

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION ON ROYAL WORDS



T128777



ฉพ
๗/42
๒๕๕๕

mid

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...128777
วัน, เดือน, ปี...18/11/๕5

b. 125101524
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา

คณะครุศาสตรบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2555

KMITL-2012-ED-M-215-035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION ON ROYAL WORDS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2012

KMITL-2012-ED-M-215-035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ (ร่วม) ได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ตั้งแต่การวางแผนและทำงานวิจัยนี้ รวมถึงช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนแนะแนวทางในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์คันที อธิพิงษ์ ผศ.จันจิรา จิตตะวิริยะพงษ์ และ ผศ.สรียา ทับทัน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมและถูกต้อง ขอขอบพระคุณ ผศ.สุชมาภรณ์ ชันศรี นายโสพล จันทรโชติ นายชิตณรงค์ อักษรศรี ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ – คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งทุกๆ คนที่มีส่วนร่วมในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ เพื่อนๆ พี่น้องที่ได้ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุกๆ ด้านตลอดมา

ประโยชน์และคุณค่า จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่อำนวยความสะดวกการศึกษาในด้านต่างๆ ผู้วิจัยขอมอบความดีเหล่านี้ให้กับผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

ผจงจิตต์ ยืนวงษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

ปริญญา

สาขาวิชา

พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

ผจงจิตต์ ยืนวงษ์

50063710

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา

2555

รองศาสตราจารย์.ดร.ฉันทนา วิริยะเวชกุล

รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ กับกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 176 คน 4 ห้อง ได้มาโดยการทำการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling method) จำนวน 40 คน 1 ห้อง นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน คือกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยวิธี Independent Sample t-test

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 86.00 : 82.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ สูงกว่าการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ 0.05

Thesis Title	Computer-Assisted Instruction on Royal Words
Student	Miss Pajongjit Yuenwong
Student ID.	50063710
Degree	Master of Industrial Education
Program	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2012
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Chantana Viriyavejakul
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd

ABSTRACT

The purposes of this research were to construct and find out the effectiveness of Computer-Assisted Instruction on Royal Words according to the defined 80 : 80 criteria and to compare learning achievement between the subjects learning with Computer-Assisted Instruction on Royal Words and the subjects learning with traditional method.

The samples of this study were 40 students (one classroom) selected from all of 176 students (four classroom) of Lower Secondary School Level at Bankhai School, Rayong. The researcher used Cluster sampling method. They were divided into two groups. Each group was composed of 20 students the experimental group learned with Computer-Assisted Instruction while the controlled group learned with traditional setting.

The efficiency of Computer-Assisted Instruction was obtained from the achievement scores of sub-tests and scores of post test by using the criterion set 80:80. The comparison of learning achievement was obtained from the learning achievement of the experimental group and the achievement score were then compared with the controlled group. The data was analyzed by using Independent Sample t-test.

The results of the study were as follows:

1. The effectiveness of Computer-Assisted Instruction on Royal Words met effectiveness criteria at 86.00 : 82.33 compared to the standard criteria at 80:80.
2. The learning achievement of the student who learned with Computer-Assisted Instruction on Royal Words than that of the student who learned with a traditional method at 0.05 level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 คำราชาศัพท์.....	7
2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย.....	9
2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	15
2.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	32
2.5 การสร้างข้อสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน.....	36
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	67
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	73
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	74
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	76
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	77
5.2 อภิปรายผล.....	77
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	79
บรรณานุกรม.....	81
ภาคผนวก.....	84
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	85
ภาคผนวก ข รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	94
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ.....	96
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์หลักสูตร.....	101
ภาคผนวก จ การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	110
ภาคผนวก ฉ รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ.....	124
ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์.....	132
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างแบบทดสอบ.....	140
ประวัติผู้เขียน.....	147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงสาระการเรียนรู้รายปี กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	10
2.2 ตารางแสดงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี กลุ่มสาระ การเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	13
2.3 แสดงการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อตอบสนองกับการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎี การเรียนรู้ต่างๆ.....	16
3.1 แสดงขอบเขตความยากง่าย(P) และความหมาย.....	63
3.2 แสดงขอบเขตคำอำนาจจำแนก (D) และความหมาย.....	63
3.3 แสดงผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เลือกได้ 60 ข้อ.....	64
3.4 แสดงเกณฑ์ค่าเฉลี่ยและความหมายของระดับความคิดเห็น.....	65
3.5 แสดงผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ด้านเนื้อหา.....	66
3.6 แสดงผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ด้านสื่อ.....	66
3.7 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน.....	66
4.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน(แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบ หลังเรียนในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ ชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ.....	74
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบ คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ.....	75
ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....	97
ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	99
ง.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญ และความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์.....	104
ง.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ โดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 80 คะแนน เป็น 40 คะแนน (เป็นทศนิยม).....	106
ง.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ โดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 80 คะแนน เป็น 40 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็ม).....	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่(ต่อ)	หน้า
จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	111
จ.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 76 ข้อ นำไป ทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์ จำนวน 20 คน.....	115
จ.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ (เต็ม 60 คะแนน)..	119
จ.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และคัดเลือกจำนวน 60 ข้อ.....	121
ฉ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ แบบขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ.....	125
ฉ.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 30 ข้อ.....	127
ช.1 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	141
ช.2 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	142
ช.3 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3.....	143
ช.4 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4.....	144
ช.5 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน.....	145

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1	ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 61
ช.1	แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม..... 133
ช.2	แสดงหน้าจอการลงทะเบียนบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์..... 134
ช.3	แสดงหน้าจอตัวการ์ตูนที่คอยอธิบายผู้ใช้ในวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 134
ช.4	แสดงหน้าจอหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... 135
ช.5	แสดงหน้าจอหน้าเมื่อย่อยในส่วนของบทเรียน..... 135
ช.6	แสดงเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่เราเลือก..... 136
ช.7	แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่แบบทดสอบของแต่ละหน่วยการเรียนรู้..... 136
ช.8	แสดงหน้าจอของแบบทดสอบ..... 137
ช.9	แสดงหน้าจอคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน..... 137
ช.10	แสดงหน้าจอในส่วนของหน้าคะแนน..... 138
ช.11	แสดงหน้าจอในส่วนของแบบทดสอบหลังเรียน..... 138
ช.12	แสดงหน้าจอในส่วนของรายชื่อผู้จัดทำและผู้ที่เกี่ยวข้อง..... 139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาษาไทยของเราเป็นภาษาที่งดงาม เป็นภาษาที่มีชีวิต มีความเคลื่อนไหวและมีความ “ลดหล่นชั้นเชิงของภาษา”

ตามที่เข้าใจกันทั่วไป ราชาศัพท์ หมายถึง ถ้อยคำจำพวกหนึ่งที่มีลักษณะพิเศษแปลกกว่า คำพูดธรรมดาในภาษา เป็นคำที่ใช้สำหรับพระราชาและเจ้านาย เช่น คำว่า พระเนตร พระกรรม พระบาท พระหัตถ์ สรง เสวย เป็นต้น ที่จริง ราชาศัพท์ มีความหมายกว้างกว่านี้ คำราชาศัพท์ของพระยาศรีสุนทรโวหาร (น้อย อาจารยางกูร) อธิบายคำนี้ไว้เป็นใจความว่า ราชภาษา อันสมมติเรียกว่า ราชาศัพท์ เป็นถ้อยคำภาษาที่ผู้นำราชการพืงศึกษาจดจำไว้ใช้ในการกราบบังคมทูลพระกรุณา ในการเขียนหนังสือและแต่งโคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน จะกล่าวถึงผู้ใด สิ่งใด ก็ใช้ถ้อยคำให้สมความ ไม่ให้พลาดจากแบบแผนเยี่ยงอย่างที่มีมาแต่ก่อน คำอธิบายนี้ถ้าพิจารณาให้ดี จะได้ว่า ราชาศัพท์ มิได้หมายถึงถ้อยคำที่ใช้สำหรับพระราชา หากแต่หมายถึงถ้อยคำที่ใช้พูดถึงบุคคล เรื่องราว และสิ่งทั้งปวง ที่กล่าวหรือเขียนอย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นคำสุภาพไม่หยาบกระด้างน่ารังเกียจ สมควรจะกราบบังคมทูลพระกรุณา หรือใช้เป็นภาษาราชการ เป็นภาษาแบบแผน เช่น ใช้ว่า เจ้านายตรัส คนพูด นกร้อง สุนัขเห่า เป็นต้น ราชาศัพท์โดยความหมายอย่างกว้าง จึงหมายถึงถ้อยคำที่สุภาพถูกแบบแผน สำหรับใช้กับบุคคลทุกประเภทตลอดจนเทพยดา อมนุษย์ แม้กระทั่งสัตว์จตุบาทวิบาก และสรรพสิ่งเรื่องราวทั้งปวง อย่างไรก็ตาม คำราชาศัพท์บางเล่ม เช่น คำราชาศัพท์วิกรม วิจารณ์ ของพระยาอุปทิศศิลปะสาร (นิม กัญญาชีวะ) บอกขอบเขตการใช้ราชาศัพท์ ไว้ว่า ใช้กับบุคคล 5 ประเภทมีพระราชา เจ้านาย พระสงฆ์ ขุนนาง และคนสุภาพ (คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจพิจารณาจัดทำหนังสือ “ราชาศัพท์” 2545:10)

ขณะนี้ประเทศไทยมีการคบค้ากับนานาชาติมาก ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมของชาติต่างๆ จึงมาผสมผสานและปะปนกับของไทย จึงทำให้เกิดความลังเลใจในการที่จะแสดงกิริยามารยาทหรือการใช้ถ้อยคำอย่าง “เป็นทางการ”ว่าจะใช่หรือไม่ ถูกหรือผิด

คำราชาศัพท์ คือ ตัวอย่างอันดีที่ยืนยันถึง “ความลดหล่นชั้นเชิงของภาษา” ที่กล่าว ซึ่งในภาษาอื่นไม่มี กระทรวงศึกษาธิการเล็งเห็นถึงความสำคัญของ “คำราชาศัพท์” จึงบรรจุไว้เป็นบทหนึ่งในหลักสูตรวิชาภาษาไทย ทั้งในระดับประถม มัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย (สุวิทย์ หิรัณยกานต์ 2547:25) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ ตัวอย่าง เช่น โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง เป็นอีกหนึ่งโรงเรียนที่อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาภาษาไทย ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้สร้างบทเรียนเรื่อง คำราชาศัพท์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สาระที่ 4 : หลักการใช้ภาษา ซึ่ง

จะครอบคลุมในเรื่องใช้คำราชาศัพท์ที่เป็นคำนามราชาศัพท์ กริยาราชศัพท์ ได้ถูกต้องตาม ความหมายและหลักการใช้ราชาศัพท์ เป็นต้น แต่ครูผู้สอนไม่มีสื่อที่ทำการเรียนการสอนได้อย่าง เหมาะสม สื่อการเรียนการสอนที่ใช้คือใบความรู้และแบบฝึกหัดเท่านั้น เป็นสื่อการเรียนสอน ทำให้ ไม่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ตามหลักวิชาการนั้น ๆ ได้อย่างแท้จริง จากลักษณะ ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำปัญหาทำการวิเคราะห์แนวทางในการแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความรู้ความเข้าใจในการเรียนง่ายขึ้น เพื่อให้ผู้สอนประหยัดเวลาในการเรียนการสอน การดำเนินการ แก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้คิดที่จะจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานต่างๆ มากมาย เนื่องจากคอมพิวเตอร์ สามารถช่วยงานต่างๆ ทำให้เกิดความคล่องตัว รวดเร็วและถูกต้อง โดยเฉพาะการนำคอมพิวเตอร์มา ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนแทนการสอนแบบ อื่นๆ ช่วยลดข้อจำกัดและข้อดีของการสอนแบบอื่นๆ ได้ดี และมีข้อได้เปรียบกว่าการสอนแบบ อื่นๆ หลายด้าน เช่น สีสัน เสียง กราฟิก การศึกษารายบุคคล และการโต้ตอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประเภทสองทาง (two – way communication) ซึ่งเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถพิมพ์โต้ตอบ หรือใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกตอบคำถาม ซึ่งถือเป็นการมี ปฏิสัมพันธ์ (interaction) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปรียบเทียบเสมือนการนำเอาสื่อ ทั้งหลายในอดีตมา บูรณาการ (integrate) เข้าด้วยกัน เช่น แทรกภาพเคลื่อนไหวแทนการสอนโดยใช้ วัสดุทัศนั แทรกเสียงที่บันทึกไว้แทนการใช้เครื่องเล่นเทป นำภาพที่แสดงที่ละกรอบแทนการใช้แผ่น โปร่งใสหรือสไลด์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น สื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ ความสามารถของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความภาพนิ่งกราฟิก แพนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วัสดุทัศนัและเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ใน ลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยเป้าหมายที่สำคัญก็คือสามารถดึงดูด ความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมี ความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิด ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ โดยออกแบบให้บทเรียน มีเนื้อหาชัดเจน ถูกต้อง สะดวกในการใช้งาน นำเสนอ ตรงประเด็น เข้าใจง่ายด้วยข้อความ ภาพ และเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย และเข้าใจได้ มากขึ้น ช่วยให้ผู้สอนสามารถแก้ไขปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์
- 1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์ กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80
- 1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์ สูงกว่ากับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยอาศัยแนวคิดและทฤษฎีบทต่าง ๆ ตามแนวคิดของ Robert Gagne' เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ดังนี้

- 1.4.1 ได้รับความสนใจ (gain attention)
- 1.4.2 บอกรวัตถุประสงค์ (specify objective)
- 1.4.3 ทบทวนความรู้เดิม (activate prior knowledge)
- 1.4.4 การสอนเนื้อหาใหม่ (present new information)
- 1.4.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้ (guide learning)
- 1.4.6 กระตุ้นการตอบสนอง (elicit response)
- 1.4.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (provide feedback)
- 1.4.8 ทดสอบความรู้ (assess performance)
- 1.4.9 การจำและการนำไปใช้ (review and transfer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 176 คน 4 ห้อง

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster Sampling) จำนวน 40 คน 1 ห้อง แล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ

1.5.3 ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอนซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การสอนด้วยวิธีปกติและการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

1.5.4 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สาระที่ 4 : หลักการใช้ภาษา เรื่อง คำราชาศัพท์ ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย จังหวัดระยอง ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 กลุ่มตัวอย่างต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์

1.6.2 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีคุณภาพในการทำงานเท่าเทียมกันโดยมีการติดตั้งการ์ดเสียง และลำโพง หรืออุปกรณ์หูฟัง และปรับตั้ง ความละเอียดของจอภาพต้องไม่ต่ำกว่า 800 x 600 ที่การแสดงผล 16 บิต

1.6.3 ผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเองโดยปราศจากคำชี้แนะของผู้สอน

1.7 นวัตกรรมเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

1.7.2 คำราชาศัพท์ คือ คำสุภาพซึ่งต้องใช้ให้เหมาะสมกับฐานะของบุคคลต่างๆ โดยคำราชาศัพท์นั้นเป็นการกำหนดคำและภาษาที่สะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมอันดีงามของคนไทย ถึงแม้ว่าคำราชาศัพท์จะมีโอกาสใช้ในชีวิตประจำวันน้อย แต่คำราชาศัพท์ก็เป็นสิ่งที่แสดงถึงความละเอียดอ่อนของภาษาไทยที่มีคำหลายรูปหลายเสียงแต่มีความหมายเดียวกันซึ่งเป็นลักษณะพิเศษเฉพาะของภาษาไทย เราสามารถแบ่งการใช้คำราชาศัพท์ตามประเพณีกำหนด ออกเป็น ๓ ตอน ดังนี้

- คำราชาศัพท์ที่ใช้สำหรับพระมหากษัตริย์และพระบรมวงศานุวงศ์
- คำราชาศัพท์ที่ใช้สำหรับพระภิกษุสงฆ์
- คำราชาศัพท์ที่ใช้สำหรับสุภาพชน

1.7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนกับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียน การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80:80

เกณฑ์ 80 ตัวแรก(E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพกระบวนการทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียน ระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มในแบบทดสอบ

เกณฑ์ 80 ตัวหลัง(E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มในแบบทดสอบ

1.7.4 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลความรู้ของผู้เรียน

1.7.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากผู้เรียนเรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.6 ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง

1.7.7 วิธีการสอนแบบปกติ หมายถึง การสอน หรือนำเสนอความรู้ ด้วยการบรรยาย อธิบายพูดคุยกันในห้องเรียน มีการแจกเอกสาร สื่อการเรียนการสอนในห้องเรียน ครูผู้สอนให้นักเรียนฝึกท่องออกเสียงตัวอักษร และเขียนในหนังสือเรียน เรียนรู้คำศัพท์และท่องจำตามหนังสือ

1.7.8 แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ โดยแบ่งแบบประเมิน 2 แบบ คือ แบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.9 กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

1.7.10 กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 คำราชาศัพท์
- 2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
- 2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 ทฤษฎีการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 การสร้างข้อสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำราชาศัพท์

2.1.1 ที่มาและความหมายของคำว่า “คำราชาศัพท์”

คำราชาศัพท์นี้ เป็นถ้อยคำที่สังคมไทยใช้เป็นแบบแผนและพัฒนาสืบต่อมาจนเป็นเอกลักษณ์ และเป็นวัฒนธรรมของชาตินับแต่โบราณและตราบจนปัจจุบัน ซึ่งนักวิชาการทางประวัติศาสตร์และทางประวัติศาสตร์และทางภาษาไทยแสดงที่มาของราชาศัพท์ไว้เป็นนัยเดียวกัน กล่าวคือ คำราชาศัพท์เกิดขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระมหากษัตริย์ในฐานะพระประมุขของชาติให้สูงกว่าบุคคลอื่นในชาติ

ในสมัยรัตนโกสินทร์ รัชกาลพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย มีกล่าวไว้ในหนังสือจดหมายเหตุรัชกาลที่ 2 เล่มที่ 3 จุลศักราช 1171-1174 ว่า คำราชาศัพท์ เป็นภาษาที่ใช้ในการกราบบังคมทูลพระมหากษัตริย์ ในความว่า “ราชาภาษา สำหรับกราบทูลเจ้าชีวิตสมมติเรียกว่า ราชาศัพท์ มีเยี่ยงอย่างมาแต่ก่อนอุตสาหกรรมสังเกตุจำไว้เป็นคุณอยู่”

ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ตำราภาษาไทย ของ พระยาศรีสุนทรโวหาร (น้อย อาจารยางกูร) อธิบายเรื่องคำราชาศัพท์ไว้ว่า “ต่อไปนี้จะว่าด้วยราชาภาษาราชาศัพท์ที่ใช้สำหรับราชตระกูล ราชภาษาสำหรับผู้ที่จะทำราชการจะได้ใช้กราบทูลพระเจ้าอยู่หัว สมมุติเรียกว่าราชาศัพท์ เป็นแบบแผนเยี่ยงอย่างมีมาแต่ก่อนให้ข้าราชการทั้งปวงเรียนรู้สังเกตุจำไว้ให้แน่นอน อย่าพลั้งพลาดในการที่จะกราบทูลพระกรุณาและเมื่อจะแต่งโคลง แนนท์ กาพย์ กลอน จะได้ใช้คำให้ถูกสมความ”

สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาดำรงราชานุภาพ ทรงแสดงทัศนะเกี่ยวกับที่มาของคำราชาศัพท์ ไว้ในลายพระหัตถ์ทูลสมเด็จพระเจ้าฟ้า กรมพระยานริศรานุวัตติวงศ์ ใน สารสนองสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาดำรงราชานุภาพ ฉบับพิมพ์ พ.ศ.2516 ว่า “ลักษณะที่ไทยใช้คำราชาศัพท์ก็เป็นคำที่ผู้ที่มีเชื้อเจ้าใช้เรียกกริยาหรือวัตถุอัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นของเจ้า หรือว่าโดยย่อ คำราชาศัพท์ดูเป็นคำที่บริวารชนใช้สำหรับผู้เป็นเจ้าเป็นใหญ่ หรือว่าอีกอย่างหนึ่งดูเป็นเอภาษาของคนจำพวกอื่นที่ใช้ สำหรับผู้ที่มาเป็นเจ้านายปกครองตน...”

ในสมัยอยุธยา รัชกาลสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ กฎมณเฑียรบาลซึ่งนับว่ามีแบบแผนราชาศัพท์ปรากฏเป็นลายลักษณ์อักษรครั้งแรก มีพระราชกำหนดการใช้ถ้อยคำในการกราบบังคมทูล กราบทูล ตลอดจนคำที่ใช้เรียกสิ่งของเครื่องใช้ของเจ้านายและวิธีใช้คำรับ

แต่เดิมมาคำราชาศัพท์ หมายถึงศัพท์ที่ใช้แก่พระราชธา ดังที่ อักขรภิธานศรันท์ ของหมอบรัดเลย์ (Dan Beach Bradley) ค.ศ.1873 ใ้บทนิยามคำ “ราชาศัพท์” ไว้ว่า “คือสำเนียงของพระยานั้น พูดคำท้าวคำพระยา เป็นต้นนั้น” และ ปทานุกรม พ.ศ.2470 ฉบับกรมตำรา กระทรวงธรรมการ ได้นิยามคำ ราชาศัพท์ ว่า “น. ไทย หมายถึงคำที่ใช้สำหรับพระราชธา เช่น เสวย บรรทม เป็นต้น”

พระยาอุปกิตศิลปสาร (นิ่ม กาญจนาชีวะ เปรี๊ยะ) ได้ขยายใช้ราชาศัพท์จากเดิมที่ใช้เฉพาะพระมหากษัตริย์ และเจ้านายออกไปถึงการใช้คำสุภาพแก่ พระสงฆ์ ขุนนาง และคนสุภาพด้วย ดังที่กล่าวไว้ใน ไวยากรณ์ไทย วชิรวิภาคว่า “...ราชาศัพท์ แปลว่า ศัพท์สำหรับพระราชธาหรือศัพท์หลวง แต่ในที่นี้ให้ความหมายว่าศัพท์ที่ใช้ในราชการ เพราะในตำรานั้นบางคำไม่กล่าวเฉพาะกับพระมหากษัตริย์หรือเจ้านายเท่านั้น กล่าวทั่วไปถึงคำที่ใช้สำหรับบุคคลชั้นอื่น เช่น ขุนนางและพระสงฆ์ เป็นต้นด้วย...ชั้นของบุคคลที่จะต้องใช้ราชาศัพท์นี้ว่า โดยย่อมี 5 ชั้น คือ : พระราชา 1 เจ้านาย 1 พระสงฆ์ 1 ขุนนาง 1 คนสุภาพ 1 ต่อจากนั้นก็ไปเป็นชั้นสามัญที่พูดจากันตามธรรมดา หรือที่เรียกว่า ปากตลาด ซึ่งไม่นิยมใช้ในราชการ และชั้นบุคคลทั้ง 5 นี้เป็นแต่กล่าวโดยย่อที่ใช้ทั่วๆ ไป ยังมีบางคำที่บัญญัติใช้แยกเป็นหลายชั้นยิ่งไปกว่านี้ แต่มีแบบแผนใช้อยู่กันโดยมาก ก็มีเพียงชั้นพระราชธาและเจ้านายเท่านั้น ชั้นอื่น ๆ มีบัญญัติใช้เฉพาะบางคำ...”

ในหนังสือ การใช้ถ้อยคำ ของ หม่อมหลวงปีย์ มาลากุล อติดกรมวังผู้ใหญ่ของสำนักราชวังระบุว่า “ ‘คำราชาศัพท์’ ตามความเข้าใจโดยทั่วไป หมายถึง ภาษาไทยส่วนหนึ่งที่ใช้ในการกราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระบรมราชินี และใช้เมื่อกราบทูลพระบรมวงศานุวงศ์ บ้างเข้าใจว่าเป็นคำพูดที่พระมหากษัตริย์และพระราชวงศ์ทรงใช้โดยเฉพาะ ดูราวกับเป็นอีกภาษาหนึ่งทีเดียว” พร้อมทั้งให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า “เข้าใจว่ามูลรากของราชาศัพท์นั้นคือศัพท์ที่จะใช้ในการกราบบังคมทูลพระมหากษัตริย์หรือกราบทูลพระราชวงศ์ไม่ใช่ศัพท์ที่พระมหากษัตริย์หรือพระราชวงศ์ทรงใช้สำหรับพระองค์ท่านโดยเฉพาะ...ศัพท์ก็ดี ถ้อยคำก็ดี ในชั้นต้นคงมุ่งเพียงให้เป็นถ้อยคำที่พระมหากษัตริย์หรือพระราชวงศ์ทรงฟังได้ แต่ต่อมาเนื่องจากการคลี่คลายของภาษา ราชาศัพท์จึงขยายออกไป มีศัพท์สำหรับใช้กับพระภิกษุ ข้าราชการ และกว้างขวางออกไปจนถึงคำสุภาพ”

ส่วน พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2493 ได้นิยามคำราชาศัพท์ ไว้ว่า “น. คำที่ใช้สำหรับพระราชธาทั้งเจ้านาย เช่น เสวย บรรทม เป็นต้น” ต่อมา พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2525 ได้ปรับแก้ไขบทนิยามของคำว่า “ราชาศัพท์” จากเดิมเป็น “น. คำเฉพาะใช้สำหรับเพ็ดทูลพระเจ้าแผ่นดินและเจ้านาย, ต่อมาหมายรวมถึงคำที่ใช้กับพระภิกษุสงฆ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าราชการ และสุภาพชนด้วย.” และใช้บทนิยามนี้ใน พจนานุกรม ฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน ฉบับต่อมา จนถึงฉบับ พ.ศ.2542 ที่จัดพิมพ์เมื่อ พ.ศ. 2546

เมื่อคณะกรรมการกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยแห่งราชบัณฑิตยสถาน พิจารณาจัดทำหลักเกณฑ์ราชาศัพท์ฉบับนี้ ได้ศึกษาที่มาและขอบเขตของคำว่า “คำราชาศัพท์” ดังกล่าวข้างต้นมีความเห็นว่าคำราชาศัพท์นั้น แต่ดั้งเดิมมาเป็นศัพท์ที่บรรพบุรุษประดิษฐ์ขึ้นสำหรับใช้ เฉพาะแก่พระมหากษัตริย์ และต่อมาใช้แก่พระบรมวงศ์และพระอนุวงศ์ รวมทั้งสมเด็จพระสังฆราช โดย ใช้ระหว่างพระมหากษัตริย์และเจ้านาย และใช้ระหว่างเจ้านายที่มีพระอิสริยยศต่างกันด้วย ศัพท์ที่ใช้แก่ พระสงฆ์จึงแยกออกไปจากราชาศัพท์เรียกว่า “สมณโวหาร” รวมทั้งแยกคำสุภาพ ที่พระยาอุปทิศศิลปะ สารจัดรวมไว้เป็นราชาศัพท์ ออกไปไว้เป็นภาคผนวก เนื่องจากคำสุภาพมีได้อยู่ในระวางราชาศัพท์ตามที่ บัญญัติไว้ในกฎหมายตราสามดวง พระไอยการอาชญาหลวง มาตรา 1 ส่วนราชาศัพท์ที่ใช้แก่กษัตริย์ของ ต่างประเทศนั้นปัจจุบันใช้เทียบเท่าพระมหากษัตริย์ไทย แต่ยกเว้นการใช้คำว่า “บรม” และ “กราบ บังคมทูลพระกรุณา” และราชาศัพท์ที่ใช้แก่เจ้านายของต่างประเทศให้เทียบใช้ตามลำดับชั้นอิสริยยศ ของพระบรมวงศานุวงศ์ของไทย

2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

2.2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มภาษาไทย มีดังนี้

สาระที่ 1 : การอ่าน

มาตรฐาน ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดไปใช้ตัดสินใจแก้ปัญหา และ สร้างวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

สาระที่ 2 : การเขียน

มาตรฐาน ท 2.1 ใช้กระบวนการเขียน เขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ ย่อความ และเขียน เรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศ และรายงานการศึกษาค้นคว้า อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระที่ 3 : การฟัง การดู และการพูด

มาตรฐาน ท 3.1 สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด ความรู้สึกในโอกาสต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณ และสร้างสรรค์

สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษา

มาตรฐาน ท 4.1 เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษา และพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และการรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน ท 4.2 สามารถใช้ภาษาแสวงหาความรู้ เสริมสร้างลักษณะนิสัยบุคลิกภาพและความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรม อาชีพ สังคม และชีวิตประจำวัน

สาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม

มาตรฐาน ท 5.1 เข้าใจและแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วรรณคดี และวรรณกรรมไทยอย่างเห็นคุณค่าและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสาระการเรียนรู้รายปี กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
1 การอ่าน	<p>1.1 การอ่านในใจได้เร็วยิ่งขึ้นและเข้าใจเรื่องโดยใช้บริบทช่วย ทั้งเรื่องที่เป็นความรู้และความบันเทิงที่มีวงคำศัพท์ยากขึ้นและเรื่องมีความยาวขึ้น</p> <p>1.2 การอ่านและเข้าใจความหมายของคำ สำนวน และโวหาร จากการบรรยาย การอธิบายและการพรรณนา</p> <p>1.3 การเล่าเรื่องและย่อเรื่องจากการอ่าน</p> <p>1.4 การนำความรู้และประสบการณ์จากการอ่านและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ มาใช้ในการคิด ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต</p> <p>1.5 การแสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์และการประเมินค่าเรื่องที่อ่านอย่างมีเหตุผลทั้งด้านภาษา เนื้อหาและสังคม โดยใช้กระบวนการคิดอย่างหลากหลาย</p> <p>1.6 การอ่านตรวจสอบความรู้ และค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>1.7 การอ่านออกเสียงร้อยแก้วและร้อยกรองได้คล่องไพเราะ ถูกต้องตามอักขระวิธีและลักษณะคำประพันธ์ การอ่านทำนองเสนาะ</p> <p>1.8 การท่องจำ การอธิบายความหมายและคุณค่าของบทอาขยาน บทร้อยแก้ว ร้อยกรองที่ไพเราะ มีความงดงามทางภาษา มีคุณค่าทางความคิดและการนำไปใช้อ้างอิง</p> <p>1.9 การพัฒนาตนด้านความรู้และการทำงานด้านการเลือกอ่านหนังสือและสื่อสาร ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.10 มารยาทการอ่าน การปลูกฝังนิสัยรักการอ่าน และสุขลักษณะในการอ่านหนังสือ การรู้จักใช้ห้องสมุดหรือหรือแหล่งการเรียนรู้แสวงหาความรู้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2 การเขียน	<p>2.1 การเขียนสะกดคำถูกต้องตามอักขระวิธีและหลักการเขียนคำไทย การเลือกใช้คำตรงความหมายและถูกระดับภาษาและการเลือกใช้ภาษาเรียบเรียงข้อความอย่างประณีต</p> <p>2.2 การเขียนประโยคข้อความให้อ่านง่าย</p> <p>2.3 การใช้กระบวนการเขียนพัฒนางานเขียน โดยการเตรียมการเขียน การกำหนดรูปแบบโครงเรื่อง แผนภาพความคิด เนื้อหา องค์ประกอบ การเขียน การกร่างข้อเขียนการตรวจทาน การปรับปรุงแก้ไข และการเขียนเรื่องให้สมบูรณ์</p> <p>2.4 การเขียนเรียงความ ย่อความ จดหมายส่วนตัว และจดหมายธุรกิจ</p> <p>2.5 การเขียนบันทึกประเภทต่างๆ การกรอกแบบรายการ โฆษณา คำขวัญ คติพจน์ คำคม รายงาน โครงงาน</p> <p>2.6 การเขียนอธิบาย บรรยายชี้แจง แสดงความเห็น</p> <p>2.7 การแต่งคำประพันธ์ประเภทกาพย์และกลอน</p> <p>2.8 การใช้เลขไทย</p> <p>2.9 มารยาทการเขียน การเขียนโดยใช้ภาษาสุภาพ รับผิดชอบในสิ่งที่เขียนอย่างสร้างสรรค์ และการอ้างอิงแหล่งที่มา</p> <p>2.10 การปลูกฝังนิสัยรักการเขียน โดยการสังเกต การศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และจัดบันทึกความรู้ ประสบการณ์ และเหตุการณ์อย่างสม่ำเสมอ</p>
3 การฟัง การดู และการพูด	<p>3.1 การรู้จักเลือกฟัง เลือกดูสิ่งที่เป็นความรู้และความบันเทิง</p> <p>3.2 การสังเกตการใช้น้ำเสียง กิริยาท่าทาง และการใช้ถ้อยคำของผู้พูด</p> <p>3.3 การสรุปความ การจับประเด็นสำคัญ การวิเคราะห์ วินิจฉัยข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็น และจุดประสงค์ของเรื่องที่ฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ</p> <p>3.4 การพูดเสนอความรู้ความคิด การแสดงทรรศนะ การวิเคราะห์และการประเมินเรื่องราวต่างๆ อย่างเป็นลำดับและมีเหตุผล</p> <p>3.5 การพูดเชิญชวน และพูดในโอกาสต่างๆ อย่างเป็นลำดับและมีเหตุผล</p> <p>3.6 การใช้ภาษาถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสมตามหลักการพูด</p> <p>3.7 มารยาทการฟัง การดูและการพูด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4 หลักการใช้ภาษา	4.1 หลักการสร้างคำประสม คำซ้อน และคำซ้ำ ในภาษาไทย 4.2 คำและความสัมพันธ์ของคำ 4.3 หลักการใช้ประโยคสามัญ ประโยครวมและประโยคซ้อน 4.4 การใช้คำราชาศัพท์ถูกต้องตามฐานะของบุคคล 4.5 ระดับของภาษาที่เป็นทางการ กึ่งทางการ และไม่เป็นทางการ 4.6 คำภาษาต่างประเทศที่ใช้ในภาษาไทย 4.7 หลักการแต่งคำประพันธ์ประเภทกาพย์และกลอน 4.8 การใช้ภาษาเพื่อพัฒนาความรู้จากการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ต่างๆ 4.9 การใช้พจนานุกรมช่วยการอ่าน การเขียนและค้นหาความหมาย 4.10 การใช้ทักษะทางภาษาและเทคโนโลยีการสื่อสารในการพัฒนา ความรู้ อารีฟ และการดำเนินชีวิต 4.11 หลักการใช้ภาษาอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับวัฒนธรรมและ การดำเนินชีวิต 4.12 การยกย่องผู้ใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง มีคุณธรรม และวัฒนธรรม 4.13 การเข้าใจภาษาของกลุ่มบุคคลในวงการต่างๆ ในสังคม
5 วรรณคดีและ วรรณกรรม	5.1 กวีนิพนธ์ประเภทกลอน โคลง กาพย์ และบทละคร 5.2 วรรณกรรมประเภทเรื่องสั้น สารคดี บันเทิง บทความ และนวนิยาย 5.3 วรรณกรรมประเภทเพลงพื้นบ้านในท้องถิ่น 5.4 หลักการเลือกอ่านหนังสือตามจุดประสงค์ของการอ่าน 5.5 หลักการพิจารณาวรรณคดีและวรรณกรรม พิเคราะห์คุณค่าด้าน วรรณศิลป์ และคุณค่าด้านสังคมและการนำไปใช้ในชีวิตจริง

ที่มา : วัชรพงศ์ โภษะธรรมวิบูลย์ (2551:10-12)

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี กลุ่มสาระ
การเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 4 : หลักการใช้ภาษา

มาตรฐาน ท 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลัง
ของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษาและรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1 – ม.3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ชั้น ม.2
4.1.1 เข้าใจในการสร้างคำไทยตามหลักเกณฑ์ ของภาษา	- แสดงการสร้างคำในภาษาไทย ทั้งคำประสม คำ ซ้ำ คำซ้อน และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของคำใน ประโยคด้วยการพูด การเขียน ละการตอบ
4.1.2 สามารถใช้ประโยคในการสื่อสารได้ชัดเจน และสละสลวย	- ใช้ประโยคสามัญ ประโยครวม และประโยค ซ้อน ในการพูดการเขียนได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และสละสลวย ประโยครวมและประโยคซ้อน
4.1.3 สามารถใช้ภาษาแสดงความคิดเห็น สร้าง ความเข้าใจ โน้มน้าวใจ ปฏิเสธ เจรจาต่อรองด้วย ภาษาและกิริยาท่าทางที่สุภาพ ใช้คำราชาศัพท์ได้ ถูกต้องตามฐานะของบุคคล คิดไตร่ตรองและ ลำดับความคิดก่อนพูดและเขียน	- พูดแสดงความคิดเห็น สร้างความเข้าใจ โน้มน ้าวใจ ปฏิเสธ เจรจาต่อรอง ด้วยภาษาและกิริยา ท่าทางที่สุภาพ - ใช้คำราชาศัพท์ได้ถูกต้องตามฐานะบุคคล ทั้งใน การพูดและการเขียน
4.1.4 เข้าใจธรรมชาติของภาษา การนำคำ ภาษาต่างประเทศมาใช้ในภาษาไทย ทำให้ ภาษาไทยมีวงศัพท์เพิ่มขึ้นตามความเจริญทาง วิชาการและเทคโนโลยี	- บ่งชี้ธรรมชาติของภาษา ซึ่งเป็นคุณสมบัติของ ภาษาที่สำคัญด้วยการพูด การเขียน และการ ตอบคำถาม - บ่งชี้ลักษณะของคำภาษาต่างประเทศใน ภาษาไทยและแสดงการใช้ได้อย่างถูกต้อง ทั้งใน การพูด การเขียน และการตอบคำถาม
4.1.5 สามารถแต่งบทร้อยกรองประเภทกาพย์ กลอนและโคลง โดยแสดงความคิดเชิงสร้างสรรค์	- แต่งบทร้อยกรองประเภทกาพย์ ได้แก่ กาพย์ยานี 11 กาพย์ฉบัง 16 กาพย์สุรางคนางค์ 28 และ กลอนสุภาพชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้องตามลักษณะ ของคำประพันธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1 – ม.3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ชั้น ม.2
4.1.6 สามารถร้องเล่นหรือถ่ายทอดเพลงพื้นบ้าน และบทกล่อมเด็กในท้องถิ่นอย่างเห็นคุณค่า	- นำเพลงพื้นบ้านที่มีในท้องถิ่นมาร้อง และสาธิตการเล่นอย่างเห็นคุณค่า - นำเพลงกล่อมเด็กในท้องถิ่นมาอ่าน และนำมาร้องอย่างเห็นคุณค่า

ที่มา : วัชรพงศ์ โกมุทธรรมวิบูลย์ (2551:19)

2.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ (รายชั่วโมง)

2.2.2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย (วิธิภาษา) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งที่ 61-65

สาระหลักที่ 4 : หลักการใช้ภาษา

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ท 4.1.3(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 โขคดีที่มีภาษาไทย

สาระการเรียนรู้ : การใช้คำราชาศัพท์ คำที่ใช้สำหรับพระสงฆ์ คำสุภาพ คำวิเศษณ์และคำสันธาน
การเจรจาต่อรอง

ใช้เวลาสอนทั้งหมด 5 ชั่วโมง

2.2.2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย (วรรณคดีวิจักษ์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งที่ 22-28

สาระหลักที่ 4 : หลักการใช้ภาษา

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ท 4.1.3(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บทละครเรื่อง รามเกียรติ์ ตอน นารายณ์ปราบหนทก

สาระการเรียนรู้ : การอ่านออกเสียง การอภิปราย แสดงความคิดเห็น การพินิจคุณค่าวรรณกรรม
การเขียนเล่าเรื่องจากบทร้อยกรองเป็นร้อยแก้ว การพูดเล่าเรื่องจากการอ่าน
การใช้คำราชาศัพท์(คำนามราชาศัพท์) การใช้คำราชาศัพท์(คำกริยารราชาศัพท์
และคำกราบบังคมทูล)

ใช้เวลาสอนทั้งหมด 7 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษา

สถาบันการศึกษาในระดับโรงเรียนทั้งระดับประถม มัธยม และมหาวิทยาลัยได้มีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลายเมื่อมีการประดิษฐ์ไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งานเนื่องจากเป็นเครื่องขนาดเล็กและราคาไม่สูงเกินไปนักที่สถาบันการศึกษาต่างๆ จะซื้อมาใช้ได้ คอมพิวเตอร์จึงเป็นอุปกรณ์ที่ทรงอานุภาพยิ่งที่สามารถนำมาใช้ในการศึกษาเล่าเรียนได้มากมายหลายทาง บทบาทของคอมพิวเตอร์ตามแบบจำลอง “tutor, tool, tutee, model” (Taylor, 1980 อ้างถึงใน Newby, and Others, 2000: 43) ได้แบ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ โดยใช้ในบทบาทของ “ผู้สอน” (teacher), “ผู้ช่วย” (assistant), และ “ผู้เรียน” (learner) ในบทบาทของ “ผู้สอน” จะเป็นการใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียน ในบทบาทของ “ผู้ช่วย” เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ (tool) ช่วยการทำงานของครูสอนและผู้เรียนเช่น การพิมพ์รายงาน การจัดทำฐานข้อมูล ฯลฯ และในบทบาทของ “ผู้เรียน” เป็นการที่ผู้สอนหรือผู้เรียน “สอน” คอมพิวเตอร์ในการทำงานเพื่อจะได้ผลลัพธ์ตามต้องการ อย่างไรก็ตาม ด้วยพัฒนาการของเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้การแบ่งบทบาทเหล่านี้เห็นได้ไม่ชัดเจนนัก แต่ใจใช้คอมพิวเตอร์ในทุกบทบาทเหล่านี้ได้

2.3.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในทฤษฎีการเรียนรู้

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม กลุ่มพุทธินิยม และกลุ่มสร้างสรรค์นิยมทั้งในเชิงความรู้ความเข้าใจในเชิงสังคม ที่มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้เห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีเหล่านั้นได้อย่างดีเยี่ยม แนวทางการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสอนปัจจุบันค่อนข้างจะมีสภาพเปลี่ยนจากสภาพแวดล้อมคุณลักษณะบุคคลเดียวเป็นศูนย์กลาง (individual – centered environments) มาเป็นสภาพแวดล้อมเชิงสังคม (socially – oriented environments) และจากเครื่องมือระบบปิดเปลี่ยนมาเป็นเครื่องมือเอนกประสงค์ที่ใช้งานได้หลายประเภท (Chee and Wong, eds., 2003: 86) ตัวอย่างเช่นแต่เดิมมักมีการใช้บทเรียนซีดีไอโอประเภททบทวน การฝึกหัด การจำลอง ฯลฯ ในการเรียนรายบุคคลเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ปัจจุบันจะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสื่อสารหรือเพื่อเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เรียนอื่นๆ ทั้งในสถาบันเดียวกันหรือสถาบันอื่นทั้งประเทศและทั่วโลก นอกจากนี้การใช้บทเรียนซีดีไอโอเหล่านั้นจะปิดกันอยู่ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนโดยผู้เรียนจะเรียนรู้เพียงภายในขอบข่ายการศึกษาที่กำหนดไว้เท่านั้น แต่ในทางตรงข้าม หากใช้ซอฟต์แวร์ที่เอื้อต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ร่วมกันได้ เช่นการใช้ซอฟต์แวร์ประมวลค่าและการใช้ซอฟต์แวร์กราฟิกย่อมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานใหม่ร่วมกัน หรือการสร้างเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติและมีการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ตจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากเนื้อหาที่เรียนได้โดยสะดวก ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจึงเปิดกว้างมากขึ้นทั้งในรูปแบบ

การใช้งานและผนวกกับการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อสามารถตอบสนองกับการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพดังสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อตอบสนองกับการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ

ทฤษฎีการเรียนรู้	การใช้งานคอมพิวเตอร์
กลุ่มพฤติกรรมนิยม : สิ่งเร้าและการตอบสนอง	ซอฟต์แวร์การฝึกหัด การเรียนด้วยบทเรียนซีเอไอ
กลุ่มพุทธินิยม : การประมวลและส่งผ่านสารสนเทศ	ซอฟต์แวร์การสอน / ทบทวน ฐานข้อมูลเนื้อหาบทเรียน เช่น สารานุกรม ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสร้างสรรค์นิยมเชิงความรู้ความเข้าใจ : การค้นหาความรู้ด้วยตัวเอง	ซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานรายบุคคลเช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์การนำเสนอ และซอฟต์แวร์สื่อหลายมิติ
กลุ่มสร้างสรรค์นิยมเชิงสังคม: การเรียนรู้ร่วมกัน	ซอฟต์แวร์เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นกลุ่ม เช่น ซอฟต์แวร์ผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ ซอฟต์แวร์กราฟิก ซอฟต์แวร์การแก้ปัญหาการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมลล์ เว็บบอร์ด การสนทนาสด

2.3.3 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง สื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความภาพนิ่งกราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยเป้าหมายที่สำคัญก็คือสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่านดังนี้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2538:12) กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลาย ๆ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอน และการรับรู้ของผู้เรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2536:15) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสรุปได้ว่าเป็น การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ

ชนิษฐา ชานนท์ (2532:25) กล่าวไว้สรุปไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชาแบบฝึกหัดและการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจจะเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือและภาพกราฟิกสามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2526:6) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้สอนคนโดยให้เครื่องกับคนได้ตอบกันเองและไม่ต้องมีบุรุษที่สาม”

ยีน ภูววรรณ (2531:120) ได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกไว้โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูที่เหมะสมกับนักเรียนแต่ละคน

Spencer (1980:20) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคล โดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราความสามารถของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

Forcier (1986:42) กล่าวว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยให้มีการปฏิสัมพันธ์ การสอน ระหว่างคอมพิวเตอร์และนักเรียนโดยครูจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติหรือปรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่นักเรียนต้องการได้”

Heinich (1985:33) กล่าวว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงกับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมบทเรียนที่บรรจุอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง”

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลเพื่อนำเสนอเพื่อนำเสนอเนื้อหาและลำดับวิธีการสอน โดยยึดหลักของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านการเสนอสิ่งเร้า การรับรู้ และการตอบสนองตลอดทั้งการประเมินจากการตอบสนองของผู้เรียน

2.3.4 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถแบ่งตามลักษณะการออกแบบ และการสร้างได้ดังนี้ (กิตานันท์ มลิทอง.2536:20; สุกรี รอดโพธิ์ทอง.2538:15; ฌนอมพร เลาทะจรัสแสง.2541:44; Alessi and Trollip.1991)

2.3.4.1 แบบสอนเนื้อหา (tutorial instruction)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ พัฒนามาจากความเชื่อที่ว่า คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียนโดยโปรแกรมจะเสนอเนื้อหา ทฤษฎีความรู้ ซึ่งแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ โดยมีทั้งข้อความ รูปภาพ เสียงประกอบ มีลำดับเรื่องราวคล้ายการอ่านหนังสือ มีแบบทดสอบเพื่อดูความพร้อมของผู้เรียนก่อน เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจนจบแต่ละหน่วยแล้ว ก็จะมีแบบทดสอบ เมื่อผู้เรียนให้คำตอบ เครื่องจะทำการวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบผลป้อนกลับ (feedback) ทันท่วงทีว่าจะทำแบบทดสอบข้อต่อไปหรือควรรย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง บทเรียนแบบสอนเนื้อหานี้เป็นบทเรียนพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอบทเรียนที่อยู่ในรูปของบทเรียนโปรแกรมสาขา โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้สอนเนื้อหาทางด้านมนุษยศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์

2.3.4.2 แบบฝึกทบทวน (drill and practice)

เป็นบทเรียนที่ออกแบบโครงสร้างหลังเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทำซ้ำหรือแก้ปัญหาที่หลากหลายมากขึ้น โดยเชื่อว่าการฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้หลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่ศึกษาจากชั้นเรียนมาแก้ปัญหาโจทย์ต่างๆ จากบทเรียน เนื้อหาที่นิยมให้มีการฝึกเพิ่มเติมส่วนมากจะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎี และทักษะต่างๆ เช่น เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.3.4.3 แบบสถานการณ์จำลอง (simulation)

เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมโดยการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศ การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติให้น่าสนใจยิ่งขึ้น จากเดิมที่อาจเป็นการแสดงละคร (dramatize) บทบาทสมมติ (roles play) การสาธิต (demonstrations) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ในกิจกรรมที่จำลองสภาพโดยจะต้องแก้ปัญหาด้วยตนเอง จนเกิดความเข้าใจในที่สุด ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ สามารถประหยัดในเรื่องงบประมาณ เวลา มีความคล่องตัวมากกว่าและสามารถครอบคลุมเนื้อหาได้ทุกเรื่อง เช่น การเรียนเรื่องรังสี การจำลองการขับเครื่องบิน เป็นต้น

2.3.4.4 แบบเกมการสอน (instruction game)

มีรูปแบบการนำเสนอที่สนุกตื่นเต้นยิ่งขึ้น กระตุ้นจินตนาการ เพื่อฝึก และความอยากรู้อยากเห็นเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน โดยให้เกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกับการเล่นเกม สามารถดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ถ้าเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียนแล้ว การสอนใช้เกมจะเกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้

2.3.4.5 แบบใช้ทดสอบ (test)

เป็นการวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนโดยโปรแกรมจะเป็นผู้ทดสอบและประมวลผล ให้ผู้เรียนทราบผลทันที

2.3.4.6 แบบแก้ปัญหา (problem-solving)

เป็นโปรแกรมที่จะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนในสถานการณ์ และเงื่อนไขต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ซึ่งคล้ายคลึงกับการสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) แต่ต่างกันตรงที่ แบบแก้ปัญหา นี้จะเป็นการแสดงความคิดเห็นในลักษณะด้วยเหตุผลและตรรกศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกคำตอบ และกระบวนการที่เหมาะสมมากที่สุด

2.3.4.7 การค้นพบ (discovery)

เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ของตนเองมากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

สำหรับรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ นี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอนเนื้อหา (tutorial instruction) เป็นแนวทางในการออกแบบ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสอนเนื้อหาเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียน

2.3.5 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไปมีองค์ประกอบหลักๆ คล้ายคลึงกัน ดังนี้

2.3.5.1 ข้อความ (text)

คือ ตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายเว้นวรรคตอน จึงนับเป็นองค์ประกอบขั้นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความหลากหลายของแบบ (style) ตัวพิมพ์ (font) ขนาด (size) สี (color) ฉะนั้นด้วยความหลากหลายของรูปแบบของตัวอักษรดังกล่าวทำให้มีผลต่อความชัดเจนในการอ่าน กล่าวคือ รูปแบบของตัวอักษรแต่ละรูปแบบนั้น ไม่สามารถที่จะใช้แทนกันได้ ตลอดการนำเสนอเนื้อหา เช่น รูปแบบหนึ่งเหมาะสมกับการนำเสนอหัวข้อหรือหัวเรื่องเพราะชัดเจน อ่านง่าย แต่อีกรูปแบบหนึ่งเหมาะสมกับการนำเสนอ เนื้อหา เป็นต้น (Cabibi, 1973) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความชัดเจนในการอ่านว่ามีองค์ประกอบดังนี้

2.3.5.2 ขนาดของตัวอักษร (size)

นับว่ามีผลต่อการอ่านและการมองเห็นมากที่สุดทั้งนี้ต้องออกแบบให้ขนาดของตัวอักษรมีส่วนที่แน่นอนและเป็นจริงระหว่างความกว้าง ความสูง และความหนาของเส้นตัวอักษร (Biggs, 1998) นอกจากนี้ได้มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับขนาดของตัวอักษรไว้มาก และได้พบว่าขนาดของอักษรที่มีขนาดแตกต่างกันส่งผลต่อความสามารถในการอ่านต่างกัน

2.3.5.3 รูปแบบของตัวอักษร (type style)

วรวงษ์ วรชาติอุดมพงษ์ (2545:45) ได้เสนอรูปแบบตัวอักษรไว้ 9 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ ประเภทตัวเอียง (italic) ตัวธรรมดา (normal) ตัวบางพิเศษ (extra bold) และ (condensed) ตัวบาง (light) ตัวหนา (old) ตัวเส้นขอบ (outline) ตัวหนาพิเศษ (extra bold) และตัวดำ (black) จากรูปแบบตัวอักษรที่แตกต่างกันนี้นักวิจัยจึงได้ศึกษาถึงรูปแบบต่างๆ ที่มีผลต่อความชัดเจนในการอ่านซึ่งจากการวิจัยพบว่า รูปแบบของตัวอักษรที่ต่างกันย่อมส่งผลต่อความสามารถในการอ่านที่ต่างกัน

2.3.5.4 ลักษณะของตัวอักษร (font)

ลักษณะของตัวอักษรขึ้นอยู่กับชิ้นงานว่าลักษณะของตัวอักษรที่นำมาใช้นั้นมีความเหมาะสมกับงานชิ้นนั้นๆ หรือไม่ ดังที่ (พฤติพงษ์ เล็กศิริรัตน์. 2533:44) ได้จำแนกลักษณะของตัวอักษรไว้ว่า ตัวอักษรแบบหัวกลมเป็นตัวอักษรที่อ่านง่ายนิยมใช้กันมากเหมาะสำหรับทำบัตรคำหัวเรื่อง ชื่อเรื่องตามปกหนังสือ หรือเอกสารต่างๆ ตัวอักษรแบบหัวตัดหรือไม่มีหัว ดัดแปลงจากการเขียนด้วยปากกาปากตัด ตัวอักษรแบบคัดลายมือเป็นรูปแบบตัวอักษรที่เกิดจากการคัดลายมือที่เขียนด้วยปากกาปากแหลมเป็นแบบที่นิยมเขียนเป็นตัวหนังสือตงแต่งทางราชการ เช่น เขียนบัตรเชิญ ปริญญาบัตร ตัวอักษรแบบหวัด (freehand) เกิดจากการเขียนอิสระไม่มีแบบแผน และตัวอักษรประดิษฐ์ แบบโฆษณา (design) เป็นตัวอักษรที่เขียนขึ้นเพื่อตกแต่งให้กลมกลืนกับข้อความ ความหมายหรือภาพประกอบต่างๆ เพื่อดึงดูดสายตาให้น่าสนใจ

2.3.5.5 สีของอักษรและสีพื้น (color)

นับว่าเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทต่อความชัดเจนในการอ่านเพราะสีตัวอักษร และสีพื้นที่เป็นคู่กันนั้นมีความหลากหลายของสีมาก ซึ่งส่งผลต่อความชัดเจนในการอ่านมากด้วยเช่นกัน ฉะนั้นจึงควรออกแบบสีของตัวเองและสีพื้นให้มีความแตกต่างกันอย่างเหมาะสมและให้สอดคล้องกับลักษณะงานที่น่าเสนอ

2.3.5.6 ภาพนิ่ง (still picture) ส่วนใหญ่เป็นภาพถ่าย และภาพถ่ายเส้นซึ่งภาพแต่ละภาพจะนำเสนอสาระหลักของกระบวนการของเนื้อหา นั้น ๆ ภาพนิ่งอาจเป็นขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ เป็นภาพสีหรือขาวดำและเป็นภาพ 2 มิติหรือ 3 มิติก็ได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของจอและความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน (ภาวิบูรณ์ โชติศิริรัตน์ .2537:36) ภาพนิ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพราะมีอิทธิพลต่อการนำเสนอข้อมูลมาก เนื่องจากมนุษย์มีทักษะในการรับรู้ทางภาพได้ดีและภาพแต่ละภาพต่างก็มีความเหมาะสมและขึ้นอยู่กับการนำมาใช้ที่แตกต่างนอกจากนี้ยังพบว่าภาพนิ่งแปลงหน่วยความจำมากกว่าข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหลายเท่า

2.3.5.7 ภาพเคลื่อนไหว (animation picture) เป็นการเคลื่อนไหวที่ของภาพที่เกิดจากการนำภาพนิ่งหลายๆภาพมาเรียงแล้วนำเสนอพร้อมๆกันสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ เคลื่อนไหวซึ่งยากแก่การอธิบายด้วยภาพเพียงภาพเดียว หรือหลายภาพ และจะยากยิ่งกว่าหากอธิบายด้วยตัวอักษรภาพเคลื่อนไหวช่วยดึงดูดความสนใจได้ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว

(animation) ที่เปลี่ยนทั้งตำแหน่งและรูปร่างของภาพ หรือการเคลื่อนที่ (moving) ที่เปลี่ยนเฉพาะตำแหน่งหน้าจอตแต่ไม่เปลี่ยนรูปร่างของภาพอย่างไรก็ตามเนื่องจากภาพเคลื่อนไหวเกิดจากภาพนิ่งจำนวนหลายๆภาพที่มีลักษณะต่อเนื่องกันด้วยความเร็วที่เพียงพอสายตามนุษย์จะมองเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหว และแยกออกไม่ออกว่านั่นคือการมองเห็นภาพนิ่งหลายๆ ภาพแสดงต่อเนื่อง จึงทำให้ภาพเคลื่อนไหวต้องใช้หน่วยความจำมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่า

2.3.5.8 เสียง (sound) เสียงที่ใช้ในคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือเสียงพูด (voice) ได้แก่ เสียงบรรยายและบทสนทนาที่ใช้ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสียงดนตรี (music) ได้แก่ ทำนองของเสียงดนตรีต่างๆ ที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเสียงประกอบ (sound effect) ได้แก่ เสียงพิเศษต่างๆที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ เสียงเครื่องบิน เสียงสุนัขเห่า เป็นต้น เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้นอีกวิธีหนึ่งเช่น บทเรียนอาจนำเสนอภาพเคลื่อนไหวประกอบกับเสียงบรรยายซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

2.3.5.9 ปฏิสัมพันธ์ (interactive links) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์ชี้แล้วกดที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของหน้าจอ เช่นที่ภาพปุ่ม ภาพเคลื่อนไหว และบนตัวอักษร เป็นต้นแล้วทำให้เกิดการสนองในการตอบสนองในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่นเมื่อผู้เรียนใช้เมาส์กดในบริเวณเนื้อหาที่มีคำว่า “เสียง” ก็ได้ยินเสียงร้องของสิงโต เป็นต้น และหากใช้เมาส์กดไปในบริเวณที่มีภาพหนึ่งของสิงโตจะได้ชมการเคลื่อนไหวของสิงโต การมีปฏิสัมพันธ์นี้เมื่อรวมเข้ากับข้อมูลที่โปรแกรมนั้นเชื่อมโยงอยู่เรียกว่า hypermedia ซึ่งสามารถเรียกเฉพาะเจาะจงลงไปได้อีกว่า hypertext หรือ hyperword, hypergraphic และ hypersound ตามชนิดของข้อมูลที่โปรแกรมนั้นเชื่อมโยงอยู่ เช่น hypertext หรือ hotword จะมีข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมเป็นตัวอักษร ส่วน hypergraphic จะแสดงข้อมูลที่อธิบายเป็นภาพ เป็นต้น (James Lockard and others. 1987)

นอกจากนี้ยังมีให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ที่เป็นคุณสมบัติเด่นข้อหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยตอบสนองกับผู้เรียนทันทีที่ผู้เรียนให้ข้อมูลผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควรพิจารณาให้โอกาสผู้เรียนที่สามารถตอบผิดซ้ำให้เหมาะสม เพราะการให้โอกาสตอบซ้ำมากเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจ การให้ข้อมูลย้อนกลับ สามารถให้ในลักษณะการเสริมแรงผู้เรียน เช่น คำกล่าว “คุณเก่งมาก” “ถูกต้อง” หรือ เป็นภาพกราฟิกต่าง ๆ สำหรับคำตอบที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตามการเสริมแรงนี้ต้องให้ในระดับที่เหมาะสมเช่นกัน (James Lockard and others. 1987)

2.3.6 การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne' ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัย ที่ประยุกต์ใช้สำหรับการใช้เป็นแนวทางของเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกลึกซึ้งเกี่ยวกับการเรียนจากครูผู้สอนโดยตรง โดยดัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ซึ่งการออกแบบไม่จำเป็นต้องครบทั้ง 9 ขั้นตอน แต่ขึ้นอยู่กับเทคนิคนำเสนอและเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 66 ; สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2538 : 25-33)

2.3.6.1 ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้ ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่ยังอีกเฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2.3.6.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนโดยทั่วไปไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้ เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

2.3.6.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอกที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากันแบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบทเรียน เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

2.3.6.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดีสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้นั้นในส่วนของคุณภาพที่สำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จัดรูปแบบของคำอธิบายให้หน้าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่ายหากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกันขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่

ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กด แป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

2.3.6.5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนี้ ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจแนวคิดของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนี้ การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไรควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้วนำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล่องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะการนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

2.3.6.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษา กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคือนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำการกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งต่อบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหาเร่งเร้า ความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือกหลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป เปรียบเทียบคำตอบของผู้เรียน เปรียบคำถาม และเปรียบเทียบการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้ ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

2.3.6.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแวนคอส สำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแวนคอส วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเลนเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขี้นยานสูตวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกันถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหากก็ได้หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิดอาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิดเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยให้เสียไปอาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมายก็ได้พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

2.3.6.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไป หรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตาม

เนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์ ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

2.3.6.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุปเสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

รูปแบบการสอนของ Robert Gagne' ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagne' เป็นโมโนมติกว้างๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเคียงกับการเรียนรู้ โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนโดยเลือกสิ่งเร้า เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ การใช้คำถาม การสาธิตและการนำเสนอสิ่งเร้า นั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ ข้อสำคัญ ประการหนึ่งในขั้นนี้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การสร้าง Title ของบทเรียนนั่นเอง ควรมีการออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ

การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่จำเป็นต้องยึดหลักให้ครบทั้ง 9 ขั้นก็ได้ แต่ก็ควรปรับเทคนิคการนำเสนอให้เกิดความน่าสนใจไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะ และจิตวิทยาต่างๆ ของกลุ่มผู้เรียนแต่ละกลุ่มที่ผู้ออกแบบต้องศึกษาก่อนที่จะสร้าง บทเรียนเพื่อนำความรู้นั้นมาใช้ประกอบในการออกแบบให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียนให้มากที่สุด

2.3.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอน

2.3.7.1 ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนได้เรียนเหมือนกัน และเท่ากัน ความรู้ได้มีความแน่นอนโดยไม่ต้องกังวลกับอารมณ์ของครูผู้สอน เช่น ความหงุดหงิด หรือความเบื่อหน่ายที่ตัวเองสอนวิชาเดียวกันซ้ำๆ กันหลายหนก็อาจทำให้คุณภาพการสอนลดลง หรือถ้าเป็นผู้สอนคนละคนกันรูปแบบการสอนก็ย่อมแตกต่างกันไป

2.3.7.2 สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือหลักสูตร เพื่อให้มีความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

2.3.7.3 สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียน สามารถทำได้ง่ายโดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการ ไม่ต้องแก้ไขใหม่ทั้งบทเรียน

2.3.7.4 สามารถให้ผลย้อนกลับในทันที โดยเมื่อผู้เรียนตอบคำถามบทเรียนก็จะมีคำตอบสนองคำตอบนั้นกับผู้เรียนได้เร็วกว่าครูผู้สอน

2.3.7.5 สามารถสอนหรืออบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากของจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองสถานการณ์จริง หรือเหตุการณ์จริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การฝึกขับเครื่องบิน เป็นต้น

2.3.7.6 สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ จึงเปิดสอนได้หลายวิชาตามที่มีผู้เรียนต้องการโดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้สอน หรือผู้เรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่

2.3.7.7 คอมพิวเตอร์สามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้ เช่น วีดิทัศน์ สไลด์ วิทยุเทป เป็นต้น เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเพิ่มเติมอีกหลายประการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1 เป็นการสอนที่ดีกว่าในหลายๆ วิธีที่สอนตามปกติ เพราะสามารถทำในสิ่งที่ออกหรือทำในสิ่งที่สื่ออื่นๆ ทำไม่ได้ (นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย. 2530:50)

2 ช่วยลดปัญหาเงินชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ทำให้ผู้สอนมีเวลาพอที่จะแนะนำและกวดขันการเรียนของผู้เรียน

3 เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยให้การสอนที่มีคุณภาพสูง และคงตัวให้การสอนได้ แม้ในระยะถิ่นที่ห่างไกล ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล (วารินทร์ รัชมีพรหม. 2525:100 : นิพนธ์ สุขปรีดี. 2526:85)

4 ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอนลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและอันตราย

5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถออกแบบโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเรียนซ้ำไปซ้ำมาได้ ทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้แม่นยำยิ่งขึ้น และผู้เรียนสามารถฝึกการใช้ภาษาได้นานตามที่ต้องการ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์เหมือนกับที่ได้รับประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้การเรียนรู้คงทนจดจำได้นาน ทำให้เกิดกระบวนการคิดที่เป็นระบบ สามารถพัฒนาทักษะการสอนได้ดียิ่งขึ้น สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2.3.8 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา (ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2541: 8) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

2.3.8.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ต้องใช้เวลาและความสามารถมาก ครูที่มีความรู้เนื้อหาวิชาแต่ไม่สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองได้ จำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการสร้างซึ่งในประเทศไทย ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีน้อย ทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคในการสรรหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.8.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อจำกัดในการสอนให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) รวมทั้งพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย (affective domain) และพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ได้ และบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางสังคม เนื่องจากผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้อื่น

2.3.8.3 หากผู้เรียนได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนเกิดความเคยชินแล้ว จะทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่จะใช้คอมพิวเตอร์น้อยลง

2.3.8.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากมีหลักการในการออกแบบให้มีการเรียนรู้ไปตามขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับระบบแผนของการเรียนกับผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนบางประเภทโดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ไม่ชอบที่จะเรียนตามขั้นตอนของโปรแกรม

2.3.8.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่างๆ ซึ่งทำให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อจำกัดใช้ได้อยู่เฉพาะในเขตตัวเมืองที่มีสภาพพร้อมเพรียงไม่สามารถใช้กับชนบทที่ห่างไกลที่ยังขาดปัจจัยขั้นพื้นฐาน เช่น ไม่มีไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น

2.4 ประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ การตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง ตามลำดับขั้นตอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 : 137-138)

2.4.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ(2520 : 134-140) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้สมการ $E_1:E_2$ ดังนี้

2.4.1.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่น่าสนใจ โดยการกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1:E_2$ หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ:ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์ $E_1:E_2$ ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80:80, 85:85 หรือ 90:90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70:70, 75:75

80 ตัวแรก หมายถึงผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

80 ตัวหลัง หมายถึงผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80%

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80:80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ โดยความคลาดเคลื่อน ± 2.5

2.4.1.2 คำนวณหาประสิทธิภาพ

โดยการใช้สูตร $E_1: E_2$ โดย E_1 และ E_2 ได้มาจาก

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad (2.1)$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพกระบวนการ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad (2.2)$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

2.4.1.3 หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1 ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) หรือการทดลองใช้หนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ยกตัวอย่างการ

ทดลองผู้สอน 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลางและเด็กอ่อน ซึ่งต้องทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปใช้กับเด็กปานกลาง จนถึงการทำทดลองใช้กับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม หากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้วคะแนนที่ได้จะสูงมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นตอน $E_1:E_2$ ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60:60

2 การทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) หรือการทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้ในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลา ที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลมาทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียน และผลทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อเด็กไม่เกิน 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางและอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ $E_1:E_2$ ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70 :70

3 การทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) หรือการทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field – Testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียน และ ผลทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อเด็กไม่เกิน 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากเกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแต่แตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มควรใช้เวลาออกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนต่างหากจากห้องเรียน

2.4.2 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอน หลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1:E_2$ หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนและการสอบไล่

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจ ว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว จะมีคุณค่าน่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80:80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำการทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

สำหรับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้วิจัยได้อ้างอิงจากเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสมไว้ เช่น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ(2520 : 136) กล่าวว่า การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1:E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80:80, 85:85 หรือ 90:90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือ เจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75:75 เป็นต้น

ส่วนไชยยศ เรื่องสุวรรณ ให้ความเห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความเข้าใจควรใช้เกณฑ์ 90:90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะใช้เกณฑ์ 80:80 การจะยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือ ประสิทธิภาพ ของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 % เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90:90 เมื่อทดลองแบบ 1:100 แล้ว บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5:87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ, 2520 : 52)

- 1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป
- 2 เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 %
- 3 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนไว้ที่ 80:80

2.4.3 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ(2520 : 136) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.1 เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2.4.3.2 ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

2.4.3.3 ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

2.5 การสร้างข้อสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน

2.5.1 การกำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียน

ปัจจัยในการพิจารณาสร้างข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผล มีทั้งหมด 7 ด้าน ได้แก่

2.5.1.1 พฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการ (Audience Behaviors) ข้อสอบที่ใช้ในการวัดความรู้ ความสามารถ จะต้องคำนึงถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออก

2.5.1.2 เวลาในการทดสอบ (Time) ข้อสอบ ควรคำนึงถึง เวลาในการทดสอบวัดความรู้ความสามารถที่มีอยู่

2.5.1.3 ลักษณะการสอบ (Kind of test) จำแนกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อสอบรายบุคคล (Individual Test) เป็นข้อสอบที่ตอบได้ครั้งละคน เช่น การสัมภาษณ์ การสอบปากเปล่า ข้อสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) เป็นการทดสอบที่สามารถกระทำได้ครั้งละหลายๆ คน เช่น การสอบข้อเขียน

2.5.1.4 วิธีการสอบ (Methodology) จำแนกลักษณะวิธีการสอบของผู้ตอบได้ 3 ลักษณะ คือ

- 1 แบบให้ลงมือกระทำ (Performance Test) เช่น ข้อสอบภาคปฏิบัติ
- 2 แบบให้เขียนตอบ (Paper Test) เช่น ข้อสอบปรนัย อัตนัย
- 3 แบบปากเปล่า (Oral Test) เช่น การสัมภาษณ์ ข้อสอบการอ่าน

2.5.1.5 ความถี่ในการสอบ (Frequency) ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผล แบ่งลักษณะความถี่ในการสอบออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อสอบย่อย (Formative Test) และ ข้อสอบรวมสรุป (Summative Test)

2.5.1.6 เกณฑ์ (Criteria) เกณฑ์หรือระดับการวัดของข้อสอบ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ แบบอิงกลุ่ม แบบอิงเกณฑ์

2.5.1.7 ลักษณะการตรวจผล (Checking Method) แบ่งออกได้ 2 แบบ ได้แก่ แบบอัตนัยหรือแบบเรียงความ (Subjective Test) เป็นข้อสอบที่ผู้ตอบจะต้องรวบรวมความคิดในการตอบ ข้อสอบประเภทนี้เหมาะสมในการวัดทางด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การตรวจให้คะแนนอาจ

ขึ้นอยู่กับอารมณ์ของผู้ตรวจและเวลาที่ใช้ในการตรวจจะมาก และแบบปรนัย (Objective Test) เป็นข้อสอบที่มีการให้คะแนนแน่นอนเชื่อถือได้

2.5.2 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

การนำข้อสอบแต่ละข้อมารวมเป็นฉบับ คะแนนจากข้อสอบทั้งหมดจึงเป็นตัวชี้คุณภาพของแบบทดสอบ คะแนนดังกล่าว ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ความโด่ง ความแบน ค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อกับคะแนนรวม ตลอดจนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเกณฑ์ภายนอก

ข้อสอบที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

2.5.2.1 มีความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณลักษณะของข้อสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตรงความมุ่งหมาย

2.5.2.2 มีความเชื่อมั่น (Reliability) คะแนนที่ได้จากข้อสอบต้องมีความคงที่แน่นอนว่าจะทำการสอบกี่ครั้ง ผลที่ได้ต้องคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

2.5.2.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ข้อสอบจะต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไปโดยทั่วไป ควรมีค่าระดับความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .79

2.5.2.4 มีอำนาจจำแนกดี (Discrimination) หมายถึง ลักษณะที่ข้อสอบสามารถจำแนกผู้เรียนออกตามความสามารถได้ ข้อสอบที่ผู้เรียนตอบถูกหมดหรือผิดหมด จะเป็นข้อสอบที่ไม่มีอำนาจจำแนก ไม่สามารถจำแนกคนเก่งคนอ่อนออกจากกันได้

2.5.2.5 ความเป็นปรนัย (Objectivity) ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย ต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

- 1 มีความแจ่มชัดในคำถาม ผู้เรียนอ่านคำถามแล้วเข้าใจตรงกัน ไม่เกิดการตีความคนละประเด็น เข้าใจคำถามว่าข้อสอบต้องการถามอะไร
- 2 การตรวจให้คะแนนตรงกัน ไม่ว่าผู้ใดเป็นผู้ตรวจหรือตรวจเมื่อไร ก็ยอมให้ผลคะแนนตรงกัน

3 แปลความหมายคะแนนตรงกัน

2.5.2.6 มีลักษณะการส่งถ่าย (Transferable) ลักษณะของข้อสอบต้องไม่ถามเฉพาะความรู้ความจำมากนัก ควรถามผู้เรียนให้รู้จักคิดหาเหตุผลในการค้นหาคำตอบ และควรวัดสมรรถภาพที่สูงขึ้น เช่น การนำมาใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

2.5.2.7 เรียงลำดับเหมาะสม (Sequence) ลักษณะของข้อสอบหรือข้อสอบที่ดี ควรเรียง ลำดับจากเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายาก ไม่ถามคำถามที่ซ้ำซาก และคำถามควรมีลักษณะท้าทายให้ผู้เรียนอยากทำ

2.5.2.8 มีลักษณะเฉพาะ (Specificity) ผู้สอบที่สามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ต้องเป็นผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มิใช่ใช้สามัญสำนึกก็ตอบข้อสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.9 มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพจะให้ประโยชน์คุ้มค่าที่มี โดยใช้เวลา แรงงาน และใช้งบประมาณน้อย

2.5.3 การสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

แบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับกันดีมี 4 ประเภท คือ (ภัทรา นิคมานนท์. 2537:151)

2.5.3.1 แบบถูก-ผิด (true-false)

2.5.3.2 แบบคำ (completion)

2.5.3.3 แบบจับคู่ (matching)

2.5.3.4 แบบเลือกตอบ (multiple-choices)

2.5.3.1 แบบถูก-ผิด (true-false)

แบบทดสอบแบบถูก-ผิด ที่แท้ก็คือแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก นั่นเองผู้ตอบมี 2 ตัวเลือกนั่นเอง ผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจตอบว่า ใช่-ไม่ใช่, ถูก-ผิด, จริง-ไม่จริง เป็นต้น ตัวคำถามของแบบทดสอบประเภทนี้มักจะเขียนในรูปประโยคบอกเล่าธรรมดา หรืออาจเป็นรูปคำถามโดยมีข้อความถูกผิดบ้างคละเคล้ากันไป ซึ่งผู้ตอบจะต้องตัดสินใจว่าข้อความนั้นถูกต้องหรือผิดจริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่

2.5.3.2 แบบทดสอบแบบเติมคำ (completion)

แบบทดสอบแบบเติมคำเป็นแบบทดสอบประเภทให้คำตอบสั้นๆ มีขอบเขตในการตอบภาคคำถามอาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างสำหรับให้เติมคำหรือข้อความให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์

2.5.3.3 แบบทดสอบแบบจับคู่ (matching)

แบบทดสอบแบบจับคู่เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทกำหนดคำหรือข้อความเป็น 2 แถว แล้วให้ผู้ตอบเลือกคำหรือข้อความจากแถวที่หนึ่งไปใส่ในคำหรือข้อความอีกแถวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกับแบบทดสอบประเภทนี้ คล้ายกับแบบทดสอบเลือกตอบนั่นเองแต่ตัวเลือกไม่แน่นอนตายตัวเพราะตัวเลือกจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเลือกตอบไปแล้ว

2.5.3.4 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (multiple choices)

แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่าแบบทดสอบปรนัยแบบอื่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ดี ตัวเลือกทุกตัวมีน้ำหนักพอกัน ถ้าดูเผินๆ หรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นจริงจะเห็นว่าถูกหมด และการสอบแต่ละครั้งตัวเลือกแต่ละตัวจะมีโอกาสถูกเลือกพอกๆ กัน สำหรับแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีลักษณะถูกหรือผิดอย่างเด่นชัด ทำให้แบบทดสอบนั้นขาดคุณค่า และขาดความเป็นปรนัยอันเป็นคุณสมบัติของข้อสอบประเภทนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักในการเขียนข้อความแบบประเภทเลือกตอบ

1 เขียนตัวคำถามให้อยู่ในรูปของประโยคคำถามสมบูรณ์ การถามด้วยประโยคคำถามที่สมบูรณ์ช่วยให้คำถามมีความหมายเฉพาะเจาะจงขึ้น ผู้สอบอ่านแล้วสามารถเข้าใจทันทีว่าผู้ถามต้องการให้ตอบในแง่ใด จะต้องฟังความคิดไปในทิศทางใด การเขียนแบบตอมนำแบบทิ้งท้ายไว้คล้ายให้เติมคำมักทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดคำถามในการจะมีคำตอบหลายแง่มุม บางทีผู้สอบต้องกลับไปอ่านข้อความซ้ำเพราะข้อความไม่ต่อเนื่องกัน ในกรณีที่ดีตัวเลือกใช้คำที่ไปรับกับคำถามพอดี จะเป็นการเสนอแนะคำตอบ หากจำเป็นที่จะต้องเขียนตอมนำแบบต่อความก็ควรเขียนเป็นความที่อ่านได้ ความติดต่อกันกับตัวเลือก

2 เน้นเรื่องที่ถูกถามให้ชัดเจนและตรงจุด คำถามประเภทที่คลุมเครือทำให้ผู้สอบเกิดความลังเลในการตอบ ไม่ทราบว่าคุณถามในแง่ใดกันแน่ คำถามที่มีลักษณะต่อความมีโอกาสทำให้คลุมเครือได้ง่าย การเขียนตอบทำให้เป็นคำถามจะช่วยให้ชัดเจนขึ้น

3 ใช้ภาษาให้เหมาะกับระบบผู้สอน ข้อสอบที่ดีควรให้ยากด้วยเนื้อหาของมันเอง ไม่ใช่ยากที่ภาษา ส่วนวนที่ใช้หรือการใช้คำพูดที่พลิกแพลง เพราะเราไม่ได้วัดความสามารถของภาษา ยกเว้นแต่ข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเช่นนั้น โดยเฉพาะการใช้ภาษายากตั้งข้อคำถามหรือตัวเลือก จะทำให้ข้อสอบยากขึ้นโดยไม่จำเป็น อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นต่ำได้ การสร้างข้อสอบใดๆ ผู้สร้างข้อสอบควรตระหนักเสมอว่าขณะนี้ตนเองกำลังสร้างคำถามวัดใครระดับขั้นไหน คำศัพท์หรือภาษาที่ใช้ตั้งคำถามนั้น ผู้เรียนรู้อแล้วหรือยัง การใช้ศัพท์ภาษาต่างประเทศหรือภาษาเทคนิคควรใช้ให้เหมาะสมกับวิชานั้นๆ

4 คำถามควรสั้นและชัดเจน การเขียนคำถามแบบยาวๆ วกไปวนมา อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงตามสภาพไป เพราะจะเป็นการทำการทดสอบการอ่านหนังสือเร็วแล้วจับใจความแทนที่จะทดสอบความรู้ความเข้าใจหรือความสามารถทางวิชาการ การใช้ตัวเลือกที่มีข้อความซ้ำๆ กันเป็นการทำให้ข้อสอบยาวโดยไม่จำเป็น ซึ่งควรจะตัดข้อความที่ซ้ำกันนั้นออกเลยถ้าทำได้

5 พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน การใช้คำถามปฏิเสธทำให้ผู้สอบต้องคิดย้อนกลับโดยไม่จำเป็น อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย แต่ถ้ามีความจำเป็นจะต้องใช้จริงๆ ก็ควรขีดเส้นใต้คำที่ปฏิเสธหรือพิมพ์ด้วยตัวเอนหรือตัวหนาให้ต่างจากข้อความอื่นๆ ไป เพื่อให้เห็นชัดขึ้นหรือใช้ความหมายเชิงปฏิเสธแทน

6 ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิดได้แก่ คำประเภท “ถูกทุกข้อ” “ไม่มีข้อใดถูก” “ยังสรุปแน่นอนไม่ได้” การใช้ตัวเลือกแบบนี้อาจเนื่องมาจากผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงที่เหมาะสมได้ หรือคิดว่าอาจเป็นตัวถูกหรือตัวลวงที่ดี การใช้ตัวลวงปลายเปิดด้วยเหตุผลที่ผู้

ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงหรือตัวถูกได้นั้น มักทำให้ข้อคำถามนั้นด้อยคุณภาพ เพราะเป็นการแนะนำคำตอบด้วยตัวเลือกนั้น ข้อสอบที่เหมาะสมจะใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรเป็นคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ หรือที่ยังเป็นปัญหาได้แย้งกันอยู่ ตัวเลือกปลายเปิดนอกจากจะใช้ได้ดีกับเรื่องราวที่ไม่มีข้อยุติแล้ว ยังเหมาะสมที่จะใช้กับวิชาประเภทคำนวณอีกด้วย ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” จะใช้ได้กับข้อที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายข้อ เช่น การคำนวณหาค่าที่ไม่ทราบค่าของสมการหลายชั้น ตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” สามารถใช้ลวงผู้ที่ไม่แม่นยำในการคำนวณคำตอบนั้นๆ เมื่อหาคำตอบที่ถูกต้องไม่ได้ก็จะเอนเอียงมาตอบตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” ถ้าหากจำเป็นต้องใช้ตัวเลือกปลายเปิดก็ควรใช้หลายๆ ข้อ จะได้ไม่เป็นการแนะนำคำตอบและต้องจัดให้เลือกปลายเปิดนั้นเป็นทั้งตัวถูกและตัวผิดพอๆ กับตัวเลือกอื่น

7 ใช้คำถามให้คํมงานสอบ ข้อสอบที่ดีไม่ควรถามด้วยความจำมากนัก แต่จะพยายามถามให้คิดลึกซึ้งลงไป และไม่ใช้ข้อความที่พลิกแพลงจนกลายเป็นข้อสอบที่วัดความสามารถด้านภาษาไป ข้อสอบที่ถามไม่คํมงานสอบจะไม่ให้ข้อมูลที่เป็ประโยชน์แก่การวัดเท่าที่ควร เช่น ข้อคำถามที่ง่ายมากจนผู้สอบทุกคนหรือเกือบทุกคนตอบถูกหมด หรือข้อที่ยากมากจนไม่มีใครตอบถูกเลย จะทำให้ไม่ทราบว่ามีใครเก่งกว่าใคร การถามเนื้อหาไม่จำเป็น ถือว่าเป็นการถามไม่คํมงานสอบเช่นกัน

8 ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว ในการเขียนคำถามมีบ่อยๆ ที่ผู้ออกข้อสอบไม่ได้พิจารณาตัวลวงให้ดี เมื่อเด็กทำข้อสอบจึงมักมีปัญหาข้อถูกมากกว่า 1 ข้ออยู่บ่อยๆ

9 เขียนตัวถูก-ผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา การเขียนตัวถูกและตัวลวง ควรคำนึงถึงความจริงและความเป็นไปได้ตามเนื้อหานั้นๆ ด้วย การใช้ตัวลวงโดยไม่คำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิชา อาจเป็นการแนะนำคำตอบให้เด่นชัดขึ้น การเขียนตัวลวงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

9.1 หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เทคนิคที่ไม่มีในสาขาวิชานั้น

9.2 ตัวลวงผิดตามหลักการและข้อเท็จจริงและเนื้อหานั้น ตัวลวงที่ดีควรมีผู้เลือกตอบและผู้ que เลือกตอบควรเป็นผู้ที่ไม่แม่นยำในเนื้อหานั้นจริง อาจเข้าใจผิด หรือเกิดการผิดพลาดในการคิดโดยไม่เจตนา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ตัวลวงควรได้มาจากวิธีคำนวณที่ผิดๆ ที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียนซึ่งครูอาจสังเกตเห็นได้ในขณะที่ทำการสอน การใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียน ทั้งที่เป็นตัวถูกและผิด จะทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพที่สูงกว่าข้อสอบที่ได้มาจากครูสร้างขึ้นเอง ทั้งค่าความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนก นอกจากนี้ข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกที่ได้จากคำตอบของนักเรียนยังยากกว่าข้อสอบที่ได้ตัวเลือกจากที่ครูสร้างขึ้นเองอีกด้วย

10 เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกทั้งที่เป็นตัวถูกและตัวผิด ก้าวก่ายกัน หรือมีความหมายสับสนเนื่องสัมพันธ์กัน หรือครอบคลุมตัวเลือกอื่นๆ ซึ่งจะทำให้เหมือนกับ มีตัวเลือกน้อยลง และมีคำตอบที่ถูกหลายข้อ

11 เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ข้อสอบที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับวัน เดือน ปี หรือจำนวนต่างๆ ควรจัดเรียงลำดับกัน อาจเรียงจากมากไปหาน้อย หรือน้อยไปหามากก็ได้ เพื่อให้ผู้สอบหาคำตอบง่ายขึ้น ไม่เกิดการสับสน

12 พยายามให้รูปภาพช่วย การใช้รูปภาพเป็นตัวสถานการณ์ หรือคำถาม หรือตัวเลือกจะ ช่วยคลายความเครียดให้ผู้สอบได้มาก โดยเฉพาะในชั้นเด็กตอนต้น การใช้รูปภาพนอกจากจะคลาย ความเครียดได้แล้ว ยังช่วยให้เด็กเข้าใจคำถามง่ายขึ้น และยังช่วยทำให้ข้อสอบน่าสนใจยิ่งขึ้น ข้อ สำคัญรูปภาพที่ใช้ควรเขียนให้ชัดเจน สวยงาม น่าดู และถูกต้อง ไม่ทำให้ผู้สอบมองแล้วเข้าใจผิดได้ใน ระดับสูง รูปภาพที่ใช้ในข้อสอบอาจเป็นตาราง แผนที่ หรือแผนภูมิใดๆ ก็ได้ และเป็นการพักสายตา ผู้สอบด้วย

13 หลีกเลี่ยงคำถามที่แนะคำตอบ คำถามที่ใช้ตัวเลือกที่มีแง่ให้เด็กสามารถตัดตัวลวงออก ได้โดยไม่ต้องใช้ความคิด หรือชี้แนะให้เด็กเลือกตอบได้ง่ายขึ้น ถือว่าเป็นคำถามที่ชี้แนะคำตอบ คำถาม ที่มีลักษณะแนะคำตอบมีดังนี้

13.1 ตัวคำตอบใช้คำที่ซ้ำกับคำถาม หรือใช้คำที่เกี่ยวข้องกัน

13.2 ออกคำถามที่ซ้ำกัน ได้แก่ การถามสิ่งเดียวกันแต่ใช้ถ้อยคำต่างกัน ซึ่งผู้สอน อาจค้นพบคำตอบจากข้ออื่นๆ ในข้อสอบฉบับเดียวกันได้

13.3 ตัวถูก ตัวผิด ยาวไม่สม่ำเสมอ ตัวถูกสั้นหรือยาวกว่าตัวอื่นๆ ก็เป็นข้อ สะกดใจให้ผู้ตอบสังเกตเห็นความแตกต่างได้ ผู้ออกข้อสอบควรแต่งตัวเลือกให้มีความยาวพอๆ กัน แต่ถ้าแต่งให้ยาวพอๆ กันไม่ได้ ก็ควรเรียงลำดับตัวเลือกตามลำดับความสั้นยาว

13.4 คำตอบที่ใช้คำศัพท์ หรือภาษาที่แปลกกว่าตัวอื่นๆ การใช้ภาษาที่แปลก สะดุดตากว่าตัวเลือกอื่นๆ จะเป็นการชี้แนะคำตอบประการหนึ่ง ดังนั้นควรใช้ภาษาประเภทเดียวกัน ทุกตัวเลือก

13.5 คำตอบ หรือตัวลวง ถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป ถ้าตัวถูกกับตัวลวงแตกต่างกัน มากจนสะดุดตา เด็กอาจตอบถูกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิดมากนัก หรืออาจใช้วิธีหาคำตอบโดยตัด ตัวเลือกที่เห็นว่าผิดแน่ๆ ออกทีละตัวจนได้คำตอบ

13.6 คำถามกับตัวลงไม่รับกัน นั่นคือคำถามกับตัวลงไม่สอดคล้องกัน นอกจากตัวถูกเท่านั้น ที่มีถ้อยคำรับกัน ซึ่งมีสาเหตุจากการใช้คำถามแบบต่อความ แล้วตัดข้อความตอนท้ายเป็นตัวถูก ส่วนตัวลงนั้นไม่ได้คำนึงถึงข้อความที่เป็นตอนนำของข้อความนั้น จึงทำให้ผู้สอบสามารถเดาคำตอบได้ โดยการอ่านต่อข้อความกัน ถ้าข้อใดข้อความต่อกันได้ดีก็แสดงว่าเป็นข้อถูก

13.7 ใช้คำขยายไม่ถูกที่ การใช้คำขยายประเภท “เท่านั้น” “ทั้งหมด” “ทุกที่” “เสมอ” “แน่นอน” กับตัวลงจะทำให้เห็นว่าผิดเด่นชัดขึ้น ส่วนคำขยายประเภท “บางที่” “โดยมาก” “โดยทั่วไป” นั้น อาจใช้ได้กับทั้งตัวถูกและลง ถ้าหากใช้คำประเภทนี้ควรใช้กับทุกตัวเลือกจึงจะดี แต่ถ้าเลี่ยงไม่ใช้คำเหล่านี้ได้ก็จะดี

13.8 ถามเรื่องที่เด็กคล่องปาก เช่น การถามคำพ้องเพย สุภาชิต คติพจน์ หรือคำเตือนใจ ซึ่งเป็นข้อความที่เด็กคล่องปากอยู่แล้ว มักมีลักษณะช่วยแนะคำตอบในตัว

13.9 คำตอบไม่กระจาย ข้อสอบที่มีข้อถูกซ้ำๆ ที่ หรือหมุนเวียนกันอย่างมีระบบ จะทำให้ผู้สอบเดาได้ง่ายขึ้น วิธีเรียงตัวเลือกตามลำดับสั้นยาวของข้อความ การเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ก็จะเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้คำตอบไม่ซ้ำหรือการเรียงตัวเลือกอย่างมีระบบ

2.5.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิตยารัตน์ คงนวลิก (2546:5) ได้เขียนขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนของการสร้างดังนี้

- 2.5.4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
- 2.5.4.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
- 2.5.4.3 กำหนดเนื้อหา
- 2.5.4.4 ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- 2.5.4.5 กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม
- 2.5.4.6 เขียนข้อสอบ
- 2.5.4.7 ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข
- 2.5.4.8 จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการนำไปใช้

2.5.4.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าต้องการนำผลการวัดไปใช้ประเมินแบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงกลุ่มมีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาต่างๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด และจะใช้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการสอนหรือแต่ละบทหรือแต่ละเรื่องหรือในรายวิชา

นั้นๆ แล้วหรือประเมินผลสรุปตอนปลายภาคเรียนหรือปลายปี เพื่อการสรุปและตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน ของผู้เรียนแต่ละคนว่าอยู่ในระดับใด หรืออยู่ในลำดับที่เท่าไร หรืออาจนำผลการวัดไปใช้เพื่อการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อหรือทำงาน ซึ่งผลที่ได้จากการวัดและแปลความหมายโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้สอบด้วยกัน สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในรายวิชานั้นๆ หรือเพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า เป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเนื้อหาแต่ละเรื่องนั้นๆ โดยนำผลการวัดที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และการจัดการสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะใช้การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน โดยวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากที่จบในแต่ละจุดประสงค์ของบทเรียน ในแต่ละเรื่องหรือแต่ละหน่วย โดยนำผลการวัดไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นสำคัญ

2.5.4.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน เป็นการกำหนดกรอบว่าต้องการให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมอะไรบ้างในสถานการณ์ใด และมีเกณฑ์ในการตัดสินอย่างไรที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ นั้นๆ ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนต้องแปลงคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้เป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือที่เรียกว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนด้านพุทธิพิสัยก็ต้องกำหนดให้ชัดเจนลงไปว่าต้องการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นใดใน 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นความรู้ ความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ครูผู้ทำหน้าที่วิเคราะห์จุดประสงค์ต้องพิจารณาและตัดสินว่าในวิชานั้นๆ จะวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรม แต่ละพฤติกรรมสามารถวัดหรือสังเกตได้โดยวิธีใด อย่างไร ดังตัวอย่างในตารางที่ 4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการวัดด้านพุทธิพิสัย คือแบบทดสอบ ดังนั้นในการออกข้อสอบจึงต้องวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์นั้นๆ ถ้าเป็นข้อสอบ จึงต้องวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์นั้นๆ ถ้าเป็นการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการนำผลการวัดไปใช้เพื่อสรุปหรือตัดสินผลการเรียนหรือเพื่อการคัดเลือกผู้เรียนนั้น จะวัดเฉพาะจุดประสงค์ที่สำคัญเท่านั้น หรือวัดให้ครอบคลุมจุดประสงค์ทั้งรายวิชาหรือจุดหมายปลายทางของรายวิชา และระดับของพฤติกรรมที่วัดเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สูงกว่าชั้นความรู้ ความเข้าใจ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ จะวัดให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นในแต่ละหน่วยการสอน แต่ละบทหรือแต่ละเรื่องนั้นๆ และระดับของพฤติกรรมที่วัดมักเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้นต่ำ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และนำไปใช้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการวัดผล

สัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มเน้นการกำหนดจุดประสงค์ที่มีลักษณะเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเขียนข้อสอบให้สอดคล้องและครอบคลุมกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์นั้น การเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบรรยายความสามารถของผู้เรียนได้ชัดเจนว่าเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ ดังนั้นการวัดในแต่ละจุดประสงค์จึงต้องมีการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ชัดเจน จึงจะสามารถแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากการวัดได้

2.5.4.3 การกำหนดเนื้อหา นอกจากจะมีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว ในแต่ละรายวิชาที่สอนต้องมีการกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาที่จะสอนให้ชัดเจน ทั้งเนื้อหาที่เป็นประเด็นใหญ่และประเด็นย่อย การแยกแยะเนื้อหาในรายวิชานั้นๆ ออกเป็นบทๆ หรือหน่วยการสอนย่อย หรือเนื้อหาย่อยๆ เป็นหมวดหมู่ แล้วเรียงลำดับการสอนว่าจะสอนเนื้อหาใดก่อนหลัง ตามความสัมพันธ์ของเนื้อหานั้นๆ เนื้อหาประเภทเดียวกันหรือไม่สำคัญมากก็น่าจะนำมารวมเป็นข้อเดียวกันได้ ดังตัวอย่างที่ 2 ในส่วนของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม จะเน้นเฉพาะจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญๆ ดังนั้น การกำหนดเนื้อหาที่ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมรายละเอียดของเนื้อหาที่สำคัญของรายวิชานั้นๆ หรือบทนั้นๆ หรือหน่วยนั้นๆ สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ การนิยามหรือกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก ซึ่งต้องกำหนดไว้อย่างชัดเจน เนื้อหาที่มีความเฉพาะเจาะจงครอบคลุมพฤติกรรมหรือสิ่งที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้สร้างข้อสอบสามารถเขียนข้อสอบ ได้สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดและพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเพื่อประโยชน์ในการตีความหมายของคะแนน ดังนั้นการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะนำไปใช้เป็นกรอบในการสร้างข้อสอบทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์ จึงต้องมีความชัดเจน เพื่อประโยชน์สำหรับการทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรต่อไป

2.5.4.4 การทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือตารางวิเคราะห์เนื้อหา ตารางวิเคราะห์หลักสูตร (table of specifications) มีลักษณะเป็นตาราง 2 ทาง ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา ที่ต้องการจะวัดหรือต้องการทดสอบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1 บรรจุเนื้อหาลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ในแนวนอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดนำมาบรรจุลงในตารางตามแนวดิ่ง

2 จัดอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การจัดอันดับความสำคัญของเนื้อหา ควรพิจารณาจากปริมาณเนื้อหาและระยะเวลาหรือจำนวนคาบที่ใช้ในการสอนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละบท หรือแต่ละหน่วยการสอน การกำหนดอันดับความสำคัญของพฤติกรรมที่วัดทำนองเดียวกันคือ พิจารณาจากจำนวนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละด้านที่ต้องการวัด

3 กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การกำหนดน้ำหนักในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดควรพิจารณาให้สอดคล้องกับอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดนั้นๆ การกำหนดน้ำหนักของเนื้อหาสามารถคิดได้จากร้อยละของเวลาที่ใช้ในการสอนในแต่ละเนื้อหา สำหรับการกำหนดน้ำหนักอาจทำเป็นตารางร้อย หรือ ตารางพัน โดยกำหนดผลรวมของน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 100 หรือ 1000 ตามลำดับ เพื่อให้มีความสะดวกต่อการนำไปใช้กำหนดสัดส่วนของข้อคำถามหรือนำไปคิด จำนวนข้อสอบในเนื้อหาหยาบย่อนั้น

4 กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเซลล์ ในการทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร ครู ผู้สอน อาจทำเป็นคณะหรือกลุ่ม เนื่องจากมีผู้สอนหลายคนจึงต้องร่วมกันพิจารณาแต่ละคน วิธีการทำได้โดยให้ผู้สอนแต่ละคนกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยให้น้ำหนักความสำคัญแต่ละช่องมีค่าเป็น 10 แล้วรวมน้ำหนักความสำคัญนั้นในช่องรวม แล้วจัดลำดับความสำคัญ โดยให้เนื้อหาที่มีผลรวมสูงสุดมีความสำคัญเป็นอันดับ 1 เนื้อหาที่มีผลรวมต่ำสุดมีความสำคัญเป็นลำดับสุดท้าย หลังจากนั้นนำตารางเดี่ยวของแต่ละคนมาทำเป็นตารางรวม

5 การกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นใดได้บ้าง เช่น ข้อสอบแบบถูกผิดเหมาะสำหรับวัดความรู้ ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงแบบจับคู่เหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการแบบเติมคำเหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์นิยามความสามารถในการแก้ปัญหาแบบเลือกตอบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ทุกระดับพฤติกรรม และแบบอัตนัยเหมาะสำหรับวัดแนวคิด การเรียบเรียงแนวคิดในเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้นการกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม จึงต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งวัดว่าข้อสอบแต่ละชนิดหรือข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้นใด ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของข้อสอบแต่ละประเภท รวมไปถึงข้อดีและข้อจำกัดของข้อสอบแต่ละประเภทเป็นอย่างดี เกณฑ์ในการพิจารณาว่าจะใช้รูปแบบคำถามใด มีดังนี้

5.1 จุดประสงค์การเรียนการสอนต้องพิจารณาว่าต้องการวัดพฤติกรรมขั้นใด หรือลักษณะใดบ้าง เช่น ความรู้ ความคิดเห็น ความคิดสร้างสรรค์ หรือการแก้ปัญหาเป็นต้น

5.2 ทักษะความสามารถของผู้ออกข้อสอบมีมากน้อยเพียงใด ซึ่งควรออกข้อสอบตามรูปแบบที่ตนถนัดเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 วัยของผู้เรียน ถ้าเป็นผู้เรียนชั้นเด็กเล็กไม่ควรออกข้อสอบอัตรันัย

5.4 เวลาในการออกข้อสอบที่ผู้ออกข้อสอบมี มีมากพอหรือไม่

5.5 จำนวนผู้เข้าสอบ หากจำนวนมาก ข้อสอบปรนัยย่อมมีความเหมาะสมกว่าโดยทั่วไป การวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ควรเลือกข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ เนื่องจากสามารถวัดพฤติกรรมได้ทุกระดับ และรูปแบบของข้อสอบสามารถใช้กับคนจำนวนมากได้ การตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย และสามารถตรวจสอบคุณภาพได้ทั้งในแง่ของความยากง่ายและอำนาจจำแนก สำหรับรูปแบบของข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ สามารถทำได้หลายรูปแบบ เนื่องจากส่วนใหญ่มักวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้นต่ำ ดังนั้นประเด็นสำคัญของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ คือให้สอดคล้องกับระดับของพฤติกรรมที่ต้องการวัดและเนื้อหาที่กำหนด

5.6 การเขียนข้อความ การเขียนข้อสอบสำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม และแบบอิงเกณฑ์ ต้องให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์เนื้อหา และพิจารณาถึงเทคนิคในการเขียนข้อสอบแต่ละประเภทด้วย สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มนั้น ประเด็นที่ควรพิจารณาอีกประเด็นหนึ่งในการเขียนข้อสอบ คือ ความยากง่ายของข้อสอบ ซึ่งต้องยากง่ายปานกลาง ไม่ยากหรือง่ายเกินไป ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้คะแนนการสอบของผู้เรียนไม่กระจาย ส่งผลให้ข้อสอบไม่สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อนได้ ตามแนวคิดของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ ประเด็นสำคัญไม่ได้อยู่ที่ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบที่เขียนขึ้นนั้นสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมในจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งถ้าหากการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผู้เรียนสามารถตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง

5.7 การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข แบบทดสอบที่ดีต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดี ก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ หากพบว่าคุณภาพรายข้อดีหรือเหมาะสมแล้ว จึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับเป็นขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีความแตกต่างกันในบางประเด็นเฉพาะสำหรับแบบทดสอบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม สำหรับวิธีการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น ทั้งการตรวจสอบรายข้อและการตรวจสอบทั้งฉบับจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

5.8 การจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์และจัดทำคู่มือการนำไปใช้หลังจากที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ผ่านขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น มีการปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่ยอมรับได้แล้ว ต้องมีการจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ มีการจัดทำคู่มือการนำแบบทดสอบไปใช้ ซึ่งต้องประกอบด้วยคำชี้แจงที่ชัดเจน พร้อมทั้งบรรยายถึงคุณลักษณะของข้อสอบ มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้ หรือการนำมาสร้างเป็นเครื่องมือที่มีความเป็นมาตรฐานต่อไป

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าผู้สร้างข้อสอบต้องมีการเตรียมการวางแผนดำเนินการล่วงหน้า เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามหลักเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

จะเห็นได้ว่า การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หรือการวัดความรู้ความสามารถทางสมอง วิธีการที่เหมาะสมและใช้มากที่สุดคือ การทดสอบ โดยมีแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่เน้นพุทธิพิสัย ที่เป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง ที่เป็นที่ยุติกันแพร่หลายและใช้มากที่สุดคือแบบทดสอบปรนัยและแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีข้อดีและข้อจำกัดที่ต่างกันอย่างออกไป ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้แบบทดสอบชนิดใด ควรพิจารณาถึงจุดประสงค์หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัด รวมทั้งข้อดีข้อจำกัดของแบบทดสอบแต่ละชนิดก่อนเลือกใช้ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบรูปแบบใดก็ตาม ในกระบวนการสร้างต้องสร้างให้ถูกต้องตามขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพซึ่งขั้นตอนสำคัญของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้แก่ กำหนดจุดมุ่งหมายการทดสอบ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน กำหนดเนื้อหา ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ลงมือเขียนข้อสอบ ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ พร้อมจัดทำคู่มือการนำไปใช้ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2547:12)

2.5.5 การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม (ภัทรา นิคมานนท์.2540:108)

การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม เป็นการแยกแยะเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ทราบว่าแต่ละรายวิชานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร และมีอย่างละเท่าไร

วิธีการสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

- 1 พิจารณาว่าหลักสูตรนั้นมุ่งสอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากหลักสูตรวิชาที่จะวิเคราะห์ภาคความมุ่งหมาย แล้วถอดความมุ่งหมายของหลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมด้านต่างๆ เช่น พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ทักษะ ทศนคติ เป็นต้น โดยปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในวิชาหนึ่งๆ มักแยกออกได้ 6-8 พฤติกรรมใหญ่ๆ ผู้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรต้องตัดสินใจว่า ในวิชานั้นวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรม เมื่อจำแนกได้ว่ามีกี่พฤติกรรมแล้ว ควรตีความหมายได้ว่าแต่ละพฤติกรรมนั้นมีความหมายอย่างไร แสดงพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างไร และวัดผลได้โดยวิธีไหน

2. พิจารณาหลักสูตรภาคเนื้อหา แล้วมาแยกเป็นเรื่องๆ เนื้อหาที่ไม่ค่อยสำคัญหรือเป็นประเภทเดียวกัน อาจนำมารวมเป็นหัวข้อเดียวกันได้ แล้วบรรจุลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนพฤติกรรมในข้อ 1. นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวตั้งด้านบน

3. สมมติน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมตามแนวนอนให้มีคะแนนเต็มเป็น 10 หน่วยเท่ากันทุกช่อง

4. ให้ผู้วิเคราะห์หลักสูตรแต่ละคนกำหนดความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละช่องว่าจะให้น้ำหนักคะแนนช่องละเท่าใดจากคะแนนเต็ม 10

เพื่อให้การกำหนดน้ำหนักคะแนนของผู้วิเคราะห์ในกลุ่มเดียวกัน มีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน อาจกำหนดค่าของคะแนนเพื่อใช้ร่วมกัน ดังนี้

น้ำหนักคะแนน 0 หมายถึง เนื้อหาพฤติกรรมนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเน้น

น้ำหนักคะแนน 1-2 หมายถึง เนื้อหาพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญน้อย

น้ำหนักคะแนน 3-4 หมายถึง เนื้อหาพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างน้อย

น้ำหนักคะแนน 5-6 หมายถึง เนื้อหาพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญปานกลาง

น้ำหนักคะแนน 7-8 หมายถึง เนื้อหาพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างมาก

น้ำหนักคะแนน 9-10 หมายถึง เนื้อหาพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญมาก

นอกจากการกำหนดเกณฑ์น้ำหนักคะแนนร่วมกันแล้ว ก่อนที่จะกำหนดน้ำหนักคะแนนลงไป ผู้วิเคราะห์ทุกคนควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของพฤติกรรมตรงกัน การอภิปรายร่วมกันจะทำให้เข้าใจความหมายของพฤติกรรมได้ตรงกัน และเชื่อถือได้ยิ่งขึ้น

5. นำคะแนนในแต่ละช่องที่แต่ละคนกำหนดให้มาเฉลี่ยเข้าด้วยกันทั้งกลุ่ม

6. รวมคะแนนที่ได้จากข้อ 5 ลงมาตามแนวนอน (ตามเนื้อหา) และแนวตั้ง (ช่องพฤติกรรม) เป็นช่องๆ ผลรวมของคะแนนแต่ละช่องเรียกว่า “คะแนนรวมย่อย”

7. รวมคะแนนรวมย่อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งต้องได้คะแนนเท่ากัน เรียกคะแนนรวมจำนวนนี้ว่า “คะแนนรวมยอด”

8. แปลงคะแนนรวมย่อย โดยวิธีเทียบอัตราส่วน เช่น กำหนดว่าเรื่องที่ 1 จะมีข้อกระทงสำหรับ วัดความรู้ 30% ความเข้าใจ 25% การนำไปประยุกต์ใช้ 20% เป็นต้น ถ้าข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ ก็จะเทียบได้ว่า 30 % ที่เน้น พฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้มีเท่ากับ 18 ข้อ $((60 \times 30) / 100)$

9. จัดอันดับความสำคัญ โดยถือคะแนนรวมในข้อที่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาเป็นอันดับที่ 2 และลดหลั่นตามลำดับ

2.5.5.1 การสร้างคำถามวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา

การจำแนกพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับจากความสามารถขั้นต่ำไปสูง ดังนี้

1 ความรู้ – ความจำ (Knowledge) คือ ความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่างๆ ที่มีประสบการณ์ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน คำถามประเภทนี้จะถามถึงเรื่องราวและเนื้อหาที่เคยประสบมาในลักษณะต่างๆ กัน ดังนี้

- 1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง
- 1.2 ความรู้ในวิธีการดำเนินการ
- 1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อหา

2 ความเข้าใจ (Comprehension) คือความสามารถในการแปลความหมาย ตีความ และขยายความได้ คำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่ครูกำหนดสถานการณ์ขึ้น โดยการเรียนรู้ของเก่าหรือใช้เนื้อความเก่ามาเรียบเรียงใหม่

- 2.1 การแปลความหมาย
- 2.2 การตีความ
- 2.3 การขยายความ

3 การนำไปใช้ (Application) คือความสามารถที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ได้เรียนรู้มาแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อน การนำความรู้ไปใช้มิได้หมายความว่าต้องนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงเท่านั้น แต่อาจนำความรู้ที่เรียนเรื่องหนึ่งไปใช้ตอบปัญหาอีกเรื่องหนึ่งหรืออีกวิชาหนึ่งก็ได้ ฉะนั้นการสอบจะต้องไม่ใช่โจทย์ปัญหา ตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่นักเรียนเคยพบเห็นแล้วมาถามหรือใช้สถานการณ์ในการถาม แต่ต้องสร้างสถานการณ์ขึ้นมาใหม่

4 การวิเคราะห์ (Analysis) คือ ความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้ได้ ลำดับชั้นความคิดที่แสดงออกอย่างชัดเจนเพื่อค้นหาความจริงต่างๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ภายในเนื้อเรื่องนั้นๆ การถามให้ผู้สอนวิเคราะห์มีหลักสำคัญคือการยกวัตถุ สิ่งของ ข้อความ เรื่องราว เหตุการณ์ โคลง กลอน รูปภาพ หรือเครื่องมือต่างๆ มาตั้งเป็นตัวปัญหา แล้วถามให้นักเรียนค้นหาสิ่งต่างๆ ในมุมมองต่างๆ ตามเกณฑ์ที่เรากำหนดให้ การวิเคราะห์มี 3 ประเภท คือ

4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์

4.3 วิเคราะห์หลักการ

5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำสิ่งต่างๆ หรือหน่วยต่างๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อเป็นสิ่งใหม่เรื่องใหม่ที่มีคุณลักษณะบางอย่างแปลกพิสดารไปจากส่วนประกอบย่อยของเดิม การรวมเนื้อหาอาจเป็นการรวมวัตถุสิ่งของ ข้อเท็จจริง ข้อความที่รวบรวมได้ผนวกกับความความคิดเห็นส่วนตัวเข้าด้วยกัน การสังเคราะห์มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความสามารถขั้นนี้ ก่อให้เกิดหลักการใหม่ ผลผลิตแปลกใหม่ที่มีประโยชน์ต่อสังคมอย่างมากการสังเคราะห์มี 3 ประเภท คือ

5.1 สังเคราะห์ความ

5.2 สังเคราะห์แผนงาน

5.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์

6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการตัดสินเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่างๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้นดี - เลว เหมาะสมหรือไม่เพียงไร การประเมินค่า ใช้เกณฑ์ในการตัดสิน 2 อย่าง คือ

6.1 การตัดสินใจโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือเกณฑ์ภายในเนื้อเรื่อง

6.2 การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

1 การวัดความรู้ความจำ

ความรู้ หมายถึง บรรดาข้อเท็จจริง หรือรายละเอียดของเรื่องราว การกระทำ อันเป็นประสบการณ์ของบุคคลซึ่งสะสมและถ่ายทอดสืบต่อกันไป ความจำ คือ ความสามารถของบุคคลในการเก็บรักษาไว้ซึ่งความรู้หรือประสบการณ์ต่างๆ ที่เคยพบเห็นมา การวัดความรู้ความจำจึงเป็นการวัดความสามารถในการระลึก (recall) เรื่องราว ข้อเท็จจริงหรือประสบการณ์ต่างๆ หรือเป็นการวัด

การระลึกประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนได้รับจากคำสอน การบอกกล่าว การฝึกฝนของผู้สอน รวมทั้งจากตำรา จากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ด้วย คำถามวัดความรู้ความจำแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 ถามความรู้ในเนื้อเรื่อง เป็นการถามรายละเอียดของเนื้อหา ข้อเท็จจริงต่างๆ ของเรื่องราวทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ใช้วัดออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ถามคำศัพท์และนิยาม ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับความหมายของคำ คำศัพท์ คำนิยาม คำจำกัดความต่างๆ

1.1.2 ถามกฎและความจริง ได้แก่ คำถามที่เกี่ยวกับสูตร กฎ เรื่องราว ข้อเท็จจริงใจความ หรือรายละเอียดของเนื้อหาต่างๆ

1.2 ถามความรู้ในวิธีดำเนินการ เป็นการถามวิธีการปฏิบัติต่างๆ แบบแผนประเพณี ขั้นตอนของการปฏิบัติทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ได้ออกเป็น 5 ประเภท คือ

1.2.1 ถามระเบียบแบบแผนงาน ได้แก่ การถามเกี่ยวกับวิธีประพฤติปฏิบัติตามระเบียบประเพณีหรือวัฒนธรรมของสังคม รวมทั้งแบบแผนการปฏิบัติในสิ่งต่างๆ ที่คนส่วนใหญ่นิยมปฏิบัติ คำถามชนิดนี้จะถามเกี่ยวกับ แบบแผน แบบฟอร์ม คำสุภาพ ราชาศัพท์ เป็นต้น

1.2.2 ถามลำดับขั้นและแนวโน้ม ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติและการหาความเอนเอียงหรือแนวโน้มของสิ่งที่จะเป็นไป

1.2.3 ถามการจัดประเภท ได้แก่ การถามความสามารถในการจำแนกแจกแจงชนิดการจัดหมวดหมู่หรือประเภทของสิ่งของ เรื่องราว โดยยึดกฎเกณฑ์ หรือวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใดเป็นหลัก

1.2.4 ถามเกณฑ์ ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับความสามารถในการจดจำหลักเกณฑ์ต่างๆ หรือข้อกำหนดที่ยึดเป็นหลักสำหรับการพิจารณาวินิจฉัยข้อเท็จจริง การกระทำ หรือเรื่องราวต่างๆ ว่าคืออะไร

1.2.5 ถามวิธีการ ได้แก่ การถามวิธีการปฏิบัติหรือกรรมวิธีต่างๆที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์หรือเกิดผลตามที่ต้องการ โดยถามถึงวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จนทำให้ได้ผลที่มีประสิทธิภาพ

1.3 ถามความรู้รวบยอด เป็นการถามความสามารถในการจดจำข้อสรุปหรือหลักการของเรื่องที่เกิดจากการผสมผสานหาลักษณะร่วม เพื่อรวบรวมและย่อลงมาเป็นหลักหรือหัวใจของเนื้อหานั้นๆ คำถามรวบยอดมี 2 ชนิด คือ

1.3.1 ถามหลักวิชาและการขยายหลักวิชา ได้แก่ การถามสาระสำคัญของเรื่องที่ได้มาจากการสรุปลักษณะปลีกย่อยหรือรายละเอียดต่างๆ พร้อมทั้งความสามารถในการนำหลักเหล่านั้นไปสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสิ่งอื่น

1.3.2 ภาษทฤษฎีและโครงสร้าง ได้แก่ การถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์จากรายละเอียดหรือหลักวิชาต่างๆ มาลงสรุปเป็นเนื้อหาสาระสำคัญจนตั้งเป็นกฎเกณฑ์ทฤษฎี หรือโครงสร้างที่มีลักษณะร่วมกัน

2 การวัดความเข้าใจ

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความจำไปดัดแปลง ปรับปรุงเพื่อให้สามารถจับใจความ อธิบาย หรือเปรียบเทียบ ย่นย่อเรื่องราว ความคิด ข้อเท็จจริงต่างๆ ทั้งยังสามารถอธิบายและเปรียบเทียบสิ่งที่มีลักษณะ และสภาพคล้ายคลึงเป็นทำนองเดียวกับของเดิมได้บุคคลที่มีความเข้าใจในสิ่งใด จะสามารถแปลความหมายหรือตีความหรือขยายความเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้ คำถามที่ใช้วัดความเข้าใจแบ่งออกได้ 3 ชนิด

2.1 การถามการแปลความ ได้แก่ คำถามให้อธิบายความตามลักษณะและนัยของเรื่องราวต่างๆ โดยให้แปลงเรื่องราวเดิมออกมาเป็นคำพูดใหม่ ลักษณะใหม่ตามเลศนัยเดิม

2.2 การถามการตีความ เป็นการถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์ของรายละเอียดต่างๆ ของเรื่องราว เพื่อนำมาอธิบาย เรียบเรียง บันทึกในแง่มุมใหม่ ทั้งนี้จะต้องอาศัยการค้นหาเปรียบเทียบทั้งรายละเอียดและสิ่งที่เป็นเงื่อนไขต่างๆ เพื่อแปลความหมาย แล้วนำสิ่งที่แปลความได้นั้น มาเปรียบเทียบพิจารณาต่ออีกชั้นหนึ่ง

2.3 การถามการขยายความ เป็นการถามความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือสภาพในปัจจุบันไปพยากรณ์หรือขยายความคิด คาดคะเนข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวต่างๆ ที่ไกลจากที่เป็นอยู่อย่างสมเหตุ มีลักษณะคล้ายกับการสร้างจินตนาการ โดยใช้ข้อเท็จจริงเป็นหลักนั่นเอง การตั้งคำถามวัดความเข้าใจในแง่การขยายความอาจจะให้เรื่องราว เหตุการณ์ หรือข้อเท็จจริงทั้งไปให้ไกล ไปข้างหน้าและข้างหลังหรือเบื้องหลัง

3 การวัดการนำไปใช้

การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจ ที่มีในเรื่องราวข้อเท็จจริงวิธีการต่างๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน หรือในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน การนำไปใช้จัดเป็นความสามารถขั้นสูงกว่าความจำ ความเข้าใจ โดยต้องสามารถที่จะนำความจำและความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นสูตร กฎ ทฤษฎี หรือรายละเอียดต่างๆ ไปใช้แก้ปัญหาที่มีลักษณะผิดแปลก แตกต่างจากที่เคยพบเห็นมา

4 การวัดการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกหารายละเอียด หาประเด็นของเรื่องราว เหตุการณ์ การกระทำ ความคิด ความจริงต่างๆ เพื่อนำมาพิจารณา ไตร่ตรอง เปรียบเทียบ ทาสาระหรือแก่นสาร หลักการ ความเกี่ยวโยง หรือหามูลเหตุหรือต้นกำเนิดของสิ่งนั้นๆ ลักษณะ ของการวิเคราะห์ก็คือการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรองนั่นเอง คำถามประเภทนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด

4.1 ถามการวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นคำถามที่ต้องการให้เด็กค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัดของเรื่องราว ความคิด การกระทำหรือเหตุการณ์ต่างๆ คำถามเกี่ยวกับ องค์ประกอบที่สำคัญ วัตถุประสงค์ สาระสำคัญ สาเหตุ ต้นกำเนิด

4.2 ถามการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามเกี่ยวกับการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่างๆ ของเรื่อง ของเหตุการณ์ ว่าพาดพิง เกี่ยวโยงกันอย่างไร มากน้อยเพียงใด รวมทั้งผลที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ลักษณะคำถาม เช่น ความสอดคล้อง ความขัดแย้งกัน เหตุ และผลที่ตามมา

4.3 ถามการวิเคราะห์หลักการ เป็นการวัดความสามารถในการค้นหาเค้าเงื่อน หลักที่ยึดถือ เทคนิค ระเบียบวิธี โครงสร้างของเรื่องราว ความคิด คำพูด คำถามจะมีลักษณะถามโครงสร้าง ถามหลัก หรือวิธีการที่ยึดถือ

5 การวัดการสังเคราะห์

การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวม ผสมผสานสิ่งต่างๆ เช่น สิ่งของ ข้อเท็จจริง รายละเอียด ความคิด เพื่อนำมาผลิตหรือทำให้เป็นสิ่งใหม่ หรือเพื่อหาข้อสรุปเป็นข้อยุติ การวัดความสามารถในการสังเคราะห์ คำถามมีอยู่ 3 แบบ คือ

5.1 ถามการสังเคราะห์ข้อความ เป็นการวัดความสามารถในการแสดงการสื่อสารเพื่อเสนอความคิด เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ โดยอาศัยข้อความ ภาพ การพูด ลักษณะดังกล่าวก็คือ การผลิตข้อความบทประพันธ์ การเขียนภาพ การพูด การวัดความสามารถดังกล่าวนิยมใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติเป็นหลักหรือใช้ข้อสอบข้อเขียนแบบความเรียง (essay type) เพราะจะช่วยให้การวัดเที่ยงตรงกว่าแบบอื่นๆ ลักษณะคำถามประเภทนี้มักจะเกี่ยวกับ

5.2 ถามการสังเคราะห์แผนงาน เป็นการวัดความสามารถในการผลิตโครงการ แผนปฏิบัติ หรือการวางแผนกิจกรรมการทำงานต่างๆ ว่าจะต้องกระทำอย่างไร ต้องเตรียมสิ่งใด มีขั้นตอนการปฏิบัติอย่างไร ต้องเตรียมแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างไร ดังนั้น คำถามชนิดนี้จึงนิยมถามแบบ

เกี่ยวกับการสังเคราะห์ข้อความ คือใช้วิธีให้เด็กเขียนโครงการต่างๆ ออกมา หรือใช้วิธีบรรยายถึงแผนการต่างๆ ลักษณะคำถามจึงมักถามเกี่ยวกับ

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามที่วัดความสามารถในการเก็บรวบรวมรายละเอียดต่างๆ เพื่อนำมาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ตรวจสอบ หาข้อยุติหรือลงสรุป โดยการเชื่อมโยงรายละเอียดเหล่านั้น ลักษณะดังกล่าวคือความสามารถในการริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง

6 การวัดการประเมินค่า

การประเมินค่า เป็นการวินิจฉัย ติราคา เรื่องราว ความคิด การกระทำ เหตุการณ์ต่างๆ โดยการสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี - เลว เหมาะ - ไม่เหมาะ อย่างมีหลักเกณฑ์ ดังนั้นคำถามที่วัดการประเมินค่าจึงเป็นคำถามที่ให้นักพิจารณาตัดสินสิ่งต่างๆ เช่น บทประพันธ์ ผลงาน ความคิดเห็น ตลอดจนเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ ว่าเหมาะสมหรือดีเลวหรือไม่ เพราะเหตุใด โดยสามารถใช้คำได้ 2 แบบ คือ

6.1 ประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน เป็นคำถามที่ให้ประเมินต่างๆ โดยใช้ข้อเท็จจริง รายละเอียด หลักการ หรือทฤษฎีต่างๆ เป็นเกณฑ์ในการตัดสินพิจารณา นั่นคือบรรดาเกณฑ์ที่นำมาใช้ตัดสินหรือประเมินนั้น เป็นเรื่องราวหรือความจริงตามเนื้อหาและหลักวิชาที่ปรากฏอยู่จริง การถามจึงมักจะทำให้ตัดสินหรือประเมินเกี่ยวกับ

6.2 การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก เป็นคำถามที่ให้พิจารณาตัดสินสิ่งต่างๆ เช่นเดียวกับแบบประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน เพียงแต่เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาตัดสินนั้น เป็นเกณฑ์ที่ได้มาจากสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากข้อเท็จจริงหรือหลักวิชา ส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ที่เกี่ยวกับแบบแผนทางสังคม ลัทธิการปกครอง ค่านิยม คุณธรรมต่างๆ ที่เป็นบรรทัดฐานของคนส่วนรวม คำถามประเภทนี้จึงมักให้ค่าประเมินเกี่ยวกับ ลักษณะโดยสรุปรวม การตัดสินตามมาตรฐาน

สรุป การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนอันเป็นผลมาจากการสอน ฝึกฝน ของผู้สอน จึงเป็นการวัดผลการเรียนที่จะตอบคำถามให้ได้ว่าเด็กเรียนมาแล้วรู้เท่าไร การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิสัย สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติและข้อสอบผลสัมฤทธิ์การวัดความเสมอภาคด้านนี้ ต้องคำนึงถึงเนื้อหา (Content) และพฤติกรรม (Behavior) ของผู้เรียนควบคู่กันไป โดยต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรงของข้อสอบเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบที่ใช้ต้องสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า “ตัวอย่างแท้จริง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

ศศิธร ปั่นบัว (2547:บทคัดย่อ) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลังคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน ในรายวิชาภาษาอังกฤษเรื่อง คลังคำกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์แอนโทนี จำนวน 70 คน ให้ได้ 40 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน โดยจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีจับสลากจากนักเรียน ในห้องเรียนทั้งหมด 40 คน

ผลการวิจัยครั้งนี้ สรุปว่า 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คลังคำ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00:82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อรทัย เพชรสันหัต (2550:บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาภาษาไทยเรื่อง การอ่านจับใจความสำคัญ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนปกติ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านจับใจความสำคัญ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 2) เปรียบเทียบ ผลการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านจับใจความสำคัญของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนด้วยวิธีปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านจับใจความสำคัญ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 2) แผนการสอนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านจับใจความสำคัญ สำหรับนักเรียนช่วงชั้น ที่ 3 และ 3) แบบทดสอบวัดผลการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่าน จับใจความสำคัญสำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) หาประสิทธิภาพของบทเรียน (E1/E2) ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่าน จับใจความสำคัญ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้ผ่านการประเมินผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยของแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านจับใจความสำคัญของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี 2. ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการอ่านจับใจความสำคัญมีค่าเท่ากับ 80.08 /80.75 ซึ่งถือว่าเป็นไปตาม

เกณฑ์ที่กำหนด 3. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นรมน เสาะแสวง (2552:บทคัดย่อ) ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การผันวรรณยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านคลองบัว กรุงเทพมหานครการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้รูปแบบการทดลอง Randomized Control 3 group Pretest-posttest Design มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเรื่อง การผันวรรณยุกต์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเรื่องการผันวรรณยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านคลองบัว กรุงเทพมหานคร ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านคลองบัว กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2552 จา นวน 40 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน แล้วสุ่มเข้าเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทยเรื่อง การผันวรรณยุกต์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านการออกแบบวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง และเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที (t test) แบบ Independent Samples

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การผันวรรณยุกต์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.50/81.75 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พิมณิชา พรหมมานต (2553:บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ใช้เวลาในการทดลอง 4 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความ

คิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าสถิติที่ แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสุภูมิ มีค่าเท่ากับ 80.33/83.67 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Conrad, Karen and Wendy (1991) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกรดและความรู้ที่ตีขึ้นอันเป็นผลจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการศึกษาประสิทธิผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาสังคมวิทยา 100 การออกแบบการวิจัยเชิงทดลอง โดยแบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม ใช้ผู้สอนคนเดียว สอนวิชาสังคมศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับการทดสอบด้านทัศนคติต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดผลของการใช้ซอฟต์แวร์ต่อความรู้ของนักเรียนในด้านสังคมวิทยา การวิเคราะห์ผลจากการทดสอบหลังเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนการทดสอบก่อนเรียน แสดงถึงทัศนคติของกลุ่มที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ผลต่อครูและความสามารถส่วนบุคคลในการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นไปในทางบวกหลังจากจบบทเรียน ในกลุ่มใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Silverstien (1990) ได้ทำการวิจัยผลของกราฟฟิก และการควบคุมโดยผู้เรียนที่มีต่อความคงทนทางความจำของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรูปแบบการนำเสนอ 2 รูปแบบคือ กราฟฟิกและข้อความ รูปแบบการควบคุม 2 รูปแบบ คือ ควบคุมโดยผู้เรียน และควบคุมโดยโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างรูปแบบการนำเสนอ และรูปแบบการควบคุม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนของวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็นลำดับขั้นตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 176 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 40 คน 1 ห้อง แล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ มีดังนี้

3.2.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

3.2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์

3.2.1.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ เพื่อเป็นสื่อที่ใช้ในการสอน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1.2 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

3.3.1.3 วิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สาระที่ 4 : หลักการใช้ภาษา เรื่อง คำราชาศัพท์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.3.1.4 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหา

3.3.1.5 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้ทฤษฎีหลักการออกแบบของ Robert M Gagne' จำนวน 9 ข้อ ประกอบด้วย ได้รับความสนใจ บอกวัตถุประสงค์ทบทวนความรู้เดิม การสอนเนื้อหาใหม่ ชี้แนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนอง การให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ การจำและการนำไปใช้

3.3.1.6 เขียนสคริปบทเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.1.7 นำสคริปบทเรียนไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น Macromedia flash เป็นต้น

3.3.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ หลังจากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

3.3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและจุดประสงค์

3.3.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง จากนั้นนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 2 คน) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน

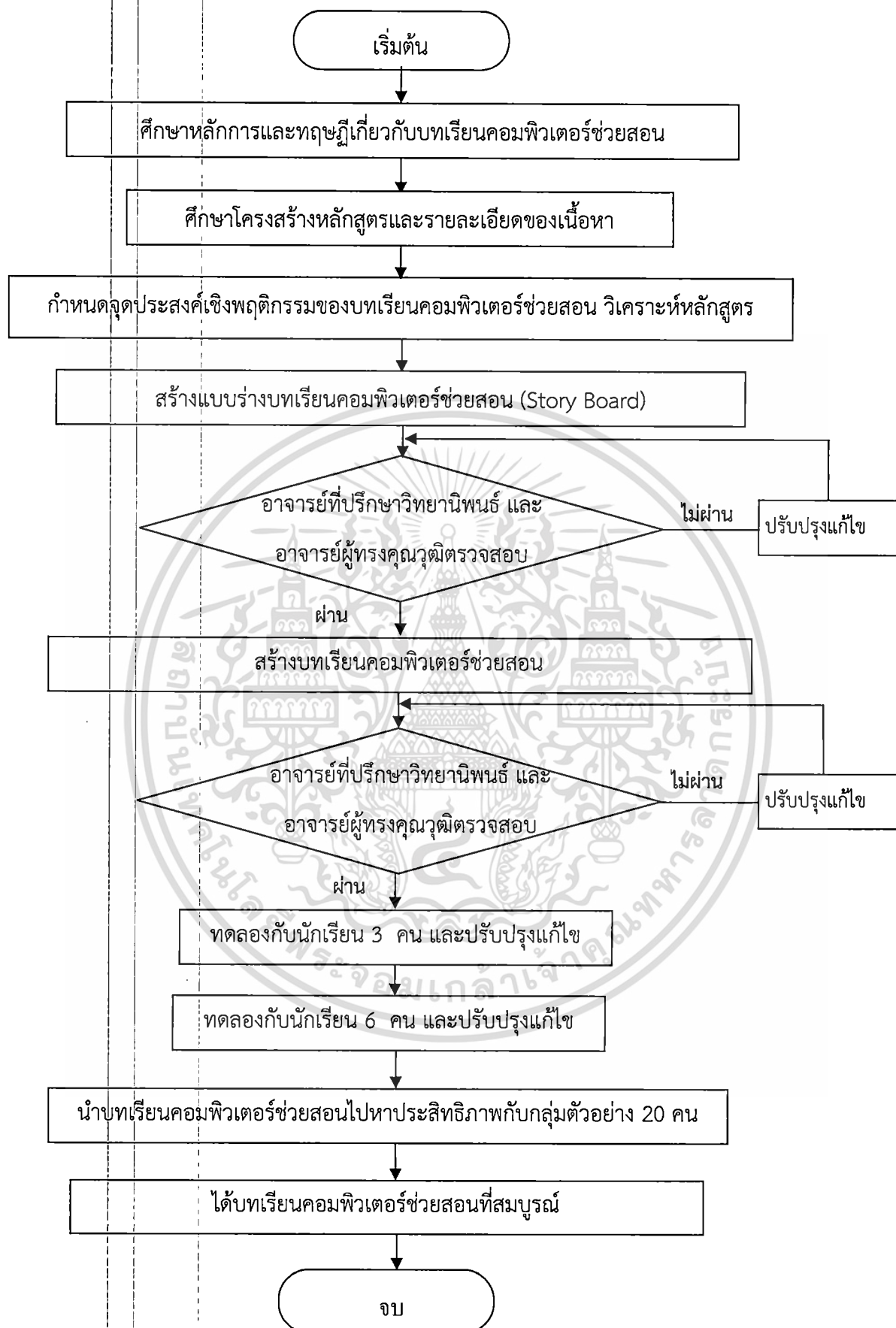
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน เพื่อหาค่าประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.1.12 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสร็จสมบูรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

3.3.2.1 ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรคำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อเป็นการกำหนดกรอบโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โดยโครงสร้างเนื้อหาจะต้องมีความครบถ้วนตามหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา

3.3.2.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์โดยแยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ วัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแสดงความสัมพันธ์ออกมาเป็นตารางจำนวนข้อสอบ และลำดับความสำคัญของเนื้อหา

3.3.2.3 ออกแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามที่กำหนดจำนวน 80 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยใช้ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นนำมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ใช้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1 แบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งอยู่ท้ายแต่ละบทเรียน เป็นจำนวนรวมทั้งหมด 30 ข้อ แบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 5 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 10 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 10 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 5 ข้อ และนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ)

2 แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือกเป็นจำนวน ทั้งหมด 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาทั้งหมดแล้ว โดยนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยวิธีทางสถิติต่อไป

3.3.2.4 นำแบบทดสอบให้อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบ เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ที่ตั้งไว้โดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ค่า (IOC) ที่ยอมรับมีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ซึ่งผลการพิจารณาพบว่าแบบทดสอบมีเนื้อหา สอดคล้องวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 76 ข้อ

แล้วบันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยวิเคราะห์ผลของความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 76 ข้อ ทั้งหมด 80 ข้อ

3.3.2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ปี ที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนบ้านค่าย ที่เคยผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ โดยให้ขอบเขตความยากง่าย และความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210)

ตารางที่ 3.1 แสดงขอบเขตความยากง่าย(P) และความหมาย

ค่าความยากง่าย	ความหมาย
0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก (ไม่ควรใช้)
0.60 – 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.59	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายปานกลาง (ใช้ได้ดีมาก)
0.20 – 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก (ไม่ควรใช้)

ขอบเขตค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับได้ คือ ระหว่าง 0.20-0.79 ผลการ วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(P) ซึ่งผู้วิจัย พบว่า ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.75 จำนวน 76 ข้อ

นำมาหาค่าอำนาจจำแนก (D) โดยให้ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210)

ตารางที่ 3.2 แสดงขอบเขตค่าอำนาจจำแนก (D) และความหมาย

ค่าความยากง่าย	ความหมาย
0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก(D) อยู่ในช่วง 0.20-0.70 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 71 ข้อ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 199)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป ซึ่งผู้วิจัยพบว่าผลวิเคราะห์หาขอบเขตของค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งนำไปเป็นข้อสอบได้

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เลือกได้ 60 ข้อ

หัวข้อในการวิเคราะห์	ค่าที่กำหนดไว้	ผลที่ได้
ค่าความยากง่าย(P)	0.20-0.79	0.20-0.75
ค่าอำนาจจำแนก(D)	0.20 ขึ้นไป	0.20-0.70
ค่าความเชื่อมั่น(r_{tt})	0.75 ขึ้นไป	0.82

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ผู้วิจัยได้มาจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่าย และนำไปหาค่าอำนาจจำแนกโดยเลือกข้อสอบที่ใช้ได้มาทั้งหมด 60 ข้อ มีความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามรายละเอียดการวิเคราะห์หลักสูตร โดยได้แบ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ และนำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอน ทั้ง 2 แบบ ตามขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.2 สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบบมาตราส่วน ประมาณค่า Rating Scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งนำคะแนนที่ได้ จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงเกณฑ์ค่าเฉลี่ยและความหมายของระดับความคิดเห็น

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	อยู่ในระดับคุณภาพดี
2.50 – 3.49	อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	อยู่ในระดับคุณภาพควรปรับปรุง

เป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่า คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.3.3 นำเสนอแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ

3.3.3.4 นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน หลังจากทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ตามรายการที่ระบุไว้ เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนอิงเกณฑ์โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ที่ได้สามารถนำมาแปลผลในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในครั้งนี้ กำหนดเกณฑ์ในการประเมินต้องได้รับความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในเกณฑ์ ดังตารางที่ 3.5

ดังนั้นเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 – 5.00

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ด้านเนื้อหา

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.60	0.57	ดีมาก
2. ภาพและภาษา	4.56	0.57	ดีมาก
3. เวลา	4.33	0.57	ดี
รวม	4.54	0.57	ดีมาก

ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ย 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3.6 แสดงผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ด้านสื่อ

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	4.61	0.48	ดีมาก
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน	4.56	0.57	ดีมาก
3. ทบทวนความรู้เดิม	4.50	0.57	ดีมาก
4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.50	0.57	ดีมาก
5. ให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ	4.17	0.29	ดี
6. การทดสอบความรู้	4.58	0.57	ดีมาก
รวม	4.52	0.52	ดีมาก

ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ด้านการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ย 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน

คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ด้าน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	4.54	0.57	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ	4.52	0.52	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน	4.53	0.55	ดีมาก

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน พบว่าการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ซึ่งผู้วิจัยได้ผลดังนี้ ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X}) เท่ากับ 4.53 ผลการวิเคราะห์หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) เท่ากับ 0.55 ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย ติดต่อกิจการงานบัณฑิตศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อส่งให้ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง เพื่อขออนุญาต และประสานงานในการทำวิจัยครั้งนี้

3.4.2 การหาคุณภาพของสื่อ โดยการประเมินตามแบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4.2.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทดลองใช้ และตอบแบบประเมิน

3.4.2.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (\bar{X})

3.4.3 แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

3.4.3.1 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ จำนวน 20 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$) และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มควบคุม

3.4.2.2 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย

เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ แล้วบันทึกข้อมูลไว้ จากนั้นจึงได้นำผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4.4 การดำเนินการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

3.4.4.1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

3.4.4.2 ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.3 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E₂)

3.4.4.3 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (E₁ : E₂)

3.4.5 การดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

3.4.5.1 กลุ่มทดลอง กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2 ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม การเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับของ

ทางการเรียน

3 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์

ขั้นตอน ดังนี้

3.4.5.2 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน ซึ่งมี

ครูผู้สอน

1 การเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

2 ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นตอนตามวิธีการสอน ของ

3.4.5.3 นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ต่อไป

3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. การหาความตรงตามเนื้อหา ใช้สูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533.138)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC = ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อ
คำถามกับจุดประสงค์

$$\sum X = \text{ผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ}$$

$$N = \text{จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สูตรที่ใช้ในการหาความยากง่าย (ล้วนและอังกฤษ สายยศ. 2538 : 209-210)

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = ค่าความยากง่ายของข้อสอบนั้น

R = จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N = จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3. สูตรที่ใช้ในการหาอำนาจจำแนกของข้อสอบ การหาค่าอำนาจจำแนก (ล้วนและอังกฤษ สายยศ. 2538 : 209-210)

$$\text{สูตร } D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_U = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_L = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

4. สูตรที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่น (ล้วนและอังกฤษ สายยศ. 2538 : 211)

$$\text{สูตร KR-20 } r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\}$$

เมื่อ r_{ii} = ความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
(จำนวนคนถูก/ จำนวนคนทั้งหมด)

q = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)

s_i^2 = ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ . 2534 : 491)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพกระบวนการ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

$\sum x$ = คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้

$\sum F$ = คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้

N = จำนวนผู้เข้าเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2528 : 59-65)

สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ
$$\begin{aligned} \bar{X} &= \text{ค่าเฉลี่ย} \\ \sum x &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\ n &= \text{จำนวนข้อมูล} \end{aligned}$$

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2528:59-65)

สูตร
$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ
$$\begin{aligned} S &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} \\ \sum x &= \text{ข้อมูลแต่ละจำนวน} \\ n &= \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด} \end{aligned}$$

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 กลุ่ม

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้สูตร t - test แบบ Independent ดังนี้ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนกลุ่มละ 20 คน ($n = 20$) และมีจำนวนเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม ($n_1=n_2$) จึงมีข้อตกลงว่าความแปรปรวนเท่ากัน โดยไม่ต้องทดสอบว่าความแปรปรวนเท่ากันหรือไม่ จึงเลือกใช้สูตร t - test แบบ Independent (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538 : 101)

สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n-1)S_1^2 + (n-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

โดยที่ $df = n_1 + n_2 - 2$ $\alpha = .05$

เมื่อ

\bar{X}_1 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

\bar{X}_2 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการ
สอนตามแบบปกติ

S_1^2 = ขนาดของความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่
เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

S_2^2 = ขนาดของความแปรปรวนของกลุ่มควบคุมที่
เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วย
วิธีการสอนแบบปกติ

หมายเหตุ ในการเปรียบเทียบค่าสถิติระหว่างกลุ่มสองกลุ่ม เราจะเห็นว่ามีความแตกต่างกันเสมอ ในทางสถิติเรายังไม่ยอมรับว่าค่าที่เราเห็นต่างกันั้นต่างกันจริงหรือไม่จนกว่าจะได้มีการทดลองเสียก่อน การทดลองนั้นคือการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่าง (Test Significant Difference) โดยนำค่าแตกต่างที่คำนวณได้จากสูตร t - test ไปทดสอบหาค่านัยสำคัญจากค่าตาราง t - test ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 (ค่าตาราง t ที่ระดับความมีนัยสำคัญต่างๆ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง โดยการดำเนินการ ทดลองตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอน และนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นตอนต่างๆ จนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80 โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ครั้งนี้ ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่านักเรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และจากการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 3 คน ได้ผลสรุปว่า นักเรียนชื่นชอบกิจกรรมการทดลองในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและชอบเทคนิคที่นำเข้าสู่กิจกรรมต่างๆในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่รูปแบบตัวหนังสือบางจุดยังอ่านยาก ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์และนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทดลองในครั้งต่อไป

4.1.2 การทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

การทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย ทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่งเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อยและสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และจากการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปว่านักเรียนชอบเทคนิคและกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้ทำเพิ่มเข้าไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดีและมีความต้องการที่จะทบทวนและใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ้ำอีก

4.1.3 การทดลองชั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ

การทดลองชั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 20 คน หลังจากที่ได้ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ในชั้นทดสอบกลุ่มย่อยเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาทดลองกับนักเรียนและสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี เพราะผู้เรียนส่วนใหญ่ เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นครั้งแรก

จากผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าค่าร้อยละจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 86.00 และค่าร้อยละจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 82.33 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน(แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	516	25.80	86.00
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	494	24.70	82.33

ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) นำไปคำนวณหาค่า ($E_1: E_2$) มีค่าเท่ากับ 86.00:82.33 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยการดำเนินการในชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการกับผู้เรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ได้ผลการทดสอบพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงผลในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มผู้เรียน	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>	<i>t</i>
กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	20	24.70	1.45	3.73*
กลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ	20	22.80	1.76	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($\alpha = 0.05$, $df = 38$, $t = 1.697$)

จากตารางที่ 4.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ เท่ากับ 24.70 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เท่ากับ 22.80 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test แบบ Independent ได้เท่ากับ 3.73 เมื่อนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับตาราง t-test ที่ระดับนัยสำคัญ.05 $df = 38$ ได้ค่า $t_{0.05;38} = 1.697$ พบว่าค่า t คำนวณได้ 3.73 มากกว่า t จากตาราง (1.697)

สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ สูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย จังหวัดระยอง จำนวน 176 คน(4 ห้อง) โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้กลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 40 คน(1 ห้อง)

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3 แบบ คือ

1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย การเรียนเนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ และมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 4 หน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - Test) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ได้ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา 4.54 และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.52 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้านเท่ากับ 4.53 อยู่ในระดับดีมากผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็น แบบทดสอบระหว่างเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ ตรวจสอบโดยการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านค่าย จำนวน 20 คน ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20 - 0.70 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.82 และ

3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำแบบประเมินด้านเนื้อหาและสื่อที่ได้สร้างขึ้นให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ณ ห้องคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการศึกษบทเรียน โดยผู้เรียนต้องผ่านการศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยเรียนรู้ก่อน และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนท้ายหน่วยเรียนรู้ทุกครั้ง เมื่อศึกษาครบทุกหน่วยเรียนรู้

แล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นผู้วิจัยนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ คือ ค่าตรงตามเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ($E_1 : E_2$) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยค่า t - test แบบ Independent

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ สรุปผลการวิจัยไว้ดังนี้

5.1.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ มีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนและประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 86.00: 82.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐาน ($E_1 : E_2$) ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพให้ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนั้น $E_1 : E_2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ผ่านขั้นตอนการหาประสิทธิภาพหลายขั้นตอนโดยเริ่มจาก ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ รวมจำนวน 6 ท่าน ซึ่งได้ผลการประเมินด้านเนื้อหา คะแนน

เฉลี่ย 4.54 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คะแนนเฉลี่ย 4.52 คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน เท่ากับ 4.53 แสดงว่าคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก อีกทั้งได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้นำไปทดลองในชั้นตอนแบบ 1 : 1 ผู้เรียนจำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน) สังเกตพฤติกรรม การเรียนของผู้เรียนและสัมภาษณ์ผู้เรียนแล้วนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในชั้นตอน แบบกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกันในกลุ่ม) แล้วทำการปรับปรุง จึงนำไปสู่ชั้นตอนการทดลองแบบภาคสนาม ซึ่งเป็นการทดลองขั้นสุดท้าย บุพชาติ ทัทพิทกรณ์ และคณะ (2544) กล่าวไว้ว่า ในชั้นทดลองภาคสนามนั้น $E_1: E_2$ มีค่าเท่าใดนั้นผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหา มักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็น 80 : 80 ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานของกรวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ครั้งนี้ ที่ 80 : 80 หลังจากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ แล้วพบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.00: 82.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้ และยิ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศศิธร บันบัว (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คลังคำ ได้ค่า $E_1: E_2$ เท่ากับ 85.00 : 82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน

5.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ซึ่งได้ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 24.70 คะแนน กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งได้ค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 22.80 คะแนน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการออกแบบบทเรียนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ยึดหลักขั้นตอนของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเอากระบวนการสอน 9 ขั้นตอนของ Robert Gagne' มาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนไม่ว่าจะเป็นการ

เร้าความสนใจให้พร้อมที่จะเรียนด้วยการใช้ภาพสี่ประกอบ ในการสร้าง Title กราฟิกที่ง่ายไม่ซับซ้อน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงที่เรียน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น การให้เนื้อหาความรู้ใหม่ ใช้ภาพประกอบกับเนื้อหาที่กะทัดรัด ง่ายและได้ใจความ มีการโต้ตอบกับผู้เรียน มีการแสดงภาพเคลื่อนไหวอธิบายเนื้อหาบทเรียนนำเสนอสัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน ให้เห็นว่าส่วนย่อยมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่ และมีสิ่งใหม่ที่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน การกระตุ้นการตอบสนอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรม ซึ่งยิ่งทำให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้ดี การสร้างสีสัน ภาพเคลื่อนไหว การให้ข้อมูลย้อนกลับบทเรียนนั้นมีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยบอกจุดหมายที่ชัดเจน มีแบบทดสอบระหว่างบทเรียน มีการทดสอบเป็นการประเมินผลการเรียนและให้ผู้เรียนสามารถจำได้แบบทดสอบตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน จากแนวคิดของ Robert Gagne' นี้จึงเป็นปัจจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เพราะในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ เข้าใจ บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน บทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน พร้อมภาพประกอบอันหลากหลาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา บทเรียนตามความสามารถของตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนไม่เข้าใจ เป็นการส่งเสริมการเรียนแบบอิสระ การเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียน ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะประกอบไปด้วย กราฟิก สีสัน เสียงเพลง เสียงประกอบต่างๆ ภาพเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบที่ประกอบเข้าด้วยกัน อันจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และท้ายที่สุด ผู้เรียนได้มีโอกาสทราบว่าตนเองมีผลการเรียนเป็นอย่างไร หลังจากจบ แบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละบทเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในบทเรียนตั้งใจเรียน รวมถึงมีสมาธิ และผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มความสามารถของตนเอง ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1 ผู้สอนควรอธิบายและแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนฟังก่อนใช้บทเรียน เพราะจะทำให้เรียนเข้าใจและสามารถดำเนินการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง

5.3.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาของบทเรียนไม่ควรใช้ระยะเวลาเรียนมากเกินไป เพราะผู้เรียนอาจเกิดการเบื่อหน่ายต่อการเรียนได้ ควรจะแบ่งการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นตอน ๆ

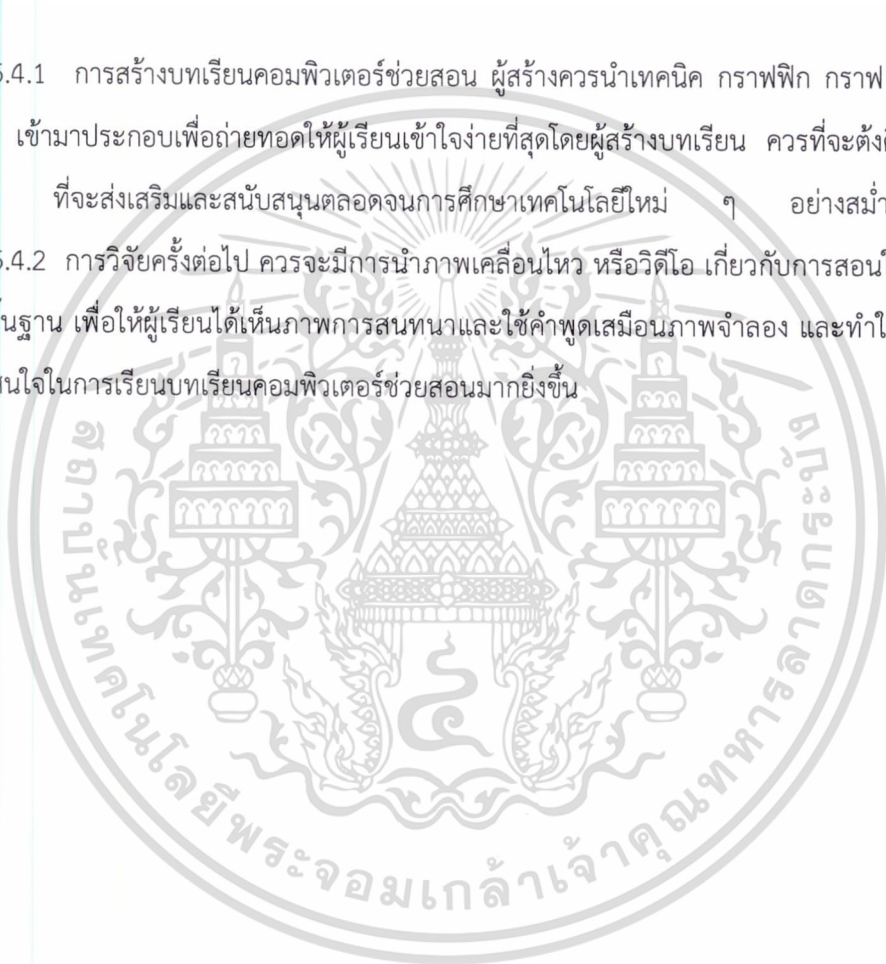
5.3.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเสียงประกอบบทเรียน ควรจัดเตรียมเครื่องมือที่มีหูฟัง เพื่อไม่ให้เสียงดังรบกวนสมาธิผู้เรียนคนอื่น

5.3.4 จากการวิจัยผู้วิจัยพบว่า ขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่นั้น ผู้เรียนบางคนมีการปรึกษาและสอบถามกัน จึงเป็นผลให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลไม่ เป็นไปตามความเป็นจริง ดังนั้นจึงควรจัดที่นั่งให้ผู้เรียนอยู่ห่างกัน เพื่อขจัดปัญหาการลอกข้อสอบ

5.4 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.4.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างควรนำเทคนิค กราฟฟิก กราฟ ภาพ และเสียง เข้ามาประกอบเพื่อถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายที่สุดโดยผู้สร้างบทเรียน ควรที่จะตั้งศึกษา โปรแกรม ที่จะส่งเสริมและสนับสนุนตลอดจนการศึกษาเทคโนโลยีใหม่ ๆ อย่างสม่ำเสมอ

5.4.2 การวิจัยครั้งต่อไป ควรจะมีการนำภาพเคลื่อนไหว หรือวิดีโอ เกี่ยวกับการสอนในบท สนทนาพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพการสนทนาและใช้คำพูดเสมือนภาพจำลอง และทำให้เกิด ความน่าสนใจในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. หนังสือเรียนภาษาไทย ท 305 ท 306 หลักภาษาไทย เล่ม 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กิตานันท์ มลิทอง.2548. เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ขนิษฐา ชานนท์. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน” วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา. คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจจัดทำหนังสือ “ราชาศัพท์” สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี.2545. ราชาศัพท์.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- ครรชิต มาลัยวงศ์.2526. “คอมพิวเตอร์กับการศึกษา” วารสารศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา, 7 กุมภาพันธ์. หน้า 6.
- จงจิต นิมมานนรเทพ.2533. คู่มือเสริมทักษะ ภาษาไทย ม.2.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.
- ชวาล แพร์ตกุล.2520. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ช่วงโชติ พันธุ์เวช. 2535. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.เอกสารการประชุมทางวิชาการ ระดับชาติ,มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ . 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชษฐา เทียมเพชร. 2534. “การพัฒนาเกณฑ์การประเมินการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเทคโนโลยี การศึกษา”.วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ.2533. เทคโนโลยีทางการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย.กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ทรงสุตา ไสภจารย์.2544. “การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1”. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 153.
- นิตยารัตน์ คงนาลีก.2546. การสร้างแบบทดสอบ [Online]. Availabel: http://mail.rint.ac.th/~edu/vijai_nit/lesson4.doc.
- นิพนธ์ ศุขปรีดี.2526. “ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา”.วารสารคณะกรรมการแห่งชาติ ว่าด้วยการศึกษาสหประชาชาติ.
- บัญชา วิพัฒน์วิบูลกิจ.2544. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการวินโดว์ 98 สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย”. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.ศึกษาศาสตร์.มหาวิทยาลัยขอนแก่น. บัณฑิตวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุปผาชาติ ทัพทิกรณ์ และคณะ. 2544. สื่อการศึกษามัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ
กรมวิชาการ.
- พรทิพย์ แฟงสุต. 2545. สารสังเขปภาษาไทย ม.2 ท 203 ท 204. นครปฐม : พิสิกส์เซ็นเตอร์.
- พุดติพงษ์ เล็กศิริรัตน์. 2533. การออกแบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- พัฒนา สุขประเสริฐ. 2541. กลยุทธ์ในการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2542. “การสร้างและทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบตัวต่อตัว.”
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พิมณิชา พรหมมานต. 2553. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
ภาษาไทย เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6”.
วิทยานิพนธ์สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภาวิบุรณ์ โชติศิริรัตน์. 2537. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของ
นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพประกอบ
แบบภาพนิ่ง และแบบภาพนิ่ง และแบบภาพเคลื่อนไหว.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2539. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับ
ฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิต บัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ภาควิชา
บริหารเทคนิคศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เย็น ภู่วรรณ. 2531. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน” วารสารไมโครคอมพิวเตอร์.
ฉบับที่ 36. กุมภาพันธ์ หน้า 120-129.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2550. ราชศัพท์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระ
เจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสที่ทรงครองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง
แอนด์พับลิชชิ่ง.
- ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. 2540. “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. 2528. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
- วสุณี รักษาจันทร์, ขวัญใจ ถาวรประเสริฐ และปราณี แสงอากาศ. 2533. ตัวเข้มภาษาไทย ม.3.
กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2545. อักษรประดิษฐ์:Lettering Design.กรุงเทพฯ : ศิลปบรรณาการ
- วัชรพงศ์ โกมุทธธรรมวิบูลย์.2551.แผนการจัดการเรียนรู้(รายชั่วโมง) กลุ่มสาระการเรียนรู้
ภาษาไทย(วรรณคดีวิจักษ์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.กรุงเทพฯ : ธารจักรพิมพ์.
- วัชรพงศ์ โกมุทธธรรมวิบูลย์.2551.แผนการจัดการเรียนรู้(รายชั่วโมง) กลุ่มสาระการเรียนรู้
ภาษาไทย (วิวิธภาษา) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.กรุงเทพฯ : ธารจักรพิมพ์.
- ทักษิณา สวานานนท์.2530.คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สำนักงานบัณฑิตแนะแนว.2544.TOP ชั้น ม.2 วิชาภาษาไทย.กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองศาสน.
- สำลี รักสุทธี.2544.ตารางวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการ
เรียนรู้ภาษาไทย คู่มือจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3). กรุงเทพฯ :
พัฒนาศึกษา.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง.2538.ซีดีไอหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.หนังสือและสื่อเทคโนโลยี.
- สุวิทย์ หิรัณยกานนท์.2547.ราชาศัพท์ ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ดวงกมล (2520).
- อรทัย เพชรสันทัด.2550. “การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่านจับใจความ
สำคัญ ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ที่สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอน
ปกติ”.วิทยานิพนธ์.มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- Alessi,S.M.and Trollip. Stanley. R. 1991.Computer-Based Instruction.2 nd ed. New
jersey : Prentice – Hall, Inc.
- Cordell , B.J. 1998. The Effect of Different Learning Styles on Otcone Of
Educational Using Two Computer – Assisted Instructional Design.
Disstertation Abstrac . International. 50.
- Gagne’ R. M. and Briggs, L.J. 1979. Principle of Instructional Design. 2nd ed. New York:
Holt, Rinehart and Winstion, Inc.
- Rushby,N.J.1989.Computer assisted learning. The International Encyclopedia of
Education. Oxford : Pergamax.
- Spencer,D.D.1980.The Illustrated Computer Dictionary.Columbus Ohio Charies
E. Merrill.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ
- ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- ภาคผนวก จ การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน
- ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์
- ภาคผนวก ซ ตัวอย่างแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุดมศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2551 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ รหัสประจำตัว 50063710 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์ (Computer - Assisted Instruction on Royal Words)” โดยมี ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรรตพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2551

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 3861

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

4 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านค่าย

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์”
โดยมี รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรุณพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2551
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์
ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3
ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-940-4475



ที่ ศธ 0524.04/ 1002

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

5 เมษายน 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ศันสนีย์ อิทธิพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวผจงจิตต์ ชื่นวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์” โดยมี รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรุณพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวผจงจิตต์ ชื่นวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 1002

วันที่ 5 เมษายน 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.จันจิรา จันทรเจริญสุข

ด้วย นางสาวผจงจิตต์ ชื่นวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์” โดยมี รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวผจงจิตต์ ชื่นวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรูญเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692

ที่ ศร 0524.04 / 1002

วันที่ 5 เมษายน 2553

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ศรีษา ทับทัน

ด้วย นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์” โดยมี รศ.ดร.ฉันทมา วิริยวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 1002

วันที่ ๘ เมษายน 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.สุพมาภรณ์ ชันศรี

ด้วย นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์” โดยมี รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจสอบและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

๐. ๓๖

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตริเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนบริหารงานทั่วไป โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 1002

วันที่ 5 เมษายน 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายโสพล จันทระโชติ

ด้วย นางสาวผจงจิตต์ ขันวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์” โดยมี รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรรดพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวผจงจิตต์ ขันวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 2298

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๓ มิถุนายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายชิตณรงค์ อักษรศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์” โดยมี รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวผจงจิตต์ ยืนวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์ดี)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิจัยและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-4836

ติดต่อนักศึกษา โทร. 081-940-4475



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงวุฒิในการประเมินสื่อการสอน

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ดังมีรายนามรายนามผู้ทรงวุฒิดังต่อไปนี้

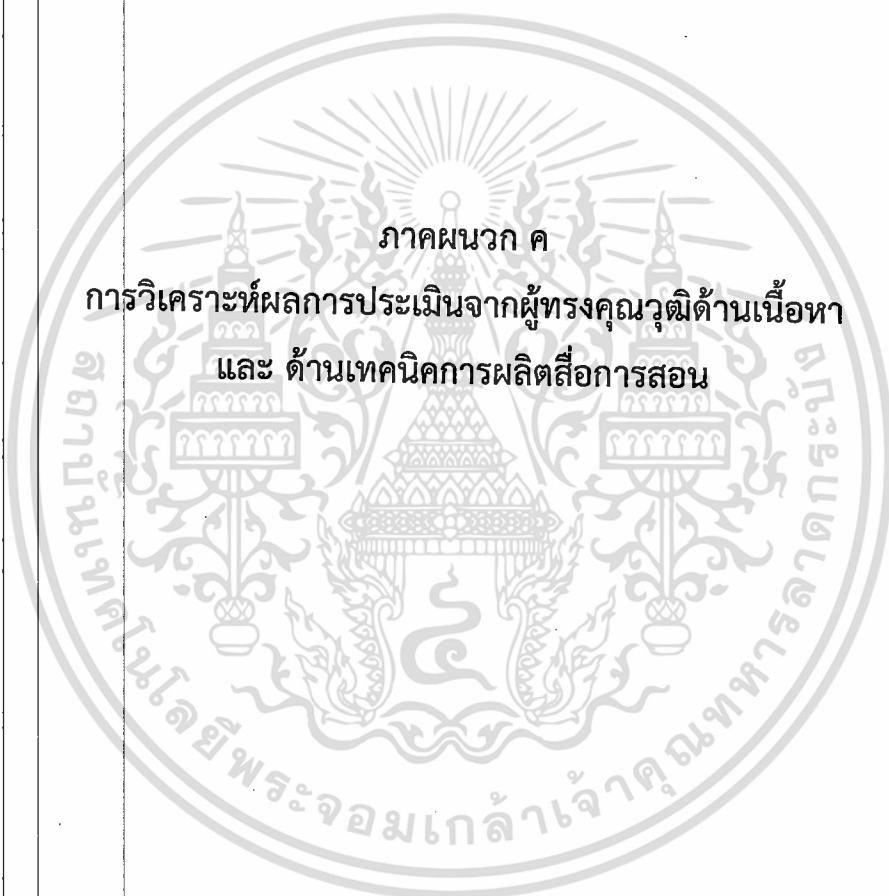
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- 1 อาจารย์ศันathi อธิพิงษ์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระวิชาภาษาไทย
โรงเรียนบ้านค่าย จ.ระยอง
- 2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันจิรา จิตตะวิริยะพงษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- 3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สรียา ทับทัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- 1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุขุมภรณ์ ชันศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- 2 นายโสพล จันทโรตติ ผู้อำนวยการสำนักงานสารสนเทศและ
ประชาสัมพันธ์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- 3 อาจารย์ชิตณรงค์ อักษรศรี อาจารย์พิเศษ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1 เนื้อหาและการนำเสนอ							
ส่วนนำ							
1.1 การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	5	5	4	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.2 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	5	5	4	14	4.67	0.57	ดีมาก
ส่วนเนื้อหา/ส่วนสรุป							
1.3 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	5	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	5	4	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.6 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.7 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละหน่วย	5	5	4	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.8 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	4	5	14	4.33	0.57	ดี
1.9 บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณที่เหมาะสม	5	4	4	13	4.33	0.57	ดี
1.10 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือข้อทดสอบ	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2 ภาพและภาษา							
2.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	4	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของภาพที่นำมาใช้	4	5	4	13	4.33	0.57	ดี
2.3 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
3 เวลาเรียน							
3.1 ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
3.2 ความเหมาะสมที่ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความเข้าใจในการเรียน	4	5	4	13	4.33	0.57	ดี
3.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ. บทเรียนทั้งหมด	5	4	4	13	4.33	0.57	ดี
รวม	71	73	74	218	4.54	0.57	ดีมาก

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.54 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาหัวข้อการประเมิน พบว่าหัวข้อการประเมินด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านภาพ คำบรรยายได้ค่าอยู่ในระดับดีมาก และด้านเวลา ได้ค่าอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

	หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ						
		1	2	3	รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1	การเร้าความสนใจ							
1.1	บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	5	4	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.2	การวางรูปแบบของหน้าจอ	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
1.3	การออกแบบข้อความได้สวยงามและเข้าใจ	4	5	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
1.4	ความเหมาะสมของกราฟฟิก เสียง และจังหวะ	5	5	4	14	4.67	0.57	ดีมาก
2	วัตถุประสงค์ของบทเรียน							
2.1	ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	5	4	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
2.2	ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
3	ทบทวนความรู้เดิม							
3.1	การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม และการสรุปบทเรียน	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
4	การนำเสนอเนื้อหาใหม่							
4.1	ความถูกต้องของเนื้อหาและหลักเกณฑ์	5	4	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
4.2	ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5	5	4	14	4.67	0.57	ดีมาก
4.3	ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
4.4	เทคนิคนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
4.5	ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์	5	4	4	13	4.33	0.57	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ						
	1	2	3	รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
5 การชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้							
5.1 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้า บทเรียน	4	5	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
5.2 เครื่องหมายและสัญลักษณ์ในการชี้แนะแนวทาง	5	4	4	13	4.33	0.57	ดี
6 การกระตุ้นการตอบสนอง							
6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน ตลอดการเรียน	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
6.2 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
7 การใช้ข้อมูลย้อนกลับ							
7.1 ความเหมาะสม ความถูกต้องตามหลักการ ให้ผลย้อนกลับ	5	4	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
8 การทดสอบความรู้							
8.1 มีจำนวนคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาและ วัตถุประสงค์	5	5	4	14	4.67	0.57	ดีมาก
8.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบหลังเรียนในแต่ละ หน่วย และหลังจากศึกษาทั้งหมดแล้ว	4	5	5	14	4.67	0.57	ดีมาก
8.3 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถ ของตนเอง	5	4	4	13	4.33	0.57	ดี
9 การจำแนกและการนำไปใช้							
9.1 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4	4	5	13	4.33	0.57	ดี
รวม	95	92	98	285	4.52	0.52	ดีมาก

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
การสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน เท่ากัน 4.51 แสดง
ว่าอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา วิชาภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์

1 ทำการศึกษา วิชาภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์ และ จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อ กำหนดกรอบโครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัด

2 กำหนดวัตถุประสงค์การสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1

- 1 อธิบายประวัติความเป็นมาของคำราชาศัพท์ได้
- 2 สามารถบอกประเภทและประโยชน์ของการใช้คำราชาศัพท์ได้

หน่วยที่ 2

- 1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้
- 2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้
- 3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้อย่างถูกต้อง

หน่วยที่ 3

- 1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้
- 2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้
- 3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับกริยา และการกราบบังคมทูลได้อย่างถูกต้อง

หน่วยที่ 4

- 1 สามารถอ่านและเขียนคำที่ใช้กับพระสงฆ์ได้
- 2 สามารถอ่านและเขียนคำสุภาพได้

3 การกำหนดลำดับความสำคัญของระดับการวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ การวัดระดับความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้ ระดับการวิเคราะห์ ระดับการสังเคราะห์ และระดับการประเมินผล โดยให้น้ำหนักความสำคัญตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (ภัทรานิคมานนท์. 2540:108)

น้ำหนักคะแนน 0	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะเน้น
น้ำหนักคะแนน 1-2	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญน้อย
น้ำหนักคะแนน 3-4	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้าง น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าห้กคะแนน 5-6	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นม้หน้าห้กความสำคัญปานกลาง
หน้าห้กคะแนน 7-8	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นม้หน้าห้กความสำคัญค่อนข้างมาก
หน้าห้กคะแนน 9-10	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นม้หน้าห้กความสำคัญมาก

แสดงการให้หน้าห้กคะแนนมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญ และความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ
เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

เนื้อหา/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม							ลำดับความสำคัญ
	ความรู้ (10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์ (10)	การสังเคราะห์ (10)	ประเมินผล (10)	รวม	
1. ความเป็นมาของคำราชาศัพท์								
1.1 อธิบายประวัติความเป็นมาของคำราชาศัพท์ได้	4	0	0	0	0	0	4	4
1.2 สามารถบอกประเภทและประโยชน์ของการใช้คำราชาศัพท์ได้	4	0	0	0	0	0	4	
รวม	8	0	0	0	0	0	8	
2. คำราชาศัพท์เกี่ยวกับคำนามและคำสรรพนาม								
2.1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้	4	4	2	2	0	0	12	1
2.2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้	4	4	0	2	0	0	10	
2.3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้อย่างถูกต้อง	4	4	0	2	0	0	10	
รวม	12	12	2	6	0	0	32	
3. คำราชาศัพท์เกี่ยวกับคำกริยาและการกราบบังคมทูล								
3.1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้	4	4	2	2	0	0	12	2
3.2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้	4	4	0	2	0	0	10	
3.3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับกริยา และการกราบบังคมทูลได้อย่างถูกต้อง	4	4	0	2	0	0	10	
รวม	12	12	2	6	0	0	32	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

เนื้อหา/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความรู้ความจำ(10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์(10)	การสังเคราะห์(10)	ประเมินผล (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
4 คำที่ใช้กับพระสงฆ์ และคำสุภาพ								
4.1 สามารถแต่งประโยคราชาศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับกริยา และการกราบบังคมทูลได้อย่างถูกต้อง	1	0	3	0	0	0	4	3
4.2 สามารถอ่านและเขียนคำสุภาพได้	1	0	3	0	0	0	4	
รวม	2	0	6	0	0	0	8	
ผลรวม	34	24	10	12	0	0	80	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	4	3				

จากตารางที่ ง.1 แสดงการให้น้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเรื่อง คำราชาศัพท์ กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่ได้ให้น้ำหนักไว้

การวิเคราะห์จำนวนแบบทดสอบ ทำได้โดยการคำนวณตามตัวอย่างดังต่อไปนี้
(หน่วยน้ำหนักในแต่ละช่อง / จำนวนหน่วยน้ำหนักรวม) x จำนวนข้อสอบที่ต้องการ = จำนวนข้อสอบ
 $(10/80) \times 30 = 3.75$ ทำเช่นนี้จนครบทุกช่อง นำผลที่ได้ไปบันทึกไว้ในตารางที่ ง.2

ตารางที่ ง.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ โดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 80 คะแนนเป็น
40 คะแนน (เป็นทศนิยม)

เนื้อหา/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความรู้ ความจำ(10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์(10)	การสังเคราะห์(10)	ประเมินผล (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
1. ความเป็นมาของคำราชาศัพท์								
1.1 อธิบายประวัติความเป็นมาของคำราชาศัพท์ได้	1.50	0	0	0	0	0	1.50	4
1.2 สามารถบอกประเภทและประโยชน์ของการใช้คำราชาศัพท์ได้	1.50	0	0	0	0	0	1.50	
รวม	3.00	0	0	0	0	0	3.00	
2. คำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนามและคำสรรพนาม								
2.1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้	1.50	1.50	0.75	0.75	0	0	4.50	1
2.2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้	1.50	1.50	0	0.75	0	0	3.75	
2.3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้อย่างถูกต้อง	1.50	1.50	0	0.75	0	0	3.75	
รวม	4.50	4.50	0.75	2.25	0	0	12.00	
3. คำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยาและการกราบบังคมทูล								
3.1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้	1.50	1.50	0.75	0.75	0	0	4.50	2
3.2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้	1.50	1.50	0	0.75	0	0	3.75	
3.3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับกริยา และการกราบบังคมทูลได้อย่างถูกต้อง	1.50	1.50	0	0.75	0	0	3.75	
รวม	4.50	4.50	0.75	2.25	0	0	12.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

เนื้อหา/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความรู้ความจำ(10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์(10)	การสังเคราะห์(10)	ประเมินผล (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
4 คำที่ใช้กับพระสงฆ์ และคำสุภาพ								3
4.1 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับกริยา และการกราบบังคมทูลได้อย่างถูกต้อง	0.375	0	1.125	0	0	0	1.50	
4.2 สามารถอ่านและเขียนคำสุภาพได้	0.375	0	1.125	0	0	0	1.50	
รวม	0.75	0	2.25	0	0	0	3.00	
ผลรวม	12.75	9.00	3.75	4.50	0	0	30.00	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	4	3				

จากตารางที่ ง.2 แสดงผลการเปลี่ยนน้ำหนักคะแนน เพื่อหาจำนวนแบบทดสอบ โดยแปลงจากน้ำหนัก 80 คะแนน เป็น 30 คะแนน ได้ค่าที่แสดงเป็นทศนิยม

ตารางที่ ง.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ โดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 80 คะแนน เป็น 40 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็ม)

เนื้อหา/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความรู้ความจำ(10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์(10)	การสังเคราะห์(10)	ประเมินผล (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
1. ความเป็นมาของคำราชาศัพท์								4
1.1 อธิบายประวัติความเป็นมาของคำราชาศัพท์ได้	2	0	0	0	0	0	2	
1.2 สามารถบอกประเภทและประโยชน์ของการใช้คำราชาศัพท์ได้	2	0	0	0	0	0	2	
รวม	4	0	0	0	0	0	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.3 (ต่อ)

เนื้อหา/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความรู้ความเข้าใจ(10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์(10)	การสังเคราะห์(10)	ประเมินผล (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ
2. คำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนามและคำสรรพนาม								
2.1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้	2	1	0	1	0	0	4	1
2.2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้	2	1	0	1	0	0	4	
2.3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำนาม และคำสรรพนามได้อย่างถูกต้อง	2	1	0	1	0	0	4	
รวม	6	3	0	3	0	0	12	
3. คำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยาและการกราบบังคมทูล								
3.1 สามารถอ่านและเขียนคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้	2	1	0	1	0	0	4	2
3.2 สามารถบอกความหมายของคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยา และการกราบบังคมทูลได้	2	1	0	1	0	0	4	
3.3 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับกริยา และการกราบบังคมทูลได้อย่างถูกต้อง	2	1	0	1	0	0	4	
รวม	6	3	0	3	0	0	12	
4 คำที่ใช้กับพระสงฆ์ และคำสุภาพ								
4.1 สามารถแต่งประโยคคำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับกริยา และการกราบบังคมทูลได้อย่างถูกต้อง	0	0	1	0	0	0	1	3
4.2 สามารถอ่านและเขียนคำสุภาพได้	0	0	1	0	0	0	1	
รวม	0	0	2	0	0	0	2	
ผลรวม	16	6	2	6	0	0	30	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	4	3				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ง.3 พบว่า ลำดับความสำคัญของเนื้อหา หน่วยที่ 2 เรื่อง คำราชาศัพท์ มีความสำคัญลำดับที่ 1 และเนื้อหาหน่วยที่ 3 หน่วยที่ 4 และหน่วยที่ 1 มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ ความสำคัญของจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมเนื้อหาเรื่อง คำราชาศัพท์ พบว่า การวัดระดับความรู้ ความจำ มีความสำคัญมากที่สุด และการวัดระดับการวิเคราะห์ ระดับความเข้าใจ มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ จำนวนแบบทดสอบทั้งหมดมีจำนวนแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งแบบทดสอบที่วัดระดับความรู้ ความจำ 16 ข้อ ระดับความเข้าใจ จำนวน 6 ข้อ ระดับการวิเคราะห์จำนวน 6 ข้อ และระดับการนำไปใช้ จำนวน 2 ข้อ

ตัวอย่างวิธีการคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

จากตาราง ค.3 ข้อ 1.1 อธิบายประวัติความเป็นมาของคำราชาศัพท์ได้ มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 4 เทียบจาก 80 วิธีคิดเทียบเป็น 30 มีดังนี้ คือ

$$\begin{aligned} \text{คะแนนเต็ม} & 80 & \text{ได้} & 4 \\ \text{คะแนนเต็ม} & 30 & \text{ได้} & = \frac{4 \times 30}{80} \\ & & & = \frac{120}{80} \\ & & & = 1.50 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

ตารางที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12	0	0	+1	1	1.34	ไม่สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
37	0	+1	0	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
44	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
45	0	+1	0	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
48	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

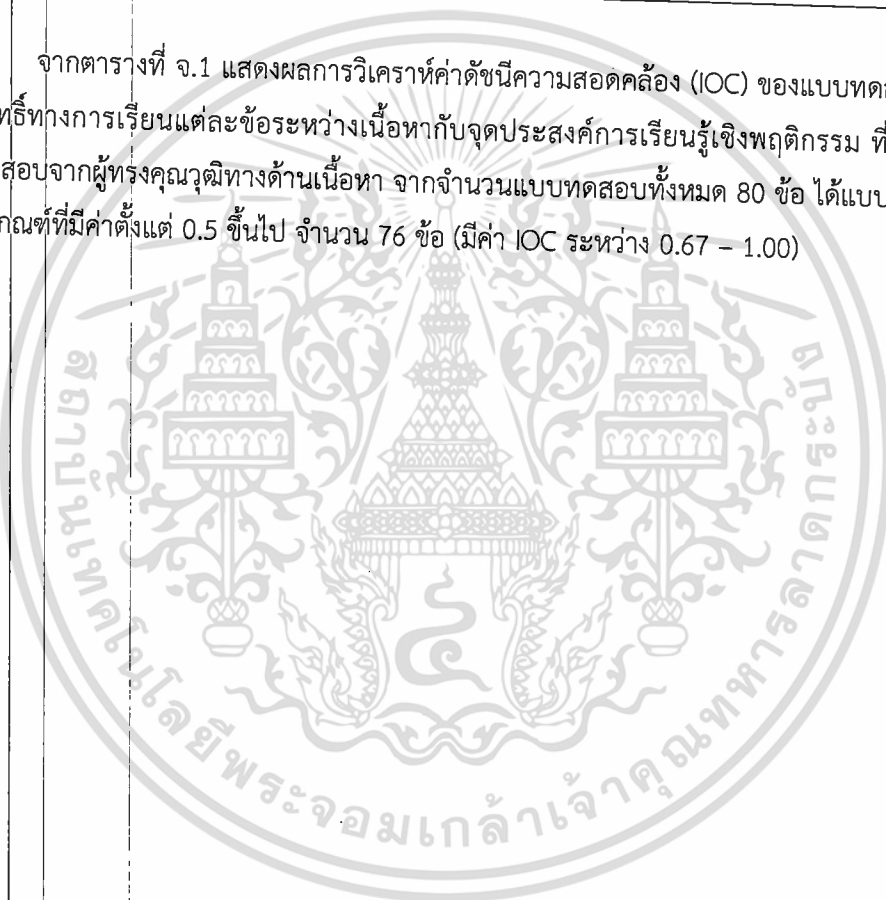
ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
50	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
51	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
52	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
53	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
54	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
55	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
56	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
57	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
58	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
59	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
60	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
61	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
62	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
63	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
64	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
65	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
66	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
67	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
68	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
69	0	+1	0	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
70	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
71	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
72	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
73	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
74	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
75	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
76	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
77	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
78	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
79	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
80	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด 80 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 76 ข้อ (มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาความยากง่าย (P)
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D)**

ตารางที่ จ.2 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 76 ข้อ นำไป
ทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์ จำนวน 20 คน

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง (R_U)	ตอบถูก กลุ่มอ่อน (R_L)	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน	การ นำไปใช้
1	9	8	0.60	ยากมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
2*	6	3	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
3*	7	1	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
4	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
5*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
6*	6	4	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
7	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
8*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
9*	4	0	0.20	ค่อนข้างยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
10*	7	1	0.40	ค่อนข้างยาก	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
11*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
12*	7	4	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
13*	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
14*	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
15*	7	4	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
16*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
17*	6	4	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
18	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
19	9	5	0.70	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
20*	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
21*	8	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง (RU)	ตอบถูก กลุ่มอ่อน (RL)	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน	การ นำไปใช้
22*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
23*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
24*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
25*	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
26	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
27*	10	3	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
28*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
29*	7	3	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
30	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
31*	9	2	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
32*	6	3	0.45	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
33*	7	1	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
34*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
35*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
36*	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
38	9	8	0.85	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
39*	9	2	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
40	8	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
41*	5	1	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
42	10	9	0.95	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
43*	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
44	9	5	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
45*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
46*	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
47	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
48*	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง (RU)	ตอบถูก กลุ่มอ่อน (RL)	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน	การ นำไปใช้
49*	8	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
50*	8	3	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
51*	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
52*	5	3	0.40	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
53	6	3	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
54*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
55*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
56*	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
57	5	3	0.40	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
58*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
59*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
60	6	3	0.54	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
61*	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
62*	10	3	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
63*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
64*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
65*	7	4	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
66*	6	4	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
67*	5	5	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
68*	8	3	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
69	6	3	0.54	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
70*	7	1	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
71*	7	1	0.40	ค่อนข้างยาก	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
72	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
73*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ละเมิด อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง (RU)	ตอบถูก กลุ่มอ่อน (RL)	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน	การ นำไปใช้
74*	7	1	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
75	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
76	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
77*	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
78*	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
79	9	8	0.85	ง่ายเกินไป	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
80*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ จ.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 76 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับผู้เรียนที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.20 - 0.95 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ในช่วง 0.20-0.70 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 71 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือ 60 ข้อ ซึ่งนำมาเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่นแสดงผลในส่วนท้ายของตารางที่ จ.4

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ จ.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ (เต็ม 60 คะแนน)

คนที่	คะแนนที่ได้ (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) ²
1	38	1444
2	46	2116
3	41	1681
4	51	2601
5	55	3025
6	46	2116
7	35	1225
8	44	1936
9	33	1089
10	53	2809
11	42	1764
12	37	1369
13	29	841
14	48	2304
15	39	1521
16	42	1764
17	28	784
18	52	2794
19	56	3136
20	33	1089
รวม	$\sum x = 848$	$\sum x^2 = 37318$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร} \quad S_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{20(37318) - (848)^2}{20(20-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{746360 - 719104}{20(20-1)}$$

$$= \frac{27256}{380} = 71.72$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 71.72



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และคัดเลือกจำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	P= สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q= สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
1	0.40	0.60	0.24
2	0.65	0.35	0.23
3	0.40	0.60	0.24
4	0.65	0.35	0.23
5	0.75	0.25	0.20
6	0.60	0.40	0.24
7	0.65	0.35	0.22
8	0.55	0.45	0.25
9	0.50	0.50	0.25
10	0.50	0.50	0.25
11	0.55	0.45	0.23
12	0.40	0.60	0.24
13	0.40	0.60	0.24
14	0.60	0.45	0.25
15	0.60	0.40	0.24
16	0.30	0.70	0.21
17	0.65	0.35	0.23
18	0.45	0.55	0.26
19	0.30	0.70	0.21
20	0.70	0.30	0.21
21	0.60	0.40	0.24
22	0.25	0.75	0.20
23	0.75	0.25	0.20
24	0.60	0.40	0.24
25	0.55	0.45	0.25
26	0.45	0.55	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 (ต่อ)

ข้อที่	P= สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q= สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
27	0.40	0.60	0.24
28	0.60	0.40	0.24
29	0.60	0.40	0.24
30	0.35	0.65	0.23
31	0.60	0.40	0.24
32	0.40	0.60	0.24
33	0.65	0.35	0.23
34	0.40	0.60	0.24
35	0.50	0.50	0.25
36	0.50	0.50	0.25
37	0.40	0.60	0.24
38	0.50	0.50	0.25
39	0.40	0.60	0.24
40	0.65	0.35	0.23
41	0.35	0.65	0.23
42	0.40	0.60	0.24
43	0.50	0.50	0.25
44	0.65	0.35	0.23
45	0.65	0.35	0.23
46	0.55	0.45	0.25
47	0.55	0.45	0.25
48	0.75	0.25	0.20
49	0.65	0.35	0.23
50	0.50	0.50	0.25
51	0.60	0.40	0.24
52	0.75	0.25	0.20
53	0.65	0.35	0.23
54	0.60	0.40	0.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 (ต่อ)

ข้อที่	P= สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q= สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
55	0.30	0.70	0.21
56	0.50	0.50	0.25
57	0.70	0.30	0.21
58	0.20	0.80	0.16
59	0.65	0.35	0.23
60	0.60	0.40	0.24

การหาความเชื่อมั่น

สูตร

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_r^2} \right\}$$

$$r_u = \frac{60}{60-1} \left\{ 1 - \frac{\sum 13.87}{71.72} \right\}$$

$$r_u = \frac{60}{59} \{ 1 - 0.193 \}$$

$$= 0.82$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.82 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน
และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ตารางที่ ๑.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ แบบขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน(E_2)
	30 คะแนน	30 คะแนน
1	28	26
2	25	24
3	26	25
4	24	24
5	27	25
6	27	28
7	26	23
8	28	27
9	25	25
10	29	26
11	25	24
12	27	24
13	26	25
14	23	22
15	24	25
16	22	22
17	27	25
18	26	25
19	25	24
20	26	25
รวม	516	494
เฉลี่ย	25.80	24.70
ร้อยละ	86.00	82.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ($E_1 : E_2$)
ชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\left(\frac{516}{20}\right)}{30} \times 100 = 86.00$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{494}{20}\right)}{30} \times 100 = 82.33$$

จากตารางที่ ๓.1 แสดงคะแนนหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ พบว่าค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 25.80 : 24.70 คิดเป็นร้อยละ 86.00 : 82.33 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ๑.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 30 ข้อ

คนที่	คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มทดลอง) X_1		คะแนนสอบหลังเรียน (กลุ่มควบคุม) X_2	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
1	26	676	22	484
2	24	576	24	576
3	25	625	25	625
4	24	576	23	529
5	25	625	24	576
6	28	784	26	676
7	23	529	22	484
8	27	729	25	625
9	25	625	23	529
10	26	676	25	625
11	24	576	23	529
12	24	576	21	441
13	25	625	23	529
14	22	484	23	529
15	25	625	22	484
16	22	484	21	441
17	25	625	19	361
18	25	625	22	484
19	24	576	20	400
20	25	625	23	529
รวม	494	12242	456	10456
S.D.	1.45		1.76	
S^2	2.11		3.11	
n	20		20	

จากตารางที่ ๑.2 แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ เท่ากับ 2.11 และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เท่ากับ 1.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{n}$$

$$= \frac{494}{20}$$

$$= 24.70$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{n}$$

$$= \frac{456}{20}$$

$$= 22.80$$

ได้คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียน

(กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) = 24.70

ได้คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียน

(กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ) = 22.80

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตร

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

แทนค่า

$$S_1 = \sqrt{\frac{20 \sum (12242) - (494)^2}{20(20-1)}} \quad S_2 = \sqrt{\frac{20 \sum (10456) - (456)^2}{20(20-1)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{804}{380}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{1184}{380}}$$

$$S_1 = 1.45$$

$$S_2 = 1.76$$

ได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังเรียน

(กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) = 1.45

ได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังเรียน

(กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ) = 1.76

การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร} \quad S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

แทนค่า

$$S_1^2 = \frac{20(12242) - (494)^2}{20(20-1)} \qquad S_2^2 = \frac{20(8980) - (422)^2}{20(20-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{804}{380} \qquad S_2^2 = \frac{1184}{380}$$

$$S_1^2 = 2.11 \qquad S_2^2 = 3.11$$

ได้ค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบหลังเรียน
(กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) = 2.11

ได้ค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบหลังเรียน
(กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ) = 3.11

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่ μ_1 คือ กลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

μ_2 คือ กลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

H_0 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์ เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

H_1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำราชาศัพท์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%

คำนวณหาค่า t-test Independent

คำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($n \leq 20$) และไม่ทราบค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยตั้งข้อตกลงว่าให้ค่าแปรปรวนมีค่าเท่ากัน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test Independent

สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้ $\alpha = 0.05$

$$df = n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$$

สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n-1)S_1^2 + (n-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{24.70 - 22.80}{\sqrt{\frac{(20-1)2.11 + (20-1)3.11}{20 + 20 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$t = \frac{1.90}{\sqrt{\frac{40.09 + 59.99}{38} (0.10)}}$$

$$t = \frac{1.90}{\sqrt{0.261}}$$

$$t = \frac{1.90}{0.51} = 3.73$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาค่า t จากตารางดังนี้

$$\begin{aligned} \text{โดยที่ } \alpha &= 0.05 \\ df &= n_1+n_2-2 = 20+20-2 = 38 \\ \text{ค่า } t_{0.05,38} &= 1.697 \end{aligned}$$

นำค่า t คำนวณไปเทียบค่า t ตาราง พบว่าค่า t คำนวณ ที่ $df = 38$ เท่ากับ 3.73 มีค่ามากกว่าค่า t จาก ตาราง $t = 1.697$ ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 24.70 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ที่มีค่าเท่ากับ 22.80 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ สูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

- 1 เมื่อเริ่มใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ ให้ผู้ใช้ดับเบิลคลิกที่ไอคอนรูป  จะปรากฏของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมาดังนี้
- 2 ให้ผู้ใช้เลือกความละเอียดภาพในการแสดงผลโดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือความละเอียดสูง ปานกลาง และน้อย โดยถ้าเลือกความละเอียดสูงการแสดงผลจะละเอียดมาก แต่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องประมวลผลมากตามไป ซึ่งอาจทำให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์ เกิดการกระตุกได้ ดังนั้นผู้ใช้งานจึงต้องเลือกระดับคุณภาพการแสดงผลที่เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้



ภาพที่ ข.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ให้ผู้ใช้ลงทะเบียนก่อนเข้าเรียน โดยการคลิกที่แถบพิมพ์ชื่อด้านบนจากนั้นพิมพ์ชื่อผู้ใช้ จากนั้นเมื่อเสร็จเรียบร้อยคลิกที่ปุ่ม OK หรือถ้าผู้ใช้เข้ามาใช้งานเป็นครั้งที่ 2 ให้เลือกที่ชื่อที่มีอยู่แล้ว ตรงช่องใหญ่ตรงกลางหรือถ้าต้องการลบชื่อออกให้เลือกชื่อที่ต้องการลบจากนั้นคลิกที่ปุ่มลบ



ภาพที่ ข.2 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำราชาศัพท์

4 จากนั้นจะอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการใช้ต่างๆโดยที่จะมีตัวการ์ตูนคอยอธิบายผู้ใช้ในวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและอธิบายในด้านเนื้อหาความรู้



ภาพที่ ข.3 แสดงหน้าจอตัวการ์ตูนที่คอยอธิบายผู้ใช้ในวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 เข้าสู่หน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ ข.4 แสดงหน้าจอหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6 เมื่อเลือกหน่วยการเรียนรู้ใด หน่วยการเรียนรู้อื่นๆ จะเปลี่ยนเป็นสี และจะเข้าสู่บทเรียนในหน่วยการเรียนรู้นั้น โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีลักษณะเดียวกัน



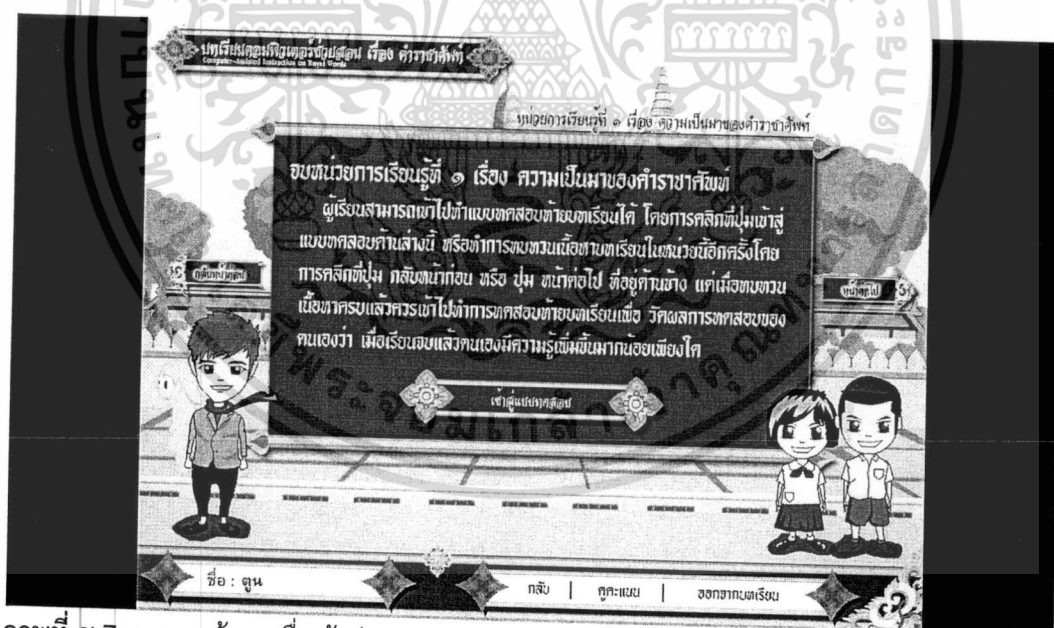
ภาพที่ ข.5 แสดงหน้าจอหน้าเมนูย่อยในส่วนของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.6 แสดงเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่เราเลือก

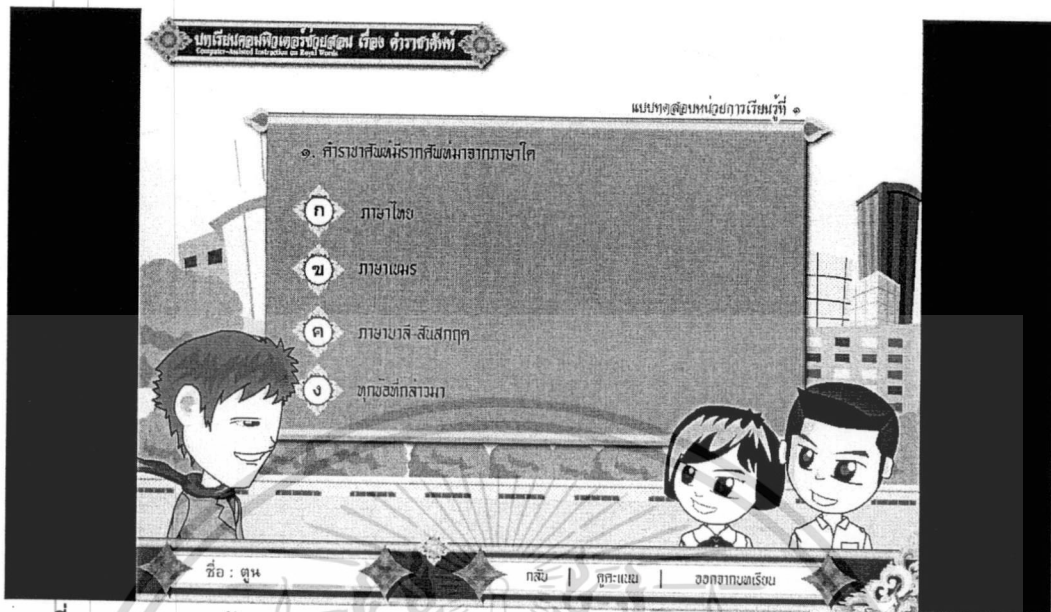
7 เมื่อทำการเรียนในเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ เรียบร้อยแล้ว สามารถทำแบบทดสอบได้ โดยคลิกที่ปุ่มเข้าสู่แบบทดสอบ



ภาพที่ ข.7 แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่แบบทดสอบของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 เมื่อกดปุ่ม เข้าสู่แบบทดสอบ จะแสดงหน้าจอของแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ



ภาพที่ ข.8 แสดงหน้าจอของแบบทดสอบ

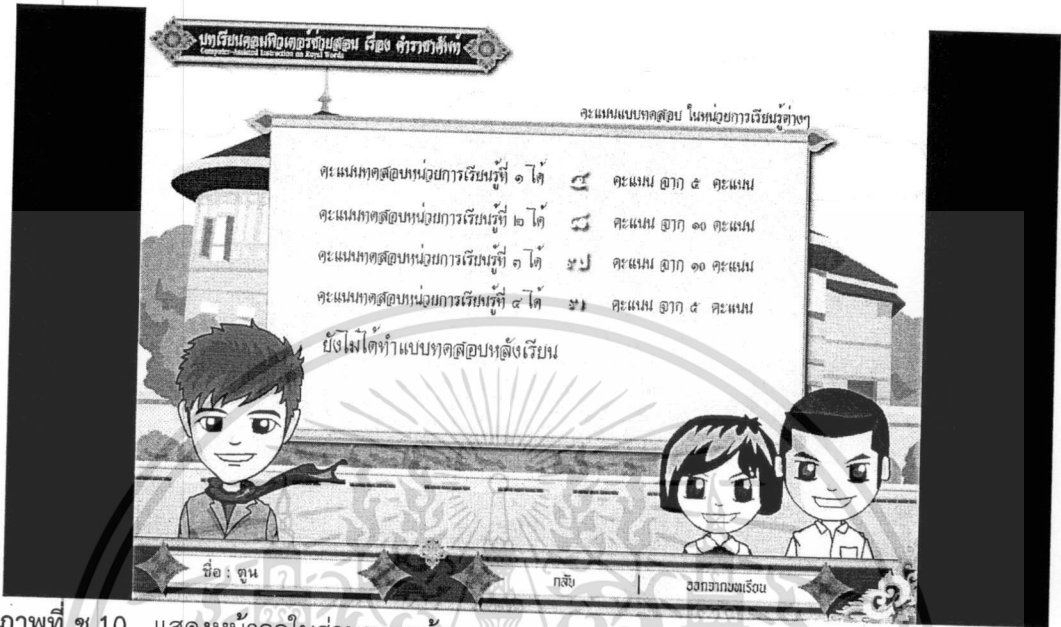
9 เมื่อทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว จะแสดงคะแนนให้ทราบ



ภาพที่ ข.9 แสดงหน้าจอคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10 เมื่อเลือกที่ปุ่มเมนูคะแนน จะเข้าสู่หน้าคะแนนเพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูคะแนนที่ตนเองทำได้จากแบบทดสอบ นอกจากนี้จะสามารถทราบว่าผู้เรียนทำแบบทดสอบครบทั้งหมด และเมื่อดูเสร็จแล้วให้เลือกที่ปุ่ม กลับ เพื่อกลับสู่หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ ข.10 แสดงหน้าจอในส่วนของหน้าคะแนน

11 เมื่อเรียนและทำแบบทดสอบครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว จะแสดงหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ ข.11 แสดงหน้าจอในส่วนของแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. เมื่อเลือกที่ปุ่มออกจากโปรแกรม โปรแกรมจะทำการออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจะเข้าสู่หน้าจอแสดงชื่อผู้จัดทำ และขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ โดยเมื่อแสดงรายชื่อเสร็จสิ้นโปรแกรมจะทำการปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอง หรือถ้าผู้ใช้คลิกหนึ่งครั้งโปรแกรมก็จะทำปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทันทีโดยไม่ต้องรอให้โปรแกรมแสดงรายชื่อเสร็จสิ้น



ขอบคุณ

ภาพที่ ข.12 แสดงหน้าจอในส่วนของรายชื่อผู้จัดทำและผู้ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบทดสอบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความเป็นมาของคำราชาศัพท์

ตารางที่ ข.1 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
1	คำราชาศัพท์มีความสำคัญอย่างไรต่อภาษาไทย ก.) แสดงวัฒนธรรมทางภาษาของชาติไทย ข.) แสดงฐานะที่ถดถอยกันของผู้พูดและผู้ฟัง ค.) แสดงถึงการมีการศึกษาของผู้ใช้ราชาศัพท์ ง.) แสดงให้เห็นถึงระบบศักดินาของไทย	ก
2	คำราชาศัพท์มีรากศัพท์มาจากภาษาใด ก.) ภาษาไทย ข.) ภาษาเขมร ค.) ภาษาบาลี-สันสกฤต ง.) ทุกข้อที่กล่าวมา	ง
3	ทำอย่างไรจึงจะศึกษาคำราชาศัพท์ให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ ก.) ศึกษาจากตัวอย่างที่ใช้อย่างถูกต้องตามแบบแผน ข.) ใช้ตามคำราชาศัพท์ในวรรณคดี ค.) ศึกษาจากตัวอย่างจากบทละครจักรๆ วงศ์ๆ ง.) ใช้ตามคำบอกเล่าของเพื่อนๆ	ก
4	คำราชาศัพท์ใช้กับบุคคลในข้อใด ก.) พระภิกษุและสามเณร ข.) ข้าราชการและสุภาพชน ค.) พระราชาและพระบรมวงศานุวงศ์ ง.) ทุกข้อที่กล่าวมา	ง
5	ตัวอย่างที่แสดงการใช้คำราชาศัพท์อย่างถูกต้องจะศึกษาได้จากที่ใดที่ดีที่สุด ก.) แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย ข.) การรายงานข่าวของสื่อมวลชน ค.) ประกาศของสำนักพระราชวัง ง.) บทละครโทรทัศน์	ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับค่านามและคำสรรพนาม

ตารางที่ ข.2 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
1	ข้อใดไม่ใช่ค่านามในคำราชาศัพท์ ก.) พระชนง พระเชนย ข.) พระภุษา พระฉาย ค.) พระศอ พระเกศ ง.) พระเอก พระศุर्	ง
2	คำในข้อใดใช้ พระ เติมด้านหน้าให้เป็นคำราชาศัพท์ได้ ก.) หมวก ข.) เก้าอี้ ค.) เตียนนอน ง.) กระโถน	ข
3	“พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรง ชุด นายทหารรักษาพระองค์” ควรเติมคำศัพท์ใดในช่องว่าง ก.) ฉลองพระองค์ ข.) ผ้าทรง ค.) พระภุษา ง.) พระภุษณ	ก
4	ข้อใดไม่ได้ หมายถึง เป็นของที่เกี่ยวกับพระมหากษัตริย์ ก.) ช้างต้น ข.) ม้าต้น ค.) ข้าวต้น ง.) พระแสงปืนต้น	ค
5	พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว.....ของประธานาธิบดี ฝรั่งเศสช้างต้น ก.) ทรงเป็นราชาอาคันตุกะ ข.) ทรงเป็นพระอาคันตุกะ ค.) ทรงเป็นอาคันตุกะ ง.) ทรงพระราชาอาคันตุกะ	ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำราชาศัพท์ที่เกี่ยวกับคำกริยาและการกราบบังคมทูล

ตารางที่ ซ.3 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
1	คำสั่งของพระบรมราชินีนาถ ใช้ราชาศัพท์ว่าอย่างไร ก.) พระราโชวาท ข.) พระบรมราชโองการ ค.) พระราชเสาวนีย์ ง.) พระบรมราโชวาท	ค
2	ข้อใดใช้คำราชาศัพท์ ผิด ก.) ทรงพระผนวช ข.) ทรงพระประชวร ค.) ทรงโปรด ง.) ทรงวัง	ค
3	ข้อใดใช้คำราชาศัพท์ไม่ถูกต้อง ก.) พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงเสวยพระกระยาหารค่ำ ข.) สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทรงห่วงใยทุกข์สุขของราษฎร ค.) สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร ทรงขับเครื่องบินด้วยพระองค์เอง ง.) สมเด็จพระเทพรัตนสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงจตุรุษเทียนบูชาพระรัตนไตร	ก
4	“ขอเดชะฝ่าละอองธุลีพระบาทปกเกล้าปกกระหม่อม” ใช้กับผู้ใด ก.) พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ข.) พระยุพราช ค.) พระบรมราชกุมารี ง.) พระบรมราชชนนี	ก
5	ข้อใดเป็นสรรพนามบุรุษที่ ๑ ที่ใช้กราบทูลพระบรมโอรสาธิราช ก.) ข้าพระพุทธเจ้า ข.) เกล้ากระหม่อม ค.) หม่อมฉัน ง.) กระหม่อม	ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 คำที่ใช้กับพระสงฆ์ และคำสุภาพ

ตารางที่ ข.4 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
1	คำศัพท์สำหรับพระสงฆ์ข้อใดไม่ถูกต้อง ก.) จำวัด = สวดมนต์ ข.) สรงน้ำ = อาบน้ำ ค.) คีลานเภสัช ง.) มรณภาพ = ตาย	ก
2	คำสุภาพที่ใช้แทนกันในข้อใดถูกต้อง ก.) อีกา = นางกา ข.) ขนมชี้หนู = ขนมมูลหนู ค.) ชีดิน = อัจฉาระดิน ง.) ปลาถิ่นหมา = ปลาถิ่นสุนัข	ง
3	คำสุภาพที่ใช้แทนกันในข้อใดไม่ถูกต้อง ก.) ดอกสลิด = ดอกดิน ข.) ดอกผักตบ = ดอกผักสามหา ค.) ดอกผักบุง = ดอกทอดยอด ง.) ดอกช่อนชู = ดอกช่อนกลิ้ง	ก
4	“สมเด็จพระสังฆราช ..(ให้)...พระโอวาทแก่ประชาชนเนื่องในโอกาสวันขึ้นปีใหม่” ข้อใดใช้คำถูกต้อง ก.) ถวาย ข.) ทรงถวาย ค.) ประทาน ง.) ทรงประทาน	ค
5	ข้อใดเป็นคำราชาศัพท์สำหรับพระภิกษุทั่วไป ก.) พระกระยาหาร ข.) พระไตรปิฎก ค.) คีลานเภสัช ง.) พานพระศรี	ค

แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ ซ.5 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
1	ข้อใดคือความหมายในปัจจุบันของราชาศัพท์ศัพท์ที่ใช้สำหรับ ก.) พระมหากษัตริย์ ข.) ศัพท์ที่ใช้สำหรับพระมหากษัตริย์และพระบรมวงศานุวงศ์ ค.) คำที่ใช้กับพระภิกษุสงฆ์ ข้าราชการ และสุภาพชน ง.) ถูกทุกข้อ	ง
2	คำราชาศัพท์เคยเรียนกันแต่เดิมว่าอย่างไร ก.) คำสุภาพ ข.) ราชภาษา ค.) ราชโองการ ง.) คำหลวง	ข
3	คำราชาศัพท์ที่แปลว่า “ภาพวาด” ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ คือข้อใด ก.) พระบรมรูป ข.) พระฉายาลักษณ์ ค.) พระบรมฉายาลักษณ์ ง.) พระบรมสาทิสลักษณ์	ง
4	ข้อใดใช้คำราชาศัพท์ไม่ถูกต้อง ก.) เข็มขัด = รัตพระองค์ ข.) กำไลมือ = จุฑามณี ค.) กางเกง = พระสนับเพลา ง.) แก้ม = พระปรารัง	ข
5	คำราชาศัพท์ในข้อใดหมายถึง “เตียงนอน” ก.) พระเชนย ข.) พระยี่งู่ ค.) พระแท่นบรรทม ง.) พระวิสูตร	ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
6	“ลูกสะใภ้” ของพระมหากษัตริย์ เรียกว่าอะไร ก.) พระสุณิสา ข.) พระสัสสุรี ค.) พระขามาดา ง.) พระราชภาคิไนย	ก
7	คำราชาศัพท์ในข้อใดเป็นของใช้ <u>ไม่ใช่</u> เครื่องประดับกาย ก.) พระสังวาล ข.) พระอำมรงค์ ค.) พระเกยूर ง.) พระขैनย	ง
8	ถ้านักเรียนจะกราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว นักเรียนจะใช้คำสรรพนามบุรุษที่ ๑ แทนตัวนักเรียนตามข้อใด ก.) กระหม่อม ข.) กระหม่อมฉัน ค.) เกล้ากระหม่อม ง.) ข้าพระพุทธเจ้า	ง
9	ถ้านักเรียนจะกราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว นักเรียนจะใช้คำสรรพนามบุรุษที่ ๒ แทนพระองค์ท่านตาม ข้อใด ก.) ฝ่าพระบาท ข.) ไต้ฝ่าพระบาท ค.) ไต้ฝ่าละอองพระบาท ง.) ไต้ฝ่าละอองธุลีพระบาท	ง
10	เมื่อพระภิกษุพูดกับพระราชา จะใช้คำสรรพนามบุรุษที่ ๑ และ ๒ ตามข้อใดต่อไปนี้ ก.) อาตมา - บพิตร ข.) อาตมาภาพ - บพิตร ค.) เกล้ากระหม่อม - มหาบพิตร ง.) อาตมาภาพ - มหาบพิตร	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	ผจงจิตต์ ยืนวงษ์
วัน เดือน ปี เกิด	26 ธันวาคม 2523
สถานที่เกิด	103/1 ถนนห้วยโป่ง-หนองบอน ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21150
สถานที่ทำงาน	ส่วนบริหารวิชาการและวิจัย สำนักงานอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ตำแหน่ง	นักวิชาการศึกษา
ประวัติการศึกษา	
ปีการศึกษา 2546	สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2554	สำเร็จการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้