. และชเนนทร์ สุขวาริ. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : ไอบิชพับลิชชิง.

ธวัช รัตนมนตรี. (2537 , พฤษภาคม – สิงหาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดียในไมโครคอมพิวเตอร์"
วารสารศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง. 2(4) : 46.

ทักษิณา สนวนานนท์. (2539). พจนานุกรมศัพท์ทางคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี พี ซี คอมมิวนิเคชั่น.

นงนุช วรรณวณะ. (2535, พฤษภาคม). "การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน," วาร
สารคอมพิวเตอร์. 4(23) : 15.

_____. (2538). "การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ในเอกสารการสัมมนาวิชาการเรื่องการผลิต
และการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. หน้า 23 – 33 ; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 21-22
ธันวาคม.

นิพนธ์ สุขปรีดี. (2531,มกราคม). "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," วารสาร
คอมพิวเตอร์ : 12(38) : 33.

นุชนาฏ วุฒิโกคา. (2529). ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการ
เรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. ม.ป.พ.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2521). *การวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัด*. มหาสารคาม : อัดสำเนา.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2539). *การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น*.
 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้น
 มัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์.(2538, กรกฎาคม – กันยายน). “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์,” *วารสาร สสวท*.
 23(90) : 25 – 35.
- บุรณะ สมชัย. (2536). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ครู – อาจารย์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. อัดสำเนา.
- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. (2538). *การผลิตมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนคณิตศาสตร์*. พิษณุโลก :
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2517). *พื้นฐานการใช้ภาษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ประทีป วานิกทินกร. (2523). *การใช้ภาษาไทย*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ประสิทธิ์ วรจัตราพานิช. (2535, ธันวาคม). “มัลติมีเดีย การผสมผสานทางเทคโนโลยี,”*คอมพิวเตอร์
 รีวิว*. 100(35) : 27.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2527). *ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- พจรินทร์ สิทธิวรชาติ. (2538). *ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการออกแบบที่มี
 ผลต่อสัมฤทธิ์ผลและความคิดสร้างสรรค์*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา)
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
 อัดสำเนา.
- พรทิพา พานิชชาชีวะกุล. (2538). *การเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่าน การเขียนและความ
 สนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยที่ได้รับการสอนแบบมุ่งประสบการณ์ภาษากับ*

การสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (มัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน - พฤษภาคม). "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา."

รวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2). 11(4) : 21 – 25.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6.

ม.ป.พ.

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2539). ระบบการเรียนการสอน IMCAI (*Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction System*) เทคโนโลยีการศึกษา. ชมรมเทคโนโลยีการศึกษา สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ : สหมิตรพรินติ้ง.

พิทยา ไชยมงคล. (2533). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ จ.อ.ด. (เทคโนโลยีเทคนิคการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, อัดสำเนา.

_____. (2540). คู่มือการใช้งาน *Authorware Profesional*. เอกสารประกอบการฝึกอบรม.ก

_____. (2540). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (*Computer Assisted Instruction*).

เอกสารประกอบการฝึกอบรม.ข

ยีน ภู่วรรณ. (2536). "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สมัยใหม่จะช่วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างไร." ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ. อัดสำเนา.

_____. (2538, มิถุนายน – กรกฎาคม). "เทคโนโลยีมัลติมีเดีย," ส่งเสริมเทคโนโลยี.

22(121) : 159.

รัชดา ขำครุฑ. (2540). การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่าน การเขียนและความสนใจในการเรียนวิชาหลักภาษาไทย ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาไทย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . อัดสำเนา.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์ อจท.

เรวัตร กัญญา. (2537). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถทางการเขียนและความสนใจในวิธีการสอนภาษาไทย ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาไทย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

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

วสันต์ จันสัจจา. (2535, มีนาคม). "มัลติมีเดียกับแมคอินทอช," ไมโครคอมพิวเตอร์. 5(80) : 115.

วสันต์ อติศัพท์. (2530, กุมภาพันธ์ - ตุลาคม). "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ศึกษาสาร. 3(8) :17- 26.

วาทีณี ธีรภาวะ. (2534). การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับเด็กระดับอนุบาล. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. อัดสำเนา.

วิชาการ, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ. (2522). หลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.

_____. (2538). การประเมินผลการใช้หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2539). หนังสือเรียนภาษาไทย ท 101 ท 102 หลักภาษาไทย เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- วิไลพร คำสะอาด. (2541). การศึกษาความสามารถในการอ่านการเขียนสร้างสรรค์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ป้ายนิเทศประกอบการ์ตูนกับภาพเหมือนจริงเป็นสื่อในการสอน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาไทย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2532). "การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา," ในเอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนเอกชน. หน่วยที่ 12 – 27. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2535). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สถาพร สาธุการ. (2540). "การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา," (ทับแก้ว). หน้า 109 – 120 นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- สงบ ลักษณะ. (2539, กรกฎาคม – กันยายน). "รูปแบบสื่อทันสมัย," สารสถาบันภาษาไทย. 3(3) : 31 – 37.
- สนม ครุฑเมือง. (2523). เอกสารประกอบการเรียนการสอนภาษาไทย. พิษณุโลก : ภาควิชาภาษาไทยและภาษาตะวันออก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- สมชัย ชินะตระกูล. (2531). "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนคณิตศาสตร์," คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา หน้า 29 – 43. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- สมพร มั่นตะสูตร. (2526). การสอนภาษาไทย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535). การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน. เอกสารประกอบการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.
- สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มรรย. (2523). วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อติพร ศรียมก. (2525). เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษาหน่วยที่ 11 – 15.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมน
เพรส จำกัด.

อัจฉรา ชีวพันธ์. (2526). คู่มือการสอนภาษาไทย : กิจกรรมการเล่นประกอบการสอน.

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

อัมพา อรุณพราหมณ์. (2539). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและความ
รับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียน

การสอนตามคู่มือครู. ปริญญาธิพนธ์ กศ.ม. (ภาษาไทย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

อุษาวรรณ ปาลียะ. (2543). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาภาษาไทยเรื่อง ราชศัพท์และ
คำศัพท์สำหรับพระภิกษุและสุภาพชน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. อัดสำเนา.

Alessi, Stephen M. and Stanley R. Trollip. (1985). *Computer – Base Instruction*.

New Jersey : Prentice – Hall.

Borg, Walter R. and Merridith D. Gall. (1988). *Educational Research*. New York :

Longman Inc.

_____. (1989). *Applying Education Research, A Practical Guide For teacher*, New York :

Long Man Inc.

Brown James W. (1973). A.V. *Instruction technology, meadia and methods*. New York :

McGraw – Hill.

Carol S.Lewis. (1997, MAY/June,July/August). "Interactive Multimedia Brings New
Possibilities to Adult Learning," *ADULT LEARNING*. 12(32) : 23 – 25.

Casner , Jack Leroy.(1978, June) "A Study of attitudes To ward Mathematics of Eighth
Grade Students Receiving Computer Assisted Instruction and Students

- receiving Conventional classroom Instruction," *Dissertation Abstract in Ternational*. 38(12) : 7106 – A.
- Clement, Z.V. (1981). *The Effectiveness of a Computer – Assisted Program*. U.S.A. Multimedia in Academic Press, Inc.
- Dekker. (1993 – 1994). *Interact – How Good is Your Multimedia ?* <http://vally.ni/avlorg/interac/93 – 94 /903 DEKKE/home.html>.
- Denise Tolhurst. (1995, March – April). "Hypertext, Hypermedia, Multimedia Defined ?," *EDUCATIONAL TECHNOLOGY*.4(25) : 21 – 26 .
- Espich, James E. and Williams. (1967). *Developing Programmed Instructional Materials*. New York : Siegler Inc.
- Friedman. (1974). *Study of Computer Assisted Instruction Program*. P.799 – A.
- Gagne, R.M ; Wager, W. and Rojas, A. (1981). "Planning and Authoring Computer – Assisted Instruction Lessons," *Educational Technology*. 21(9) : 17 – 26.
- Green, Babara. and others. (1993). *Teachnology Edge : Guide to Multimedia*. New Jersey: New Riders Publishing.
- Hall, Tom. (1996). *Utillizing Multimedia ToolBook 3.0 U.S.A.* : Boyd & Fraser Pubishing Company , Adivision of International Thomsom Publishing Inc.
- Hannafin, M.J. and Park, K.L. (1993). *The Design Development and Evaluation of Instructional Software*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Hatfield, M.M. and G.G. Bitter,. (1994). "A Multimedia Approach to the Professional Development of Teachers : A Virtual Classroom," in *Technology in Professional Development*. National Council of Teachers of Mathemtics. 102 – 115.
- Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice : Technology and Applications*. Great Britain. Prentice Hall International Limiited, Campus 400 , Maryland Avenue.
- John. E Brigham. (1978). *The magic of M.C. Escherl Brunc Emst ; Ctranslated from the Dutch*. New York : Random Hose.

Jonassen, David H. and Wallace H. Hannum. (1987, December). "Research – Base Principles for Designing Computer Software," *Educational Technology* 22(12) : 7 – 14 .

Kemp, and Dayton. (1985). *Planning and Producing Audiovisual Materials*. Chandler Publishing Company.

Koch, Victor Michel. (1973). *Individualized Remedial Reading Techniques for the classroom teacher*. New York : paker publishing.

Kozmar, Patricia Anne. (1994, May). "The Use of Drill and Practice as Method of Computer Assisted Instruction in the Content Area of Mathematics with Learning Disabled Students in a Special Education Classroom," *Dissertation Abstracts International*. 7(32) : 9704372 – A.

Lee, James Lawrence. (1975, September). "The Effectiveness of a Computer – Assisted Program Designed to Teach Verbal – Descriptive Skills upon an Aural Sensation of Music," *Dissertation Abstract International*. 36(14) : 1363 – A .

Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. New York : Academic Press, Inc.

Mayer, G. Rex. Modules. (1984). *From Design to implementation*. Singapore : The Colombo Plan Staff College for Technician Education.

Miller, L.K. , F.T. Weaver and G.A. Semb. (1974, March). " Procedure for Maintaining Student Progress in a Personalized University Course," *Journal of Applied Behavior Analysis* 7(15) : 87 – 97.

Paulissen Drick and Harald Frater. (1994). *Multimedia*. New York : McGraw – Hill .

Stolurrow, L.M. (1971). "Computer – Aided Instruction," in *Encyclopedia of Computer Science*. Vol.2, p. 390 – 400 by Lee C. Dughton, New York : Mac Milan & Free Press.

Romiszowski (1986). *A.J. Developing Auto – Instructional Materials*. New York : London Nichols. Publishing.

Rosenborg Victoria. (1993). *A Guide to Multimedia*. Indiann : New York. Riders Publishing.

Tai. (1993). *Computer Multimedia*. New York : London Nichols. Publishing.

Vaughan, Tay. (1993). *Multimedia Making It Work*. New York : Mcgraw – Hill.

Wright, Pancla A. (1984,October). "Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level," *Disstation Abstracts International*.
45(4) : 1063 – A .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p)ค่าอำนาจจำแนก (r)
และความเชื่อมั่น

ตาราง 6 แสดงระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร

เรื่องที่ 1 ไตรยางศ์

ข้อที่	p	r
1	0.73	0.66
2	0.74	0.64
3	0.52	0.37
4	0.40	0.39
5	0.46	0.48
6	0.36	0.40
7	0.35	0.66
8	0.60	0.70
9	0.54	0.62
10	0.64	0.65

เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย

ข้อที่	p	r
1	0.56	0.51
2	0.42	0.34
3	0.53	0.72
4	0.40	0.53
5	0.83	0.70
6	0.52	0.52
7	0.70	0.82
8	0.41	0.56
9	0.53	0.72
10	0.48	0.59

เรื่องที่ 3 การผันอักษร

ข้อที่	p	r
1	0.57	0.73
2	0.61	0.78
3	0.59	0.51
4	0.56	0.51
5	0.57	0.67
6	0.67	0.32
7	0.72	0.53
8	0.43	0.67
9	0.50	0.55
10	0.52	0.58

ค่าความยากง่าย = 0.35 - 0.74 ค่าความยากง่าย = 0.40 - 0.83 ค่าความยากง่าย = 0.43 - 0.72
 ค่าอำนาจจำแนก = 0.37 - 0.70 ค่าอำนาจจำแนก = 0.34 - 0.82 ค่าอำนาจจำแนก = 0.32 - 0.78
 ค่าความเชื่อมั่น = 0.72 ค่าความเชื่อมั่น = 0.76 ค่าความเชื่อมั่น = 0.75

เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว

ข้อที่	p	r
1	0.69	0.70
2	0.54	0.41
3	0.43	0.52
4	0.49	0.62
5	0.52	0.52
6	0.48	0.52
7	0.61	0.78
8	0.43	0.59
9	0.57	0.67
10	0.50	0.75

เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม

ข้อที่	p	r
1	0.59	0.89
2	0.39	0.81
3	0.61	0.78
4	0.71	0.56
5	0.71	0.56
6	0.37	0.24
7	0.52	0.58
8	0.49	0.62
9	0.68	0.72
10	0.49	0.62

เรื่องที่ 6 อักษรควบ

ข้อที่	p	r
1	0.62	0.50
2	0.53	0.72
3	0.52	0.58
4	0.49	0.81
5	0.66	0.85
6	0.57	0.73
7	0.60	0.70
8	0.58	0.49
9	0.57	0.73
10	0.47	0.72

ค่าความยากง่าย = 0.43 - 0.69 ค่าความยากง่าย = 0.31 - 0.71 ค่าความยากง่าย = 0.47 - 0.66
 ค่าอำนาจจำแนก = 0.41 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก = 0.24 - 0.89 ค่าอำนาจจำแนก = 0.49 - 0.85
 ค่าความเชื่อมั่น = 0.76 ค่าความเชื่อมั่น = 0.78 ค่าความเชื่อมั่น = 0.85

แบบทดสอบ เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.35 - 0.83

มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.24 - 0.89

มีค่าความเชื่อมั่น (KR-20) 0.95

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร

ตัวอย่างแบบทดสอบท้ายบทเรียน
เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร

เรื่องที่ 1 ไตรยางศ์

1. ข้อใดใช้อักษรสูงเป็นพยัญชนะต้นทุกพยางค์
 - ก. ของฝาก
 - ข. ลากรถ
 - ค. อดข้าว
 - ง. ข้าวแช่
2. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ก. อักษรกลางมี 9 ตัว
 - ข. อักษรสูงมี 24 ตัว
 - ค. อักษรต่ำเดี่ยวมี 14 ตัว
 - ง. อักษรต่ำคู่มี 10 ตัว
3. ข้อใดมีอักษรสูงมากที่สุด
 - ก. เดินเข้าไปหาทันใด
 - ข. เสียแรงบำรุงเลี้ยงมา
 - ค. ทราชมเชยผู้ยอดแสนหา
 - ง. ไหนจะรู้ข่าวพระจักรี
4. ข้อใดมีจำนวนอักษรต่ำเท่ากับข้อความ “พร้อมทั้งสี่พักตร์แปดกร”
 - ก. จวยจับกระบองดาลมา
 - ข. ร้อนจิตตั้งหนึ่งเพลิงไหม้
 - ค. โลดโผนโจนไปทันที
 - ง. ว่าแล้วก็ทอดกายลง
5. “ภูเขาวางทางกั้นอรัญเวศ” ข้อความนี้มีอักษรใดมากที่สุด

ก. อักษรสูง	ข. อักษรกลาง
ค. อักษรต่ำ	ง. ข้อ ก และ ข
6. คำในข้อใดมีพยัญชนะต้นเป็นอักษรต่ำทุกคำ
 - ก. ลืมชีพช่วงตำนาน
 - ข. กือวสานในมรรคา
 - ค. ชีพจรเดินอ่อนล้า
 - ง. ราวหยุดเพราะโรยแรง

เรื่องที่ 2 คำเป็น คำตาย

1. ข้อใดมีคำเป็น

- | | |
|--------|----------|
| ก. หनु | ข. อยาก |
| ค. ชัด | ง. เสรีจ |

2. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับคำเป็น

- ก. คำที่มีสระเสียงยาวในแม่ ก กา
- ข. คำที่ประสมด้วยสระอำ ไอ โอ เอา
- ค. คำที่มีตัวสะกดในมาตราแม่ กง กน กม
- ข. คำที่มีตัวสะกดในมาตราแม่ กก กด กบ

3. ข้อใดมีคำตาย

- | | |
|----------|---------|
| ก. พรรณ | ข. ไต |
| ค. สัตว์ | ง. พราย |

4. ข้อใดมีคำเป็นทั้งหมด

- ก. คีอปุทะเลปุนา
- ข. มีเท้ามากเกินจิตวา
- ค. โลहितมนุษย์สุดคัน
- ง. แต่กายนั้นย่อมกว่ากัน

5. ข้อใดเป็นคำตายทั้งหมด

- ก. ไชภาษา
- ข. ดกกระได
- ค. ปากตะกละ
- ง. เห็นช้างขี้

6. ให้นักเรียนพิจารณาสำนวนสุภาษิตต่อไปนี้ว่าเป็นคำเป็น คำตายกี่คำ “ชนทรายเข้าวัด”

- ก. คำเป็น 2 คำ คำตาย 2 คำ
- ข. คำเป็น 1 คำ คำตาย 3 คำ
- ค. คำเป็น 3 คำ คำตาย 1 คำ
- ง. คำเป็น 4 คำ ไม่มีคำตาย

เรื่องที่ 3 การผันอักษร

1. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการผันอักษร

- | | |
|-----------------|----------------|
| ก. คำเป็นคำตาย | ข. พื้นเสียง |
| จ. เสียงพยัญชนะ | ง. จำนวนพยางค์ |

2. คำใดมีเสียงวรรณยุกต์ต่างจากพวก

- | | |
|---------|--------|
| ก. ไช | ข. ฉ่า |
| ค. ต่าง | ง. ปาด |

3. “ของฝากมากจริงนะ” คำใดมีเสียงวรรณยุกต์โท

- | | |
|--------|---------|
| ก. ของ | ข. ขวาง |
| ค. มาก | ง. จริง |

4. ข้อความต่อไปนี้ ขาดเสียงวรรณยุกต์ใด “ฉันรักคุณแม่”

- | | |
|----------|--------|
| ก. สามัญ | ข. เอก |
| ค. โท | ง. ตรี |

5. เขาจดบันทึกในสมุด.....

- | | |
|---------|---------|
| ก. โนต | ข. โน่ต |
| ค. ไน่ต | ง. ไน่ด |

6. เป็นอาหารอ่อนสำหรับคนไข้

- | | |
|--------|---------|
| ก. ชุป | ข. ชู่ป |
| ข. ชัป | ง. ชู้ป |

ฯลฯ

เรื่องที่ 4 อักษรคู่ อักษรเดี่ยว

1. ข้อใดกล่าวถึงอักษรคู่ถูกต้อง

- ก. อักษรที่มีเสียงคู่กับอักษรสูง
- ข. อักษรที่มีเสียงคู่กับอักษรกลาง
- ค. อักษรที่มีเสียงคู่กับอักษรต่ำ
- ง. อักษรที่มีค่าใกล้เคียงกับอักษรสูงกับต่ำ

2. คำในข้อใดมีพยัญชนะต้นเป็นอักษรเดี่ยวทุกคำ

- ก. โหมโรง นักร้อง
- ข. น้ำมาก วิ่งเร็ว
- ค. งานมาก เลือกตั้ง
- ง. ว้าวลวย สอยดาว

3. คำในข้อใดใช้อักษรสูงกับอักษรคู่ร่วมกันทุกคำ

- ก. ฐานทัพ ผ้าพัน
- ข. สุดซึ้ง บานพับ
- ค. ผูกพัน ฟุ้งชาน
- ง. ฟ้าฝน แวนดา

4. พยัญชนะตัวใดที่สามารถนำมาผันอักษรคู่กับ ข ได้ครบ 5 เสียง

- | | |
|------|------|
| ก. ข | ข. ส |
| ค. ษ | ง. ฉ |

5. ข้อใดสัมพันธ์กับอักษรคู่มากที่สุด

- | | |
|--------------|------------|
| ก. ข – ข ฒ ฃ | ข. ฉ – ข ฃ |
| ค. ผ – ผ ฝ | ง. ห – พ |

6. เหตุสำคัญประการใดที่ต้องมีอักษรต่ำคู่

- ก. เป็นหลักการในการจำอักษรต่ำ
- ข. เป็นตัวร่วมผันให้ได้ครบ 5 เสียง
- ค. เป็นตัวเปรียบเทียบในการผันวรรณยุกต์
- ง. เป็นการเพิ่มจำนวนคำในภาษาให้มากขึ้น

ฯลฯ

เรื่องที่ 5 อักษรนำ อักษรตาม

1. ข้อใดมีอักษรนำ

- ก. หนูมานนิมิตตนให้มีกายใหญ่
- ข. เกียรติยศเลื่องลือไปทั่ว
- ค. ปีนขึ้นด้วยกำลังสามารถ
- ง. วังเข้าประจัญด้วยวานร

2. ข้อใดอ่านอักษรนำได้ถูกต้อง

- ก. แขยง = (ขะ – แยง)
- ข. หรอก = (หรอก)
- ค. สมัย = (สะ – หมัย)
- ง. เหลว = (แล้ว)

3. ข้อใดไม่มีอักษรนำ

- ก. หมุนไปตามลมปาก
- ข. สัตวาทิธาน
- ค. สยามสมัย
- ง. ความสนุกในวัดเบญจมบพิตร

4. คำในข้อใดเป็นอักษรนำ อักษรตาม

- ก. ขยับขยาย สลบไสล
- ข. เปลี่ยนแปลง หุหุรา
- ค. เฉลียวฉลาด สร้างสรรค์
- ง. เหงาหงอย ขวนขวาย

5. ข้อใดมีอักษรนำ

- ก. ปากกล้า ข. ปากตลาด
- ค. ปากเปราะ ง. ปากตะไกร

6. คำในข้อใดเป็นอักษรนำทุกคำ

- ก. จริง ข. ขวาง
- ค. อร่อย ง. กร่อย

เรื่องที่ 6 อักษรควบ

1. ข้อใดเป็นคำควบแท้

- | | |
|----------|----------|
| ก. ทราม | ข. กรวด |
| ค. เสริม | ง. สร้าง |

2. ข้อใดเป็นคำควบไม่แท้

- | | |
|---------|---------|
| ก. สรง | ข. ทรง |
| ค. ไชรี | ง. กลับ |

3. “ปลาอินทรีที่อยู่ในคลองใกล้บ้านอร้อยจริง” จากข้อความข้างต้น มีอักษรควบแท้กี่คำ

- | | |
|---------|---------|
| ก. 1 คำ | ข. 2 คำ |
| ค. 3 คำ | ง. 4 คำ |

4. ข้อใดมีอักษรควบน้อยที่สุด

- ก. ความหนาวเหนือทานทนกระมลหมอง
- ข. น้ำค้างพราวปรายโปรยโรยละออง
- ค. กลิ่นประเทียบเปรียบดวงพวงพะยอม
- ง. แพรพื้ห่มภพอบหนาวคลาย

5. คำในข้อใดมีคำอักษรควบไม่แท้ปนอยู่ด้วย

- | | |
|--------------|------------|
| ก. สรวมเสื่อ | ข. กรวดน้ำ |
| ค. ขวางคอ | ง. จันทรา |

6. คำในข้อใดไม่ใช่คำควบไม่แท้

- | | |
|--------------|-------------|
| ก. หลบหน้า | ข. ไทรเทริด |
| ค. สร้างเส้า | ง. ผลิผลาม |

ฯลฯ

ภาคผนวก ค
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อสิสรา เจริญวานิช
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์สุพิศ ปานกรด
หมวดภาษาไทย โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต
2. อาจารย์ประมวล เสาภายน
หมวดภาษาไทย โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต
3. อาจารย์ลัดดา โกดี
หมวดภาษาไทย โรงเรียนเทศบาลวัดจอมคีรีนาคพรต

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เรื่อง ไตรยางศ์ วิชาภาษาไทย

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง 1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ 1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา 1.3 การเรียงลำดับเนื้อหา 1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา 1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง 1.6 ความเหมาะสมในรูปแบบการนำเสนอ					
2. ภาพ การใช้ภาษา 2.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ 2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ 2.3 ความความชัดเจนของภาพประกอบ 2.4 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ 3.1 ความชัดเจนของคำสั่ง 3.2 ความชัดเจนของข้อคำถาม 3.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ 3.4 การนำเสนอสรุปผลคะแนนรวม					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ.....

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ
เรื่อง ไตรยางศ์ วิชาภาษาไทย

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง 1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหาบทเรียนและวัตถุประสงค์ 1.2 ความเหมาะสมปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน 1.3 ความเหมาะสมการจำลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา 1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา 1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา 1.6 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน 1.7 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. ภาพ เสียง และการใช้ภาษา 2.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ 2.2 ความเหมาะสมของขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน 2.3 ความชัดเจนของการสื่อความหมายภาพประกอบบทเรียน 2.4 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน 2.5 ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน					
3. ตัวอักษร และการเลือกใช้สี 3.1 ความชัดเจนของรูปแบบของอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหา 3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหา					

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
3.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีของตัวอักษร					
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลังสีต่างๆ					
3.5 ความเหมาะสมของสีของพื้นหลังของเนื้อหา					
3.6 ความเหมาะสมจังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อการนำเสนอ					
4. แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ					
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ					
4.2 ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ					
4.3 ความเหมาะสมของคำถาม					
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการโต้ตอบแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ เช่น การใช้แป้นพิมพ์ และเมาส์					
4.5 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายของแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบ					
5. การจัดบทเรียน					
5.1 ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน					
5.2 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน					
5.3 ความเหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมและโต้ตอบกับบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ เมาส์ และการหน่วงเวลา					
5.4 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยภาพรวม					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่น ๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก จ

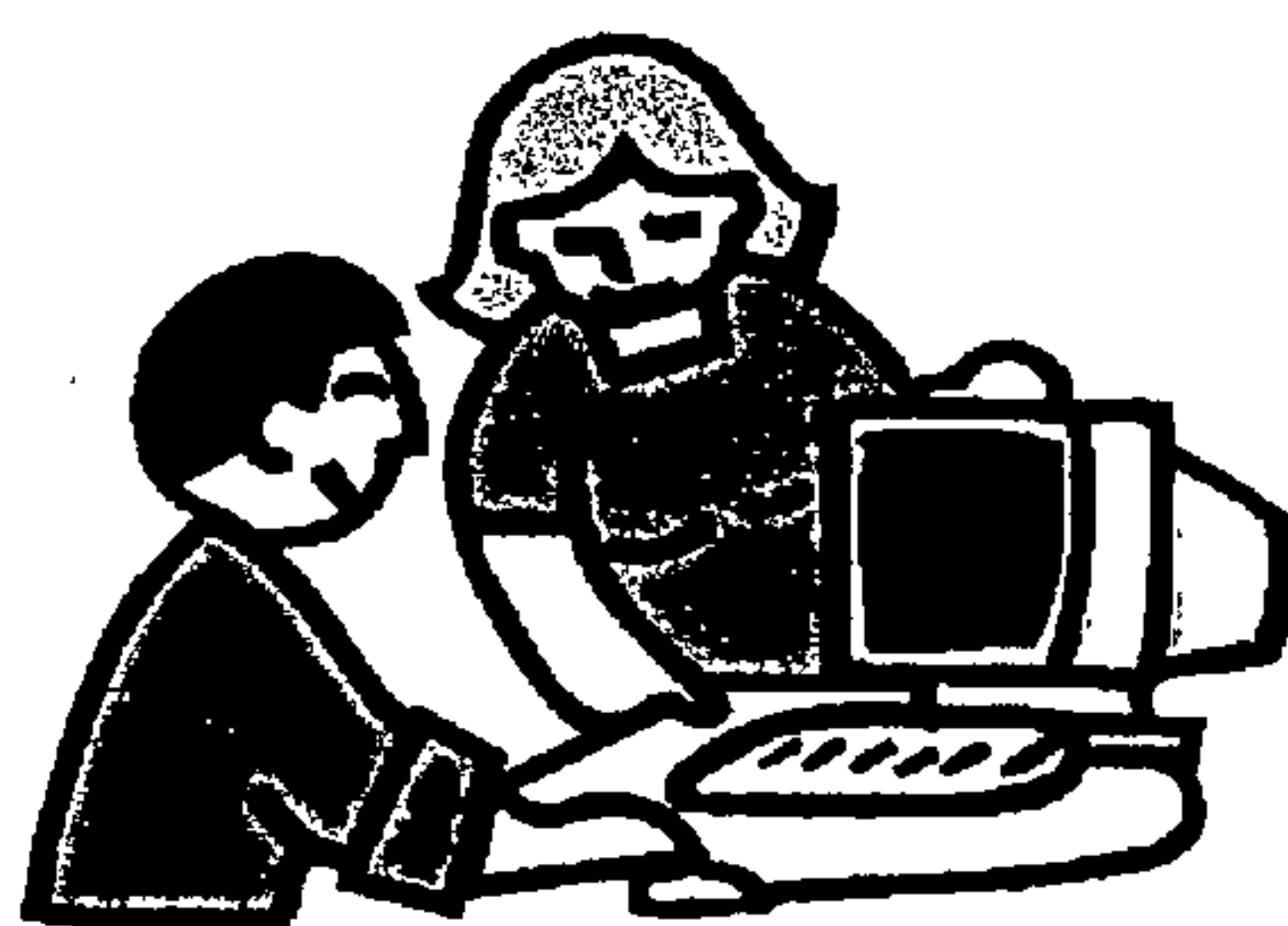
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่องไตรยางศ์และการผันอักษร

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



ภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2 เป็นหน้านำเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 3 และ ภาพที่ 4 ภาพนำเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 5 ให้ผู้เรียนกรอกชื่อ



ภาพที่ 6 ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนเพื่อเริ่มเข้าสู่เนื้อหา



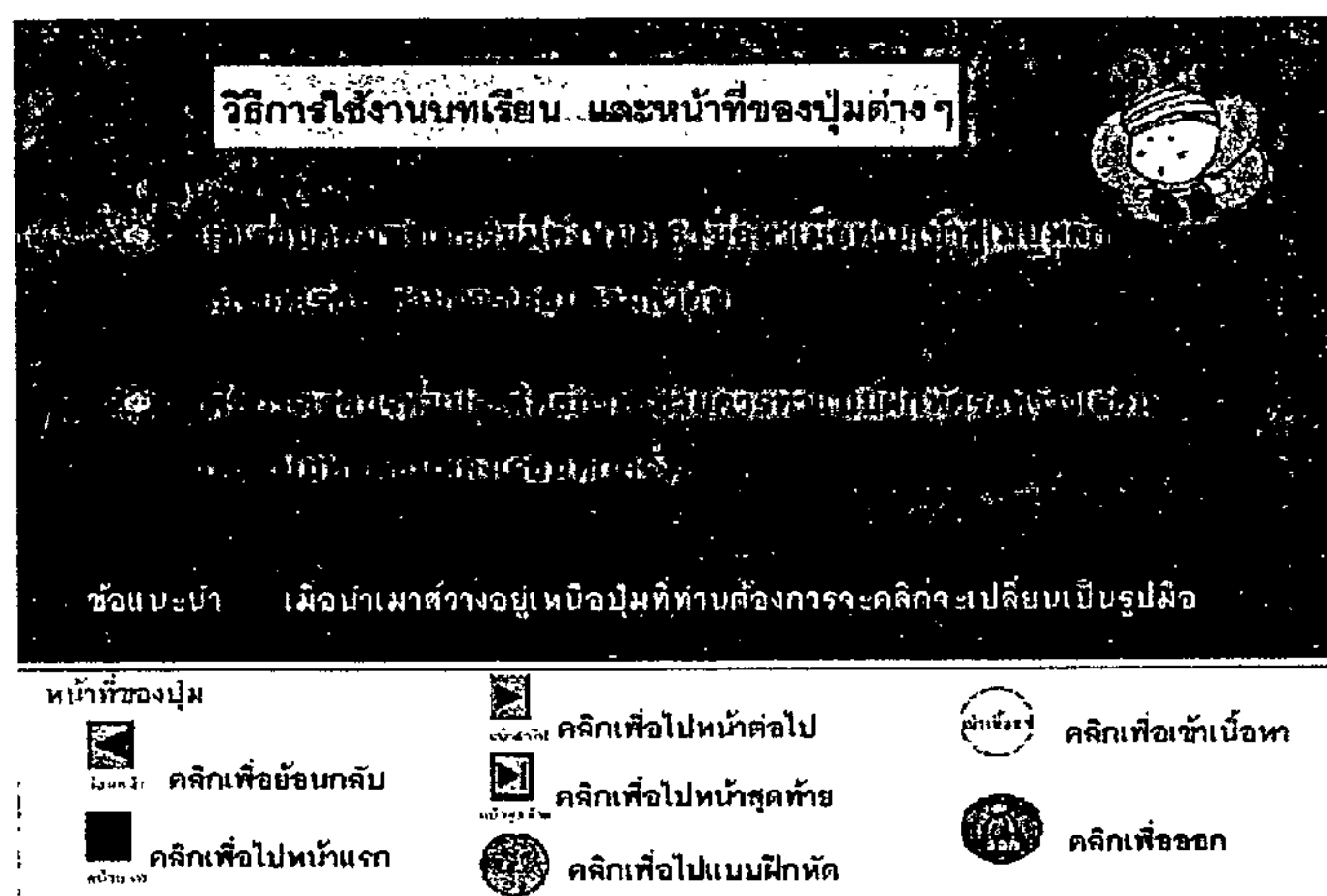
ภาพที่ 7 เมนูหลัก



ภาพที่ 8 เมนูบทเรียน



ภาพที่ 9 คำแนะนำก่อนการเรียน



ภาพที่ 10 วิธีใช้บทเรียน



ภาพที่ 11 หัวข้อเรื่องบทเรียน

ไทรยางค์ คือ อักษร 3 หมู่ ซึ่งลักษณะออกมาเป็นทรวงๆ จากพยัญชนะ 44 ตัว ได้แก่ อักษรสูง อักษรกลาง อักษรต่ำ

หมู่ที่ 1 เรียกว่า อักษรสูง มี 11 ตัว คือ ข ฃ ฉ ฐ ถ ผ ฝ ศ ช ห (ผู้ฝึกสอนให้จำลักษณะจิ้งจอกป่าว ข)



หมู่ที่ 2 เรียกว่า อักษรกลาง มี 9 ตัว คือ ก จ ฉ ฎ ฏ ด ต ข ป อ (ไกจิกเต็กดาบ (ฎ ฏ) ขนเป็กโอ่า)



ภาพที่ 12 เนื้อหาบทเรียน เรื่อง ไทรยางค์

อักษรควบ



อักษรควบ คือ พยัญชนะ 2 ตัว เรียงกัน ออกเสียงคล้ายเป็น
พยางค์เดียวกัน

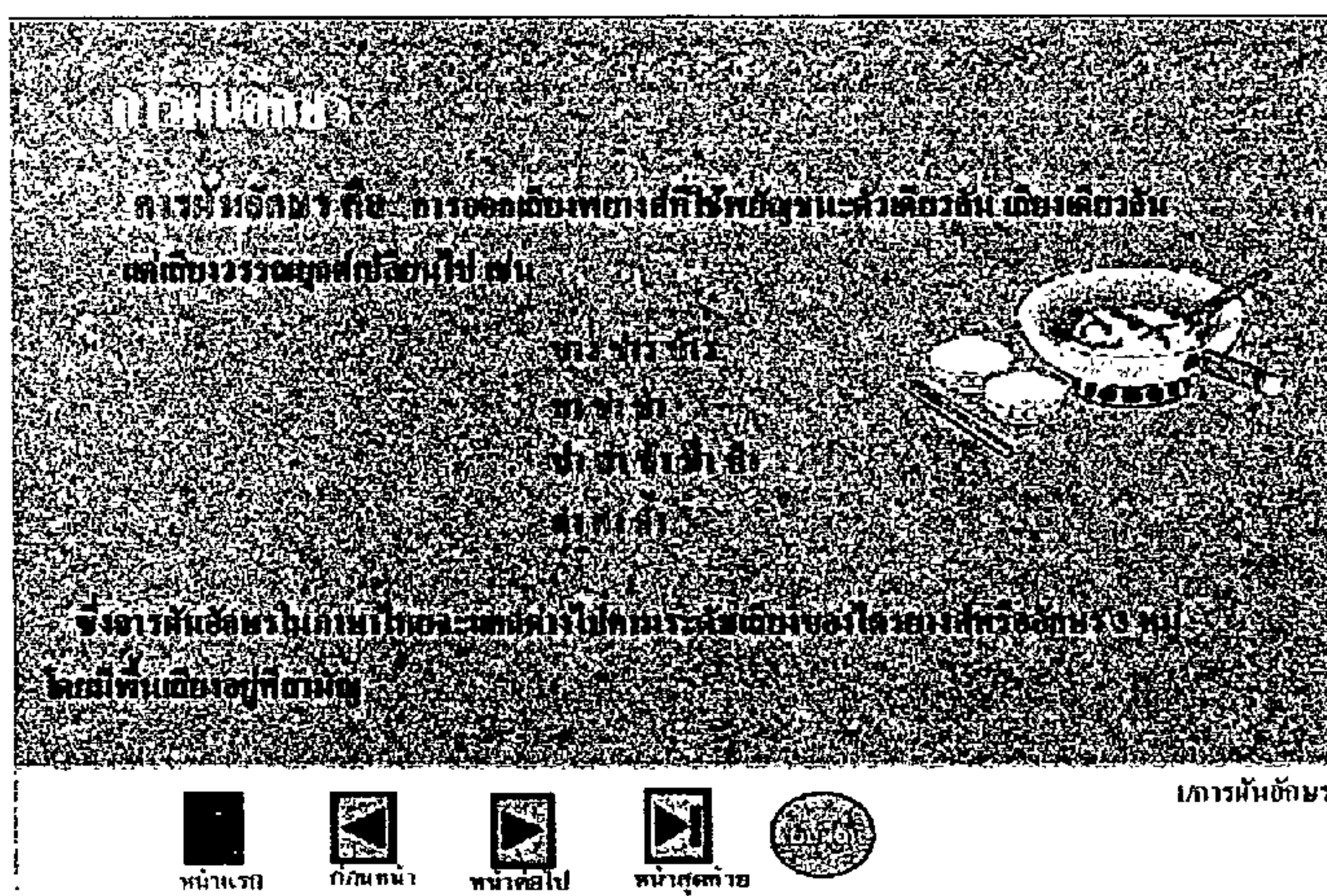
อักษรควบมี 2 ประเภท คือ อักษรควบแท้กับอักษรควบไม่แท้

1. อักษรควบแท้ คือ พยัญชนะ 2 ตัวที่มี ร ล 3 ประกอบสระเดียว

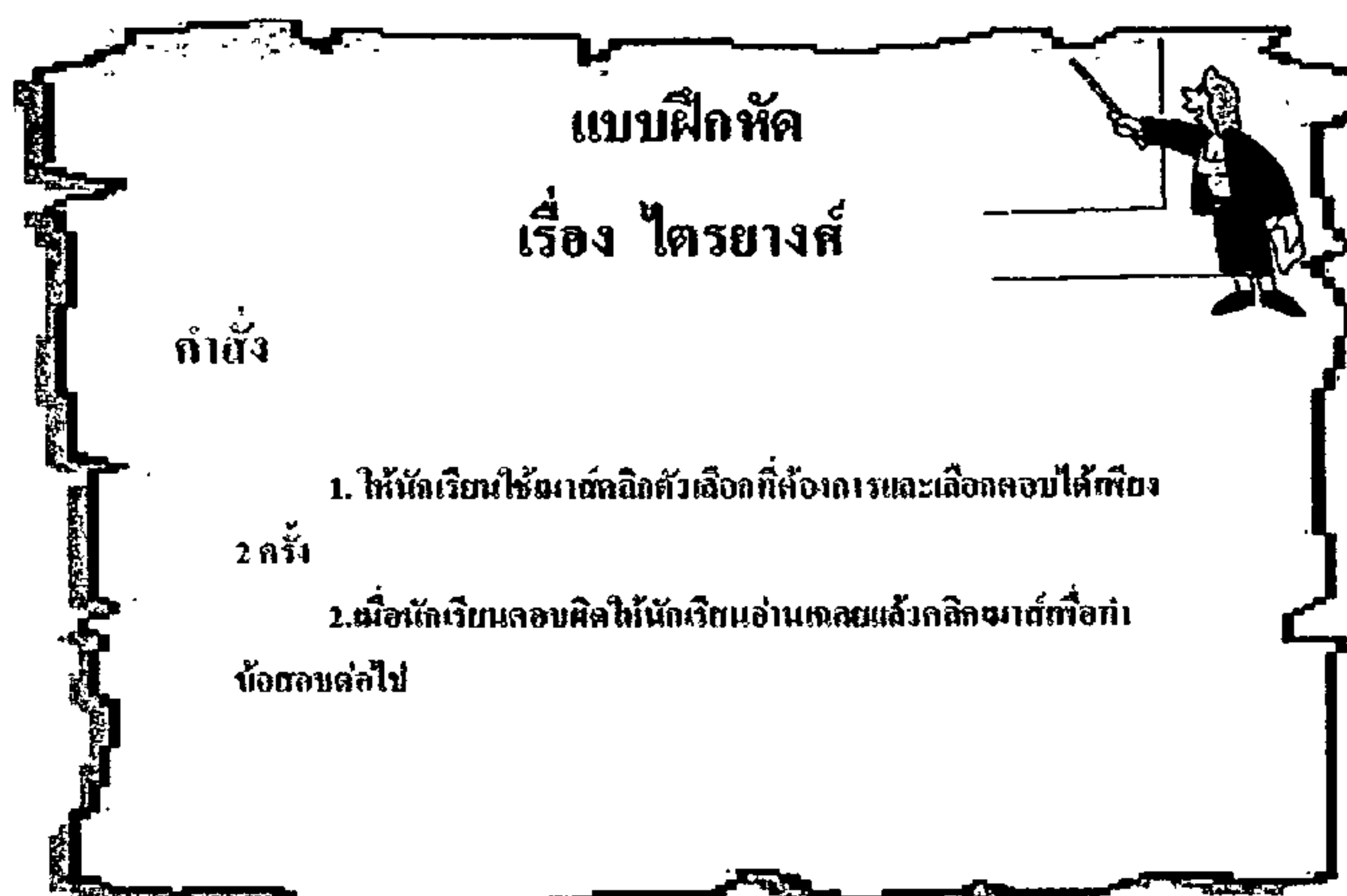
ถ้าอ่านออกเสียงพร้อมกันทั้ง 2 ตัว เช่น คลอง โกลน กล้วย กล้วย กล้วย กล้วย
ปลาบ อวณ ขาว



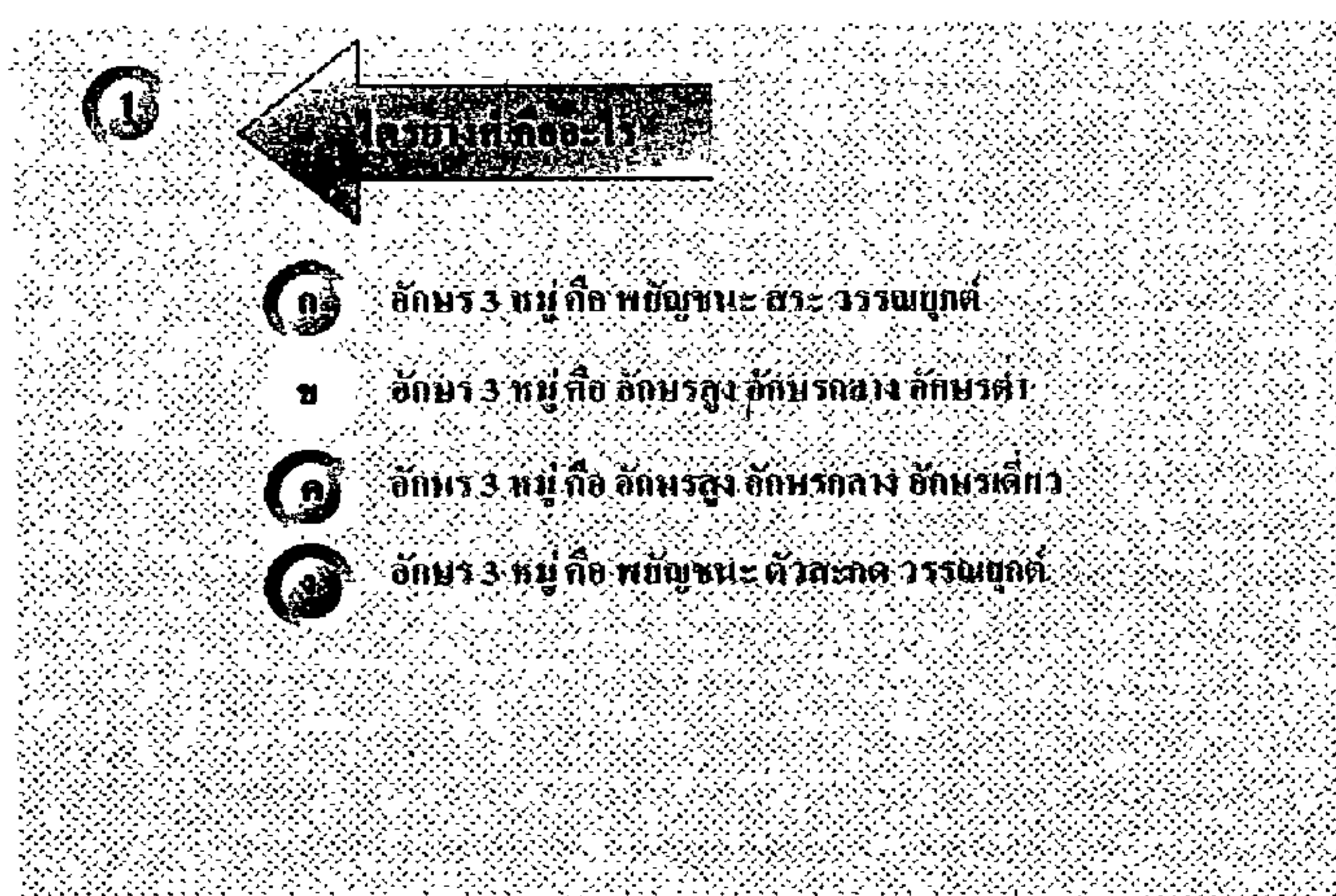
ภาพที่ 13 เนื้อหาบทเรียน เรื่อง อักษรควบ



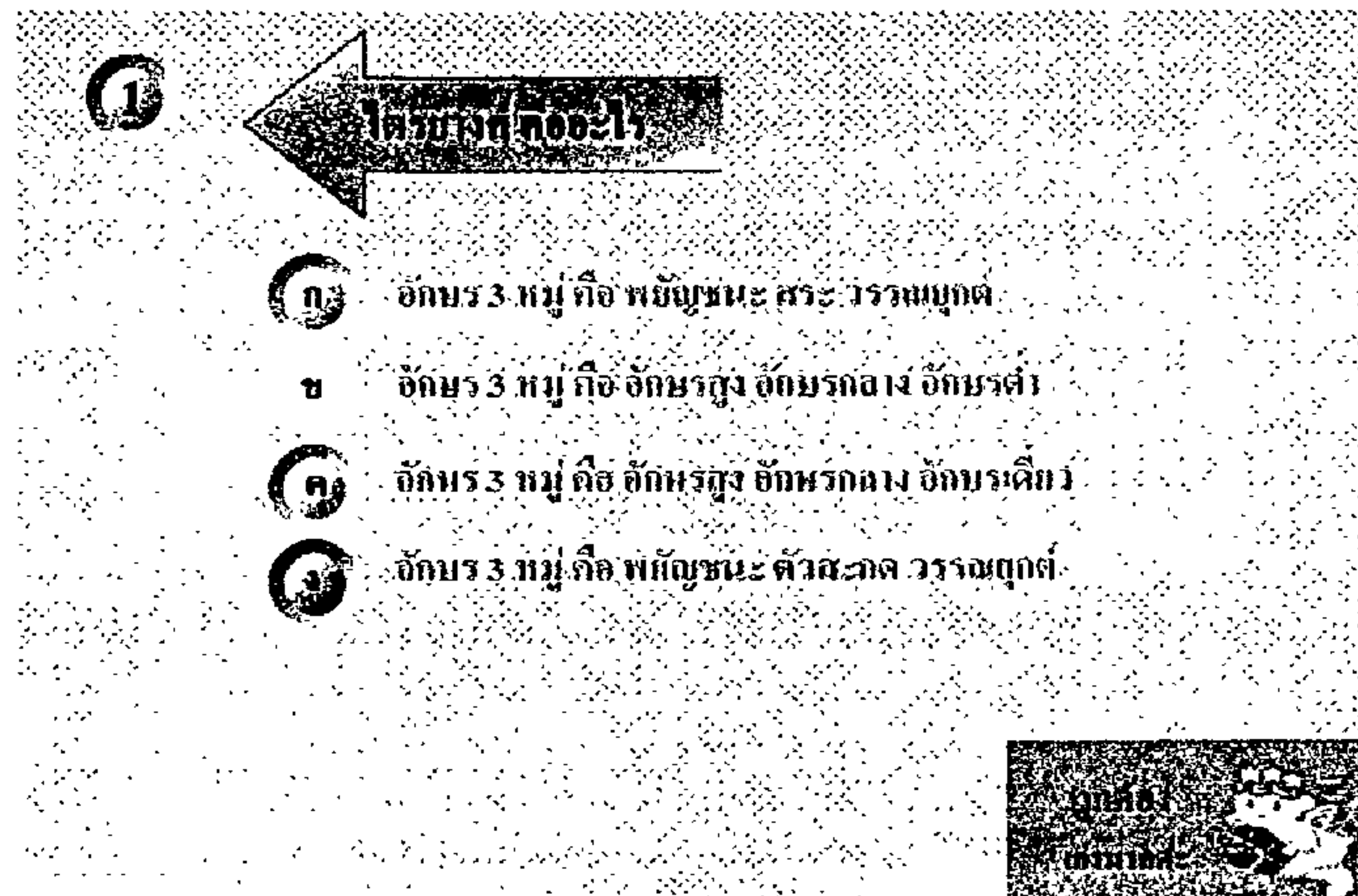
ภาพที่ 14 เนื้อหาบทเรียน เรื่อง การผันอักษร



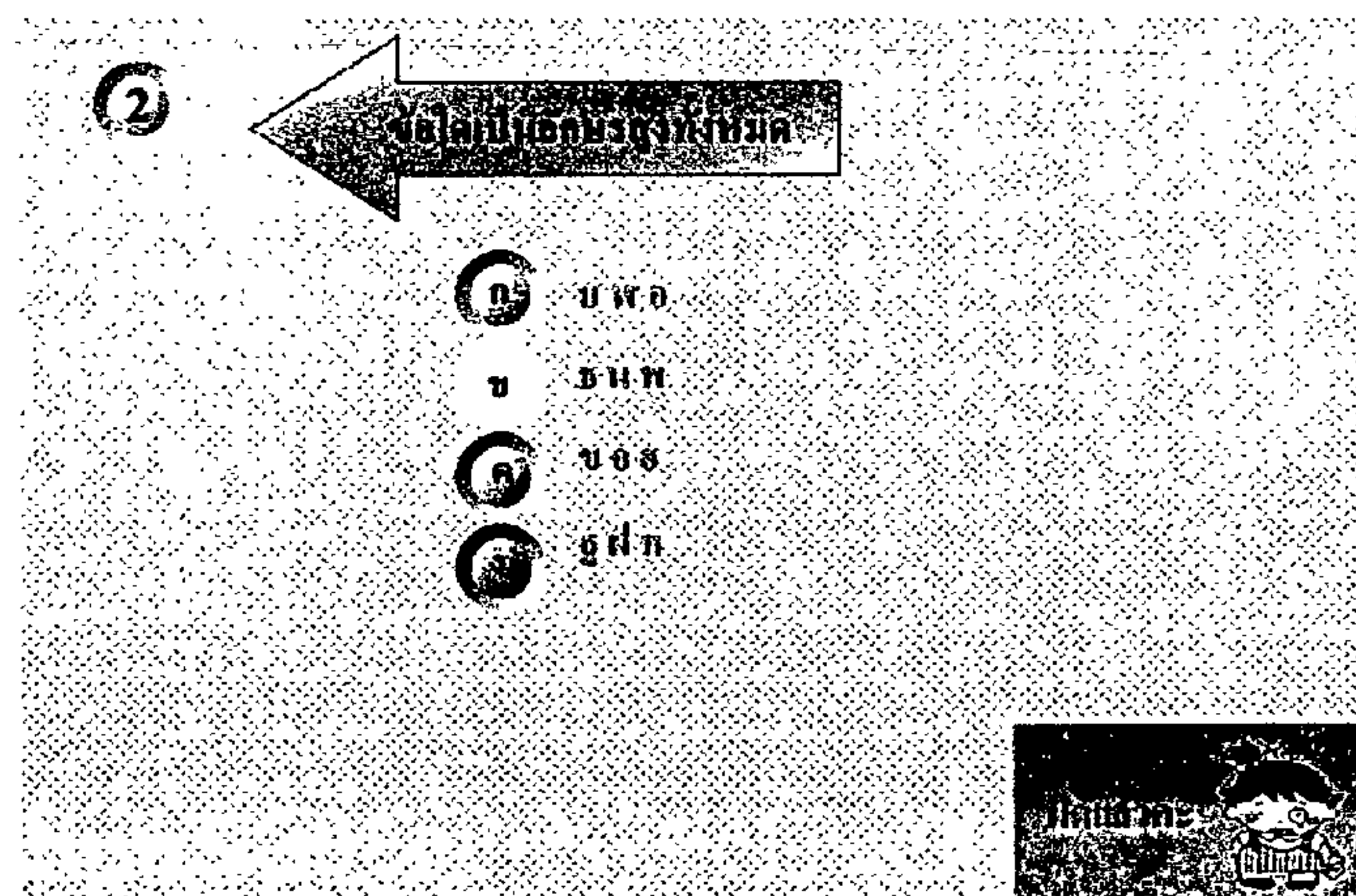
ภาพที่ 15 คำอธิบายการทำแบบฝึกหัด



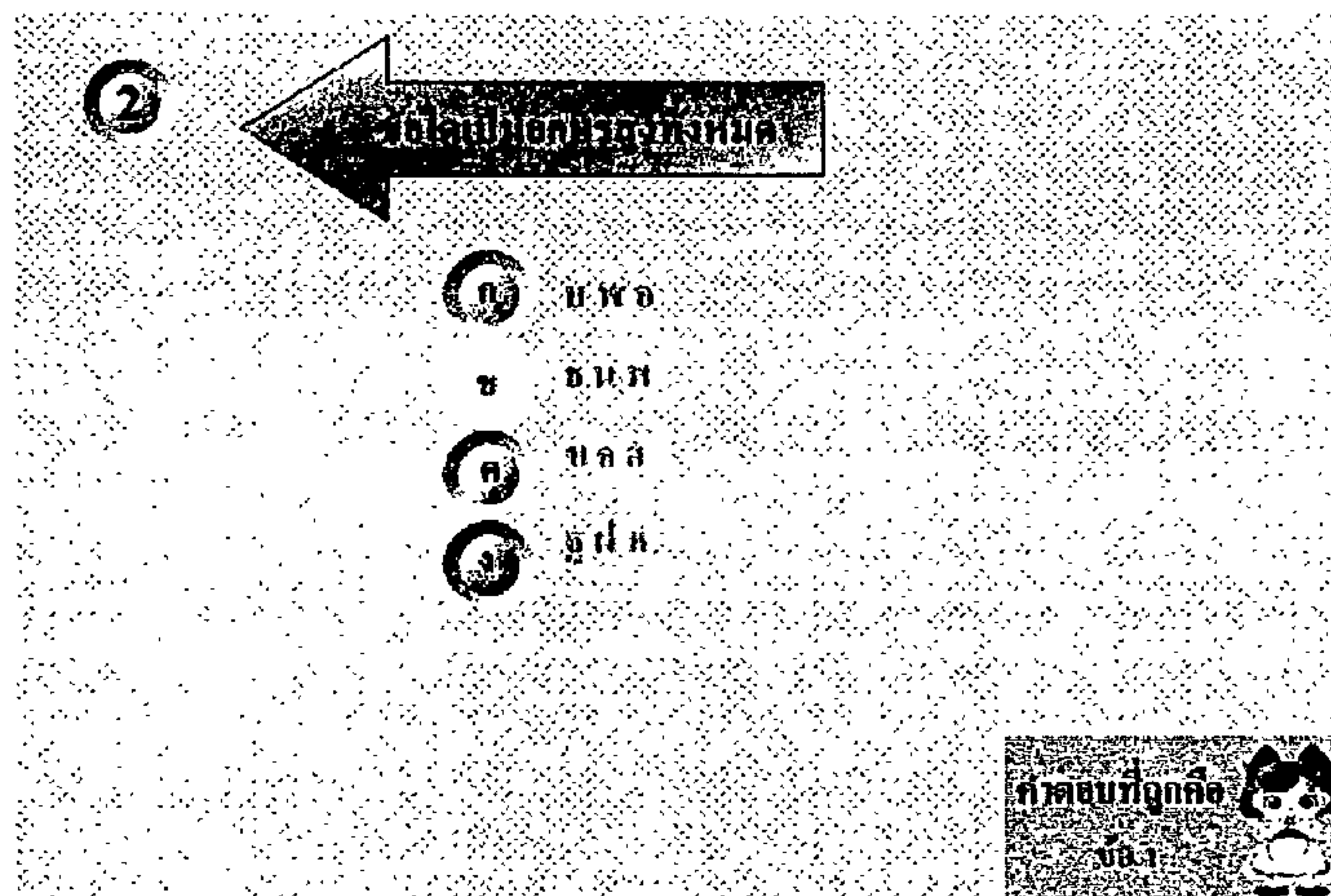
ภาพที่ 16 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน



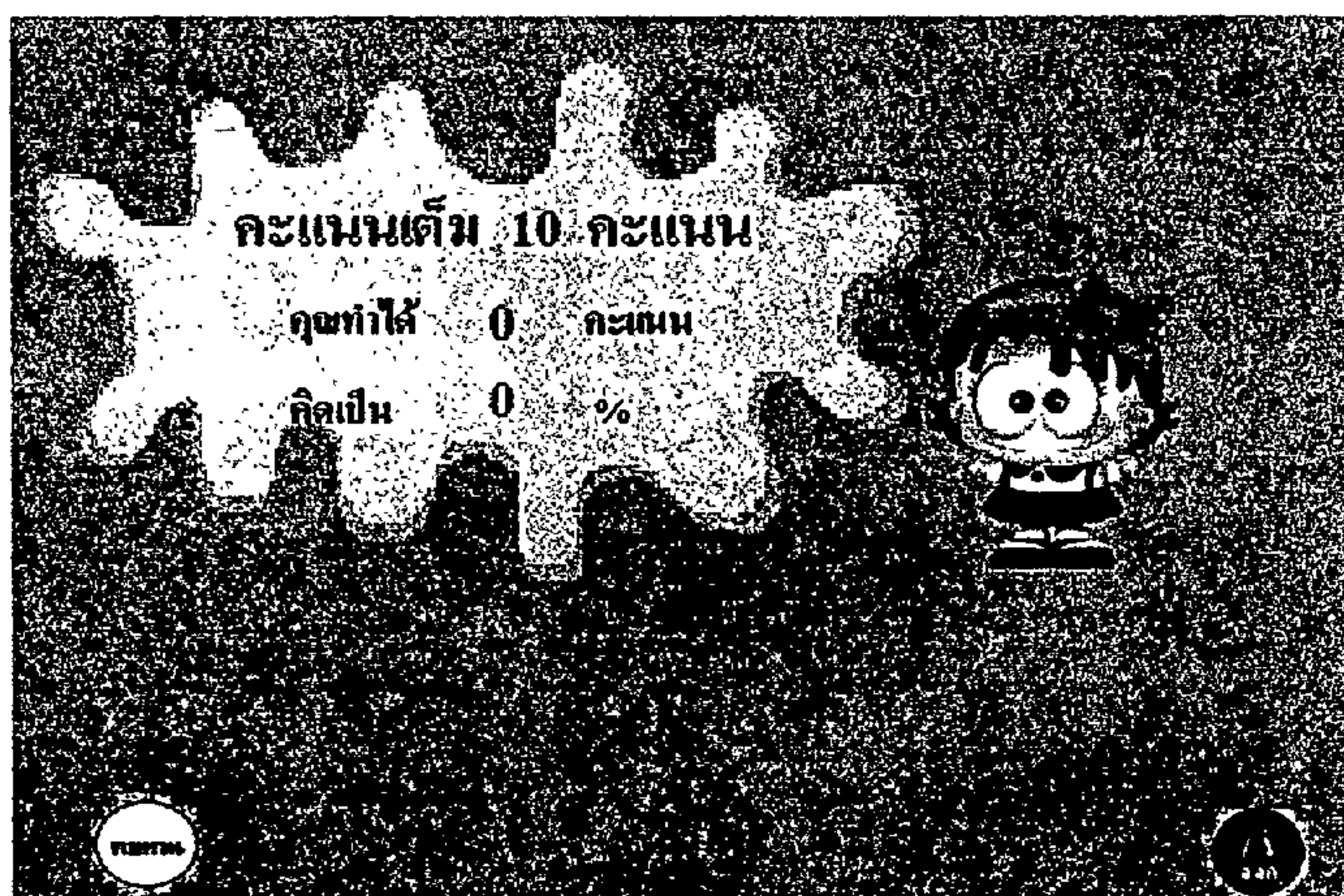
ภาพที่ 17 เมื่อตอบถูกจะมีคำชมเชย



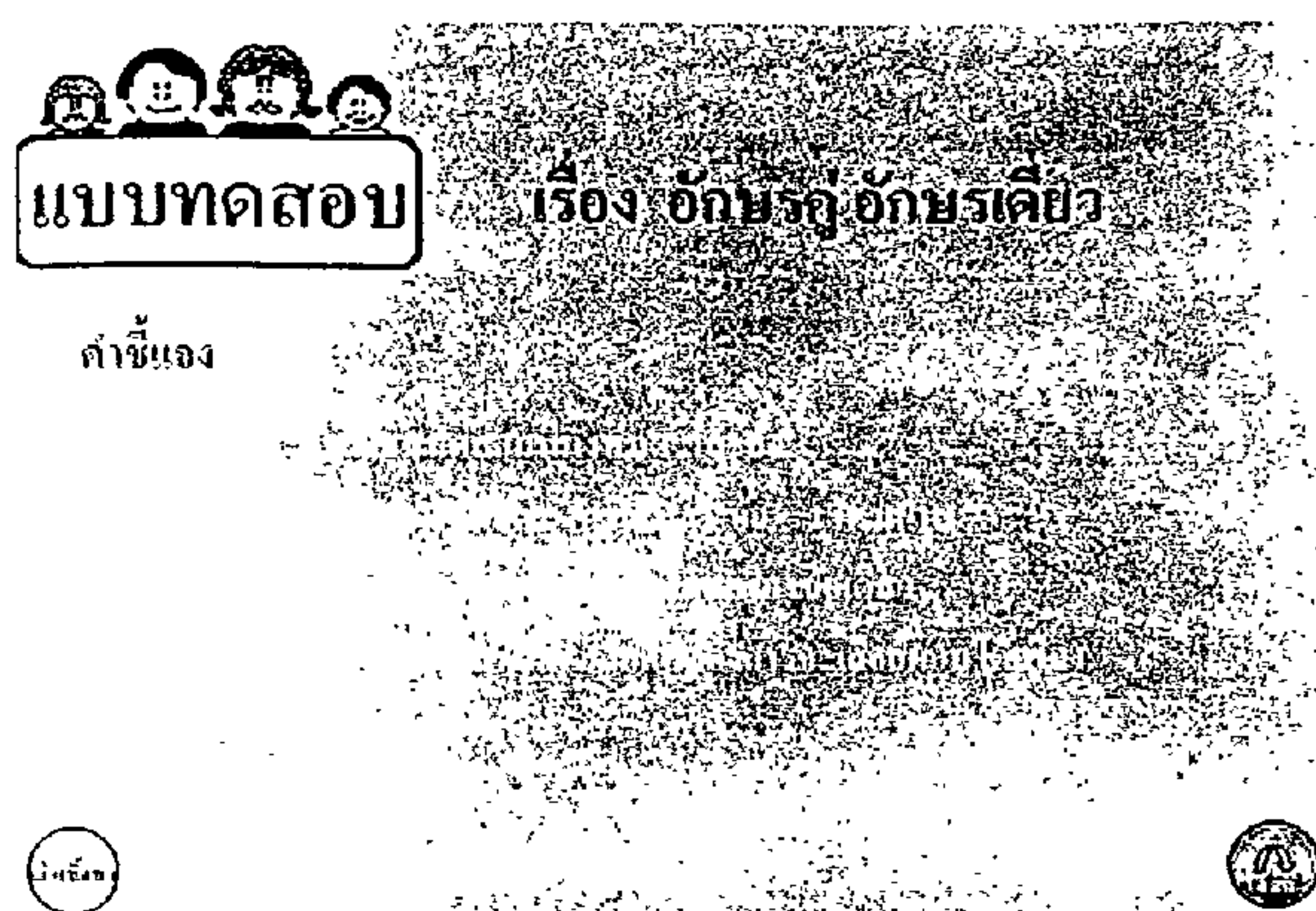
ภาพที่ 18 เมื่อตอบผิดสามารถตอบได้ 2 ครั้ง



ภาพที่ 19 เมื่อตอบผิด 2 ครั้งจะเฉลยคำตอบทันที



ภาพที่ 20 สรุปผลคะแนนทำแบบฝึกหัด



ภาพที่ 23 คำอธิบายการทำแบบทดสอบ

1

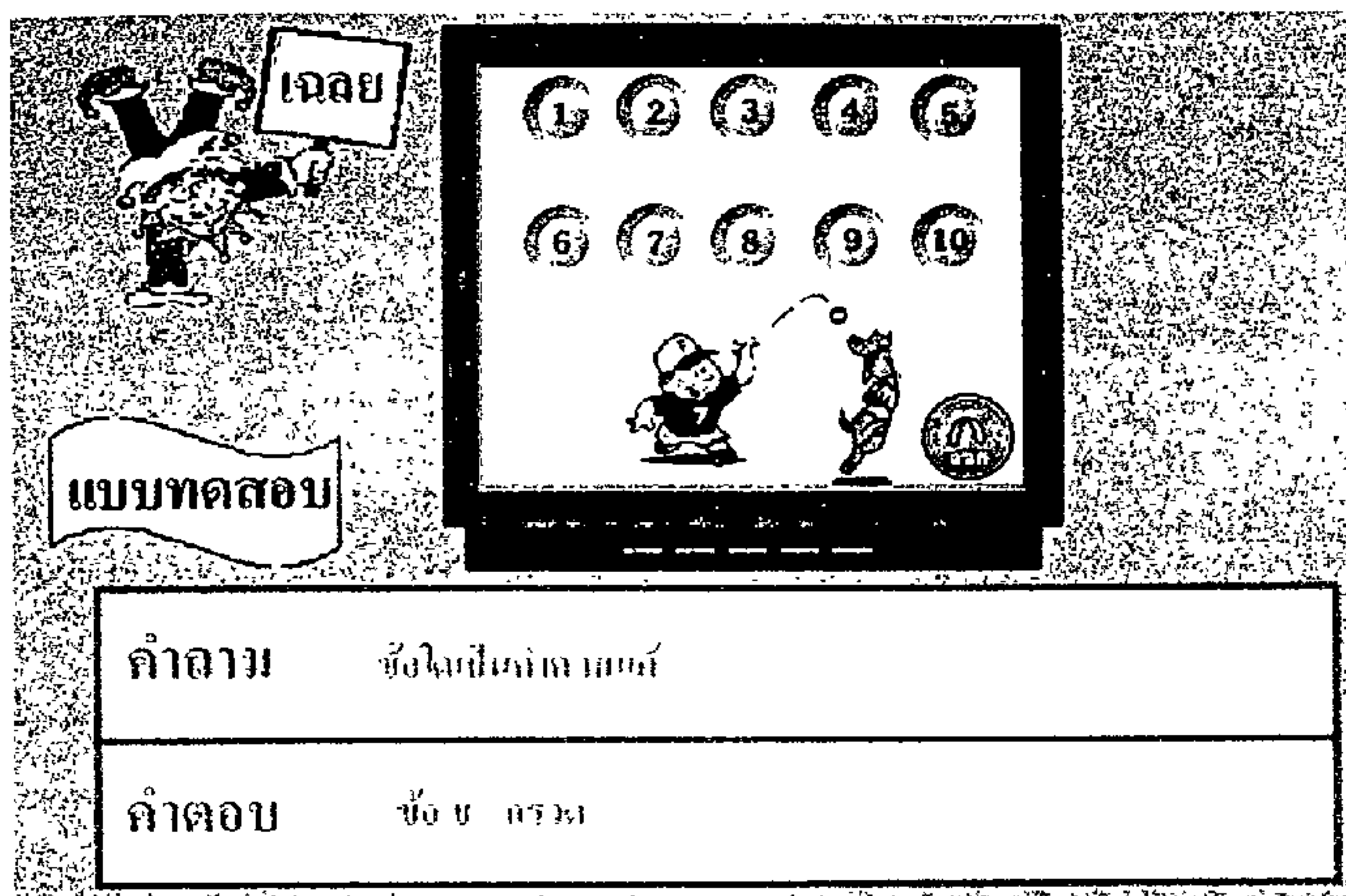
ข้อใดเป็นคำควบแท้

- ก ทราม
- ข กจรค
- ค เสริม
- ง สจ้าง

ภาพที่ 24 แบบทดสอบ



ภาพที่ 25 สรุปผลการทดสอบ



ภาพที่ 26 เจดีย์ผลการทดสอบ



ภาพที่ 27 แสดงทางเลือกในการออกจากโปรแกรม

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวชลอรัตน์ ศิริเขตรกรณ์
วันเดือนปีเกิด	25 กันยายน 2520
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	143 ถนนวงศาโรจน์ ตำบลอุทัยใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 61000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุทัยวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี
พ.ศ. 2543	ค.บ. (เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา) สถาบันราชภัฏนครสวรรค์
พ.ศ. 2545	กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ