

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON SIGN LANGUAGE FOR THE DEAF

เมทินี สุประพาส
METINEE SUPRAPAS

วิทยาลัยพัฒนศาสตร์ ป๋วย曾กัน แห่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางภาษามือและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMUTL.-2008-ED-M-215-141

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON SIGN LANGUAGE FOR THE DEAF

เมทินี สุประพาส

METINEE SUPRAPAS

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 82672
วัน,เดือน,ปี..... 21 ก.ค. 2551

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-215-141

**COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON SIGN LANGUAGE
FOR THE DEAF**

METINEE SUPRAPAS

**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
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2008

KMITL-2008-ED-M-215-141

COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

นักศึกษา

เมทินี สุประพาส

รหัสประจำตัว

48063720

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา

พ.ศ.

2551

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร. สุพิทย์ กาญจนพันธุ์

ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินตามเกณฑ์ 80 : 80 และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำนวน 20 คน จากจำนวนประชากร 40 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80:80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Dependent)

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.66 : 81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

Thesis Title	Computer-Assisted Instruction on Sign Language for the Deaf
Student	Metinee Suprapas
Student ID.	48063720
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2008
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Sirirat Petsangsri
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Supit Karnjanapun Dr. Phadungchai Papat

ABSTRACT

This research and development aimed to, 1) develop Computer – Assised Instruction on Sign Language for the Deaf with the established criteria of 80 : 80 and, 2) compare the result between pre – test and post test scores of subjects who studied with the courseware.

The samples of this study were 20 students randomly selected from 40 students at the Faculty of the Special Education Program, Suan Dusit Rajaghat University, using simple random sampling method.

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 before and after learning with Computer-Assisted Instruction was analyzed using t-test dependent group.

The results of the study were as follows:

1. Computer – Assisted Instruction on Sign Language for the Deaf had an effectiveness at 84.66 : 81.17 which was higher than standard criteria of 80:80.
2. The posttest scores of subjects learning with Computer-Assisted Instruction was significantly higher than pretest scores at 0.05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. สุพิทย์ กาญจนพันธ์ และ ดร. ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย ผศ. อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย รศ. อรรถพร ฤทธิเกิด และ ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์คมคิด ศันสนะเกียรติ อาจารย์มงคล กัยวิทย์โกศล และ อาจารย์วารดี อักษรภักดี ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงถูกต้อง ขอขอบคุณ ดร.รุจิโรจน์ แก้วอุไร ผศ.ดร.ดิเรก ชีระภูธร และ คุณเทพพิทักษ์ พันธุ์หิรัญ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพและใช้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งพี่น้องทุกคนที่ได้ให้ความรักให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุก ๆ ด้านตลอดมา

ขอขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้โอกาสและให้การสนับสนุนกับผู้วิจัยในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และ พี่ ๆ นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคนิคศึกษาทุกรุ่น ที่คอยให้กำลังใจ ช่วยเหลือ

ประโยชน์และคุณค่า จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่อำนวยความสะดวกการศึกษาในด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยขอมอบความดีเหล่านี้ให้กับผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

เมทินี สุประพาส

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรรายวิชาภาษามือเบื้องต้น.....	8
2.2 เอกสารเกี่ยวกับความบกพร่องทางการได้ยิน.....	10
2.3 เอกสารเกี่ยวกับภาษามือ.....	14
2.4 เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	26
2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	28
2.7 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน.....	31
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	55
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	55
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	55
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย	64
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	68
4.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน	68
4.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	69
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	70
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	71
5.1 สรุปผลการวิจัย	72
5.2 อภิปรายผล	72
5.3 ข้อเสนอแนะ	75
บรรณานุกรม	76
ภาคผนวก	79
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ	80
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	84
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	87
ภาคผนวก ง แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ	119
ภาคผนวก จ แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและ หาคุณภาพของบทเรียน	126
ภาคผนวก ช ภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	139
ประวัติผู้เขียน	145

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....62
3.2	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....62
4.1	แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อ ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน70
4.2	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน...70
ค.1	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....88
ค.2	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....90
ค.3	แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหารายวิชา.....94
ค.4	แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม.....95
ค.5	แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก.....99
ค.6	แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสม.....103
ค.7	แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน.....106
ค.8	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....108
ค.9	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน.....111
ค.10	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน.....113

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน.....	57
3.2 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	60
3.3 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน.....	63
ฉ.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม.....	140
ฉ.2 แสดงจุดประสงค์ของบทเรียน.....	141
ฉ.3 แสดงหน้าจอคำชี้แจงในการทดสอบ.....	142
ฉ.4 แสดงหน้าจอแสดงผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบ.....	142
ฉ.5 แสดงหน้าจอเมนูเลือกบทเรียนคำศัพท์.....	143
ฉ.6 แสดงหน้าจอเนื้อหาคำศัพท์.....	143
ฉ.7 แสดงหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน.....	144

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ด้วยความตระหนักว่าการที่เด็ก เยาวชน และประชาชนอีกจำนวนมากไม่ได้รับโอกาสในการศึกษาด้วยเหตุแห่งความพิการนั้น นอกจากจะขัดต่อสิทธิขั้นพื้นฐานที่ได้รับประกัน โดยพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ข้อตกลงองค์การสหประชาชาติ การศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อปวงชนตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ. ศ. 2540 และปฏิญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการไทยแล้วยังส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพประชากร และเป็นบ่อเกิดของปัญหาสังคม จึงเป็นเรื่องที่ครอบคลุม ครอบคลุม ชุมชน โรงเรียน และรัฐต้องตระหนักในปัญหาความพิการ รัฐจึงได้กำหนดนโยบายให้ พ. ศ. 2542 เป็นปีการศึกษาเพื่อคนพิการ เพื่อให้สามารถเร่งรัด ขยาย และปรับปรุงบริการการศึกษาสำหรับคนพิการให้ทั่วถึง และมีคุณภาพยิ่งขึ้น

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ คือ ปัจจัยด้านทรัพยากรมนุษย์ หากปัจจัยด้านนี้พร้อมด้วยความสามารถ ย่อมทำให้ประเทศชาติมีความเจริญและพัฒนาไปในทุก ๆ ด้าน อีกทั้งยังสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อันจะเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศให้น้อยลงหรือหมดสิ้นไป ดังนั้นในการพัฒนาประเทศ คุณภาพของประชาชนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะช่วยพัฒนาอย่างจริงจัง ซึ่งรัฐก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญนี้ จึงได้กำหนดหลักการไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549) ที่เน้นคุณภาพคนและคุ้มครองทางสังคม

การศึกษานับได้ว่าเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติ บุคคลพิการก็ถือได้ว่าเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่สมควรได้รับการบริการทางการศึกษาทัดเทียมกับบุคคลอื่น ๆ เพื่อให้บุคคลพิการได้มีชีวิตและมีอาชีพ ดำรงชีวิตอยู่ร่วมในสังคมทั่วไปอย่างมีความสุข

ในปีศึกษา 2542 กระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดกำหนดให้เป็นปีการศึกษาเพื่อคนพิการ โดยประกาศเป็นนโยบายว่า “ ผู้พิการทุกคนที่อยากเรียน ต้องได้เรียน “ เพื่อเร่งรัดขยายโอกาสและบริการการศึกษาให้กับผู้พิการหรือผู้ที่มีความบกพร่องให้ทั่วถึงและมีคุณภาพ ให้สามารถพัฒนาได้เต็มศักยภาพของผู้พิการ (คณะกรรมการประเมินผลการจัดการศึกษาเพื่อคนพิการ. 2543)

สำหรับการพัฒนาเยาวชนของชาติไม่ว่าจะเป็นคนพิการหรือคนปกติให้เป็นผู้ที่มีคุณภาพ สถาบันจะต้องช่วยอบรมสั่งสอนส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม อีกสถาบันที่นอกเหนือจากบ้าน คือ โรงเรียน ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญยิ่ง และสิ่งที่คนส่วนใหญ่กล่าวถึงมากที่สุดคือ การแก้ปัญหาสังคมพัฒนาบุคคลเพื่อให้สังคมและประเทศชาติพัฒนาไปด้วยดี การวางพื้นฐานสำคัญให้กับเด็กและเยาวชนจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด ซึ่ง

การจัดการศึกษานอกจากจะเสริมรากฐานทางเชาว์ปัญญาแล้วจำเป็นต้องพัฒนาพฤติกรรมที่พึงประสงค์ควบคู่กันไปด้วย

กฤษมันต์ วัฒนามรงค์ (2539 : 11) กล่าวว่า เนื่องจากการได้มีการขยายตัวในเรื่องการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาในการเรียนการสอนมากขึ้น ประกอบกับราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ลดลงทำให้ผู้เรียนมีไว้ใช้เองที่บ้านได้ และสถาบันการศึกษานานกลางและขนาดเล็กก็มีกำลังซื้อพอที่จะหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาไว้ในสถานศึกษาได้ สื่อการสอนที่ใช้ประสาทสัมผัสทางการรับรู้ สื่อหนึ่งที่นิยมใช้กันมากคือ รูปภาพ ทั้งนี้เป็นเพราะภาพช่วยเพิ่มประสบการณ์ให้ความรู้สึกและอารมณ์ได้ดี โดยภาพที่นำมาใช้มีอยู่หลายรูปแบบ แต่ส่วนใหญ่มักจะอยู่ในรูปของสิ่งพิมพ์หรือภาพที่ได้จากเครื่องฉาย ส่วนการนำภาพมาใช้ประกอบในการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบ เช่น ใช้ประกอบในบทเรียนด้วยบรรยายหรือใช้ประกอบกับสื่อชนิดอื่น ๆ เป็นต้น

นิพนธ์ สุขปรีดี (2532 : 12) กล่าวว่าสื่อชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อสนองตอบความต้องการในการเรียนการสอนรายบุคคล ที่เน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเป็นหลัก โดยมีการแบ่งเนื้อหาที่จะนำเสนอ ให้ผู้เรียนเป็นตอน ๆ ทีละน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับบุคลิกภาวะของผู้เรียนและการเรียนจะเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์

ยีน ภู่วรรณ (2531 : 3) กล่าวว่า การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสอนเป็นวิทยาการที่ได้รับความสนใจกันมากทั้งในวงการศึกษานักคอมพิวเตอร์ ให้ข้อคิดตรงที่สามารถได้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ภาพเคลื่อนไหวและตัดสันทัดเลือก เมื่อผู้เรียนตอบถูกหรือผิดนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังเป็นสื่อที่มีความยืดหยุ่นมากกว่าสื่อประเภทอื่น

พิทักษ์ ศิรรัตน (2531 : 12) สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดีมีเสียง รูปภาพ ถ้านำคุณสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นแรงเสริมจะช่วยให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากยิ่งขึ้น (สมชัย ชินะตระกูล. 2528 : 79)

เนื่องจากนักเรียนที่ความบกพร่องทางการได้ยินจะมีข้อจำกัดในด้านการสื่อสาร นักเรียนไม่สามารถที่จะเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ยังแล้วยังมีปัญหาอุปสรรคอีกหลายด้าน เช่น หลักสูตรการสอนที่ยังเน้นเนื้อหาวิชาและยังไม่ยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับความพิการของเด็ก ในด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนทั่วไปก็ยังมีน้อย การผลิตสื่อการสอนใหม่ ๆ ต้องใช้ทุน เวลา ผู้ชำนาญการ และแหล่งผลิต ซึ่งสิ่งเหล่านี้ยังไม่เพียงพอ การใช้แบบเรียนร่วมกับเด็กปกติบางกรณีก็ไม่เหมาะสมกับสภาพความพิการของเด็ก และที่สำคัญในด้านบุคลากร ถึงแม้จะไม่ขาดอัตรากำลังครู แต่ยังคงขาดบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทาง อีกทั้งครูผู้สอนเป็นบุคคลปกติที่ใช้ภาษาพูดในการสื่อความหมาย ดังนั้นการใช้ภาษามือเป็นสื่อและวิธีสอนอาจทำให้นักเรียนเข้าใจและเรียนรู้ได้เพียงบางส่วนเท่านั้น ปัญหาสำคัญของผู้มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้นที่สำคัญ คือ ภาษา หรือ การสื่อสารกับผู้อื่น ยังมีการสูญเสียการได้ยิน

มากเท่าใดพัฒนาการทางภาษาก็จะยิ่งล่าช้าและบกพร่องมากเท่านั้น แม้จะมีองค์ประกอบอื่นมาเกี่ยวข้อง เช่น สายตา สติปัญญา ก็มีได้ทำให้ปัญหานี้หายไป (ศรียา นิยมธรรม. 2535) ปัญหาอีกด้านที่พบของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน คือ ปัญหาทางด้านอารมณ์เพราะสาเหตุของภาษาทำให้การสื่อความหมาย และทำความเข้าใจเป็นไปได้ยากลำบาก ถ้าหากไปอยู่ในสังคมที่ไม่เป็นที่ยอมรับแล้วก็จะยิ่งเพิ่มปัญหามากขึ้น ทำให้เด็กสุขภาพจิตเสื่อม มีปมด้อย ทำให้เด็กเกิดความคับข้องใจ ก่อให้เกิดปัญหาทางอารมณ์ได้ เช่น โกรธง่ายเอาแต่ใจตัวเอง ขี้ระแวง ขาดความรับผิดชอบ ไม่มีความหนักแน่นอดทนต่อการทำงาน หนึ่งงานหนัก เป็นต้น (วาริ ธีระจิตร.2545)

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเห็นควรใช้แนวทางแก้ปัญหบางส่วนนี้ แก้ไขด้วยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เพื่อเป็นการส่งเสริมในด้านการศึกษาของผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยการสร้างชุดบทเรียนเรื่องภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินเพื่อให้บุคลากรที่จะมาทำหน้าที่ให้ความรู้แก่ผู้บกพร่องทางการได้ยิน ได้เรียนเสริมจากหลักสูตรการศึกษาพิเศษ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนทักษะในการสื่อสารกับผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้ภาษามือในการสื่อสารกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ในการให้ความรู้ทางการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการ ให้ได้รับสิทธิต่าง ๆ เทียบเท่าคนปกติ ทำให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินมีส่วนช่วยสังคม และมีส่วนช่วยพัฒนาประเทศชาติต่อไป

เหตุผลอีกประการหนึ่ง เนื่องจากการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นตัวช่วยในการเรียนการสอน จะสามารถแก้ไขปัญหาในส่วนของบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านภาษามือที่มีจำนวนน้อยไม่เพียงพอ เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินแล้ว ก็จะช่วยลดปัญหาส่วนนี้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้การใช้ภาษามือได้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากชุดบทเรียนภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งสามารถเลือกเรียนทบทวนได้อย่างเสรีและทุกเวลาที่ต้องการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน สามารถใช้ในการเรียนการสอน อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผู้วิจัยได้ให้กรอบแนวคิดของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีของการพัฒนาบทเรียนของ Robert Gagne' ที่ว่าด้วยสี่ (ถนอมพร เลขาจรัสแสง. 2541:41-43) มีบทบาทในทุกขั้นตอนของสถานการณ์หรือกระบวนการในการสอน สื่อต้องเป็นสิ่งเร้าที่ดึงดูดความตั้งใจของผู้เรียนได้กระตุ้นให้ระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนมา การแนะนำช่วยเหลือในการเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention) เป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนทราบเป้าหมายโดยรวมในสิ่งต่าง ๆ
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) กระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เก่าเพื่อเตรียมการเชื่อมโยงความรู้เก่าเข้ากับความรู้ใหม่
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present information) เพื่อช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบหรือค้นพบแนวคิดใหม่นั้นด้วยตนเอง
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) กระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน
7. ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร
9. การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้ และถ่ายโยงการเรียนรู้ (Promote Retention and Transfer) เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ใดความรู้หนึ่งนั้น ผู้วิจัยคิดว่าขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Robert Gagne' ดังกล่าว สามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัย เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ผู้วิจัยได้ กำหนดขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเฉพาะนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

1.5.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำนวน 40 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตโดยใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Robert V. Krejcie ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 20 คน

1.5.2 เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

เรื่องคำศัพท์พื้นฐาน จำนวน 6 หน่วย ประกอบด้วย

- หน่วยที่ 1	หมวดผลไม้	จำนวน	25	คำ
- หน่วยที่ 2	หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า	จำนวน	16	คำ
- หน่วยที่ 3	หมวดยานพาหนะ	จำนวน	16	คำ
- หน่วยที่ 4	หมวดวิชา	จำนวน	12	คำ
- หน่วยที่ 5	หมวดความรู้สึก	จำนวน	36	คำ
- หน่วยที่ 6	หมวดประเทศ	จำนวน	23	คำ

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.5.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

ตัวแปรตาม คือ

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

1.5.4 ระยะเวลาในการทดลอง ใช้เวลาทดลอง 2 คาบเรียน (คาบเรียนละ 50 นาที) จำนวน 1 ครั้ง

1.5.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นแบบศึกษาเนื้อหา (Tutorial)

พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม ประเภท Authoring ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 98 มีการเคลื่อนไหวและภาพนิ่งซึ่งเป็นระบบสื่อประสมมาใส่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.6.1 การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และ อารมณ์ของผู้เรียน

1.6.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างเป็น เครื่องมือในการวัดผล

1.6.3 ในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปราศจากคำชี้แนะจากอาจารย์ผู้สอนใน ด้านเนื้อหา

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 นักศึกษา หมายถึง ผู้ศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

1.7.2 กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำนวน 20 คน

1.7.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อ หรือเครื่องมือในการ เรียนภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น บรรจุเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ที่บทเรียนเสนอได้ด้วยตัวเอง เมื่อนักศึกษาทำแบบทดสอบได้ถูกต้องจะได้เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไปจนกว่า จะจบบทเรียน แต่ถ้าผิดสามารถกลับมาศึกษาเนื้อหาเดิมได้อีก

1.7.4 ภาษามือ (Sign Language) หมายถึงภาษาที่เหมาะสมสำหรับผู้สูญเสียการได้ยินหรือหูหนวก โดยใช้ภาษามือเป็นการสื่อความหมายและถ่ายทอดอารมณ์แทนการพูดโดยแสดงสีหน้าท่าทางประกอบ คนหูหนวกส่วนใหญ่ใช้ภาษามือสื่อความหมายแทนคำพูด เป็นภาษาที่ได้ตกลงและรับรองว่าเป็น มาตรฐานสำหรับคนหูหนวก

1.7.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การหาประสิทธิภาพของ สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนจะนำไปใช้ โดยการทดลอง แก่ไข ปรับปรุง ให้ได้มาตรฐาน เพื่อให้ทราบ ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด โดยใช้เกณฑ์ 80 : 80 ตรวจสอบหาประสิทธิภาพ ตามหลักสูตร $E_1:E_2$

E_1 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูก จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.7.7 แบบประเมินคุณภาพ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ

- แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.8 แบบทดสอบ หมายถึง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

1.7.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาจากรายวิชา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.7.10 ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง ผู้ที่มีอวัยวะทางการได้ยิน คือ ประสาทหูไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์เป็นปกติ ทำให้ไม่สามารถรับรู้โดยการฟังได้ปกติเหมือนเด็กอื่นทั่วไป ที่ไม่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัย มีดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชาภาษาหมือ
- 2.2 เอกสารเกี่ยวกับความบกพร่องทางการได้ยิน
- 2.3 เอกสารเกี่ยวกับภาษาหมือ
- 2.4 เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรรายวิชา ภาษาหมือเบื้องต้น

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา ภาษาหมือเบื้องต้น รหัสวิชา 1081301

ความหมาย ความเป็นมา ประเภทและลักษณะที่แตกต่างกันของภาษาหมือไทย โครงสร้างพื้นฐานของภาษาหมือ ฝึกปฏิบัติการสื่อสารขั้นพื้นฐานในชีวิตประจำวัน

2.1.2 จุดมุ่งหมาย

- 3.1 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถสื่อสารด้วยภาษาหมือขั้นพื้นฐานได้
- 3.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในภาษาหมือ
- 3.3 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของคนหูหนวกไทย

แผนการสอน

คาบ	หัวข้อเรื่อง	กิจกรรมการเรียนการสอน
1-2	แนะนำรายวิชา - โครงสร้างพื้นฐานของภาษาหมือไทย - ลักษณะของภาษาหมือไทย - ข้อปฏิบัติในการเรียนวิชาภาษาหมือ - การทักทาย/แนะนำตนเอง	- บรรยายประกอบแผ่นใส - สาริต
3	เรียนรู้เรื่องคนหูหนวก - วิธีปฏิบัติตัวเมื่อสื่อสารกับคนหูหนวก	- บรรยายประกอบแผ่นใส - ศึกษาจากเอกสาร

4	- คำศัพท์พื้นฐาน กิจกรรมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาเมื่อหัวข้อมเวลา	- บัตรภาพ, สาริต
5	กิจกรรมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาเมื่อผลไม้	- บัตรภาพ, สาริต
6	กิจกรรมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาเมื่อหัวข้อเครื่องใช้ไฟฟ้า	- บัตรภาพ, สาริต
7-8	- ทบทวนบทเรียนที่เรียนมา	- บัตรภาพ, สาริต
9	สอบกลางภาค	
10	กิจกรรมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาเมื่อหัวข้อยานพาหนะ	- บัตรภาพ, สาริต
11	กิจกรรมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาเมื่อหัวข้อหมวดวิชา	- บัตรภาพ, สาริต
12	กิจกรรมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาเมื่อหัวข้อประเทศ	- บัตรภาพ, สาริต
13	กิจกรรมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาเมื่อหัวข้อความรู้สึก	- บัตรภาพ, สาริต
14-15	ทบทวน	
16	สอบปลายภาค	

การวัดและประเมินผล

1. คะแนนระหว่างภาค 70 %

- เข้าชั้นเรียน	10 %
- งานกลุ่ม	20 %
- รายงาน	20 %
- กลางภาค	20 %

2. คะแนนสอบปลายภาค 30 %



อิงเกณฑ์



อิงกลุ่ม

ระดับคะแนน	ค่าร้อยละ	ระดับคะแนน	ค่าร้อยละ
A	90-100	A	90-100
B+	95-89	B+	95-89
B	75-84	B	75-84
C+	70-74	C+	70-74
C	60-69	C	60-69
D+	55-59	D+	55-59
D	50-54	D	50-54
F	0-49	F	0-49

2.2 ความบกพร่องทางการได้ยิน

ความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง ภาวะสูญเสียการได้ยินที่มีผลต่อการพัฒนาการพูด เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง สูญเสียการได้ยิน อาจเป็นเด็กหูตึงหรือหูหนวกก็ได้ (ผดุง อาระวีญญ. 2541 : 21) ซึ่งในสภาพวะที่อวัยวะเกี่ยวกับการได้ยินไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์เป็นปกติ ทำให้บุคคลไม่สามารถรับรู้เสียงต่าง ๆ ได้ปกติ และจะไม่สามารถควบคุมเส้นเสียงให้สั่นสะเทือน หรือไม่สั่นสะเทือนตามลักษณะเสียงที่ต้องการ ทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไม่สามารถออกเสียงพูดได้ หรือพูดได้ไม่ชัดเจน(แสงจันทร์ คำเมือง : ม.ป.ป.) เป็นผลทำให้การเรียนรู้และการพูดบกพร่องในลักษณะการเปล่งเสียงไม่เป็นภาษา (สถาพร สุวัฒน์สุต . 2530 : 444) เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของเด็กหูตึงและหูหนวกให้ชัดเจนยิ่งขึ้น นักการศึกษาจึงให้ความหมายไว้ดังนี้

เด็กหูตึง หมายถึง เด็กที่สูญเสียความสามารถทางการได้ยิน แต่ไม่ถึงกับสูญเสียทั้งหมด หากใช้เครื่องช่วยฟังแล้วจะสามารถได้ยินเสียง โดยสามารถได้ยิน โดยสามารถได้ยินเสียงที่มีความดังตั้งแต่ 26 เดซิเบล ถึง เสียงที่มีความดัง 90 ซิเบล เมื่อวัด โดยใช้เสียงบริสุทธิ์ความถี่ 500 , 1,000 , และ 2,000 เฮิรตซ์ ในหูข้างที่คิดว่าซึ่งสอดคล้องกับ (ผดุง อาระวีญญ. 41 : 21) และการได้ยินไม่มากพอ จึงไม่อาจพัฒนาทักษะทางกายได้ในวัยสำคัญที่กำลังอยู่ในช่วงการเรียนรู้ภาษา (ศรียา นิยมธรรม. 2541 : 25)

เด็กหูตึง หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยิน 90 เดซิเบล ขึ้นไปวัดด้วยเสียงบริสุทธิ์ความถี่ 500 , 1,000 , และ 2,000 เฮิรตซ์ ในหูข้างที่คิดว่า เด็กเหล่านี้ไม่สามารถใช้การได้ยินให้เป็นประโยชน์ในการฟังอย่างเต็มประสิทธิภาพ (ผดุง อาระวีญญ. 2541 : 11) อาจเป็นการสูญเสียการได้ยินมาตั้งแต่เกิดหรือในช่วงที่กำลังมีพัฒนาการทางภาษา จนทำให้ไม่อาจเรียนรู้ ไม่เข้าใจ ไม่สามารถแสดงออกทางภาษาได้ปกติ (ศรียา นิยมธรรม. 2541 : 25) คนที่ประสาทหูไม่ทำงานปกติ ตามจุดประสงค์ของชีวิต โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ประการ คือ ผู้ที่หูหนวกแต่กำเนิดกับผู้ที่เกิดมาปกติแต่เกิดหูหนวกภายหลังอันเนื่องจากเจ็บไข้หรืออุบัติเหตุบางประการ (วารี ธีระจิตร. 2537:42)

สำหรับประเทศไทย สมาคม โสต ศอ นาสิก แพทย์แห่งประเทศไทย ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานของระดับการได้ยินและความหมายตามค่ามาตรฐานระหว่างชาติ ISO 1964 ดังนี้

10 - 25 dB	การได้ยินปกติ
26 - 40 dB	หูตึงเล็กน้อย
41 - 55 dB	หูตึงปานกลาง
56 - 70 dB	หูตึงค่อนข้างมาก
71 - 90 dB	หูตึงมาก
90 - dB ขึ้นไป	หูหนวก

(ศรียา นิยมธรรม. 2541 : 198 – 199)

จากความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน พอสรุปได้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับหูตึงเล็กน้อย จนถึงหูหนวก ซึ่งการสูญเสียการได้ยินมีผลต่อการพัฒนาด้านภาษา ทำให้การเรียนรู้การเข้าใจภาษาไม่เป็นไปตามปกติ

ประเภทของการสูญเสียการได้ยิน

ศรียา นิยมธรรม (2541 : 22 – 23) ได้พิจารณาประเภทของการสูญเสียการได้ยินค้ำนึ่งถึงตำแหน่งที่เกิดความผิดปกติของกลไกการได้ยิน ไว้ดังนี้

1. การนำเสียงเสีย (conductive hearing loss) เป็นการสูญเสียการได้ยินที่มีสาเหตุจากความผิดปกติที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง ซึ่งเป็นส่วนนำเสียง เช่น แก้วหูทะลุ หูน้ำหนวก กระจกหูสามชั้นเคลื่อนไหวไม่ได้ เป็นต้น
2. ประสาทหูเสีย (sensorineural hearing loss) เกิดจากความผิดปกติที่หูชั้นในหรือประสาทหู เช่น ประสาทหูเสียจากการใช้ยา หรือเสียงระเบิด เสียงอึกทัก เป็นต้น
3. ผสม (mixed hearing loss) การสูญเสียการได้ยินประเภทนี้ เกิดจากการที่หูชั้นนอกหรือหูชั้นกลาง มีความผิดปกติร่วมกับหูชั้นในหรือประสาทหู เช่น การเป็นโรคหูน้ำหนวกเรื้อรัง
4. การแปลเสียงเสีย (central hearing loss) เกิดจากการที่สมอง ซึ่งทำหน้าที่รับและแปลความหมายของเสียงเสีย ซึ่งเกิดจากเนื้องอกในสมอง สมองอักเสบ เส้นเลือดในสมองแตก ทำให้ศูนย์รับฟังเสียงใช้การไม่ได้ จึงทำให้ไม่เข้าใจความหมายของเสียง
5. จิตใจผิดปกติ (function or physiological hearing loss) ความผิดปกติจากจิตใจหรืออารมณ์ ทำให้ไม่มีการตอบสนอง ต่อเสียงแสดงอาการเหมือนคนหูหนวก หูตึง ทั้งกลไกการได้ยินปกติ ต้องให้แพทย์หรือนักจิตวิทยาปรึกษา

นิวบี (Newby 1985 : 31 - 55) ได้รวมประเภทของการสูญเสียการได้ยิน ไว้ดังนี้

1. ความบกพร่องทางการได้ยินเกิดจากการนำเสียง (conduction impairment) เป็นความบกพร่องในส่วนของหู ที่ทำหน้าที่นำลิ้นเสียงด้วยอากาศ เช่น ในส่วนของหูชั้นนอก ได้แก่ การอุดตันของรูหู เยื่อแก้วหูทะลุ เป็นต้น
2. ความบกพร่องจากประสาทหูพิการ (sensorineural impairment) เป็นความพิการอันเกิดจากความบกพร่องของหูชั้นใน หรือประสาทหูที่ติดต่อกันระหว่างหูชั้นในกับสมอง
3. ความบกพร่องของสมองส่วนกลาง (central impairment) เป็นความบกพร่องเนื่องมาจากสมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับแปลความหมาย ไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติ อันอาจเกิดจากการอักเสบที่สมองในส่วนดังกล่าว
4. ความบกพร่องรวม (mixed impairment) เป็นความพิการที่เกิดจากการนำเสียงที่หูชั้นนอกและชั้นกลางเกิดขึ้นร่วมกับความพิการของประสาทหู ซึ่งอยู่ในชั้นใน สรุปได้ว่า ประเภทของความบกพร่องทางการได้ยิน มีผลต่อการพัฒนาด้านภาษาพูดของนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง การที่

เด็กมีความบกพร่องทางการได้ยิน จะพัฒนาทางภาษาได้ดั่งนั้น ผู้ฝึกต้องรู้ถึงส่วนประกอบอันสำคัญ จึงจะจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับการสูญเสียการได้ยินของนักเรียนแต่ละคน

ระบบการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ศรียา นิยมธรรม และปภัศสร นิยมธรรม (2518 : 174 – 178) ได้แบ่งวิธีการใช้การศึกษาแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ ดังนี้ คือ

1. วิธีพูด (oral method) หมายถึง การสอนโดยการใช้การพูดเป็นหลัก คือ ผู้สอนจะฝึกหัดให้เด็กได้ใช้ประสาทการได้ยินที่เหลือ สายตา และการสัมผัสมาเป็นประโยชน์ในการติดต่อกับการเข้าใจภาษาอาศัยการอ่าน ภาษาพูด ซึ่งดูจากการเคลื่อนไหวริมฝีปาก สีหน้า ท่าทาง มีการใช้เครื่องช่วยการได้ยิน และอาศัยการเขียนกระดานดำประกอบคำอธิบาย การดำเนินการสอน

วิธีนี้สรุปได้เป็น 4 ข้อ ดังนี้

- 1.1 ใช้การอ่านริมฝีปาก โดยการจัดสรรให้เด็กได้คลุกคลีกับสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการพูดเป็นหลักให้ตั้งแต่ยังทารก
 - 1.2 พยายามพัฒนาการพูด โดยให้หัดเปล่งเสียงที่ใช้ในการพูดตั้งแต่การหัดทำเสียง อ้อแอ้ ทำเสียงไร้ความหมาย เสียงที่เป็นพยัญชนะหรือเสียงผสมของพยัญชนะ และสระจนกระทั่งออกเสียงเป็นคำพูดที่มีความหมาย แล้วจึงโยงไปยังสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียงเหล่านั้น
 - 1.3 หัดอ่านตัวเขียน เมื่อเด็กรู้จักสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเสียงก็สอนให้อ่านคำต่าง ๆ จากบัตรคำหรือกระดานดำ
 - 1.4 หัดเขียน คือ การหัดเขียนคำที่หัดออกเสียงหรืออ่านได้
2. การใช้ภาษามือ (manual system) หมายถึง การสอนโดยใช้ลักษณะท่าทางสื่อความหมาย แทนการพูด อาจเป็นในรูปของการสะกดนิ้วมือ (finger spelling) หรือใช้ท่ามือทำท่าแทนสถานการณ์ หรือสัญลักษณ์ของสิ่งที่ต้องการสื่อความหมาย โดยวิธีนี้เด็กสามารถแปลความหมายหรือแสดงความรู้สึกรู้สึกนึกคิดที่เป็นนามธรรมได้ โดยอาศัยประสบการณ์ ไปโยงกับสถานการณ์ ไปโยงกับสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรม พวกที่สอนโดยใช้ภาษามือ มักพบว่าเด็กไม่ค่อยมีปัญหาด้านจิตใจ เนื่องจากไม่มีข้อบังคับข้อใจในการติดต่อสื่อความหมาย มีข้อเสียที่เป็นวิธีที่จำกัดการสื่อสารความหมายไม่อาจทำให้คนทั่ว ๆ ไป เข้าใจได้และแม้แต่พวกเดียวกันก็ยังไม่เข้าใจกันได้
 3. การสื่อสารระบบรวม (total communication) วิธีนี้ใช้ทั้งวิธีฝึกพูดและฝึกการใช้ภาษามือ หรือสะกดคำด้วยมือ โดยการเอาภาษามือมาช่วยในการอ่านริมฝีปาก ดังนั้นวิธีนี้จึงใช้ได้ทั้งการพูด การอ่านภาษาพูด (speech reading) การใช้เครื่องช่วยการได้ยิน การสะกดคำด้วยนิ้วมือและการเขียนคำบนกระดาน

กระบวนการจัดการเรียนการสอนให้แก่

บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

กระบวนการจัดการเรียนการสอนให้แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินประกอบด้วย

1. การสอนพูด เป็นวิธีการสอนภาษาให้แก่เด็กที่มีความสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 การฝึกฟัง การรับรู้เกี่ยวกับเสียง การจำแนกเสียง ความเข้าใจเกี่ยวกับเสียงที่ได้ยิน

1.2 การฝึกพูด

การเตรียมความพร้อมในการพูด เช่น การบริหารปาก และการบริหารลิ้น

การสอนเสียงสระ พยัญชนะ วรรณยุกต์

การสอนคำ วลี ประโยค

1.3 การฝึกอ่านริมฝีปาก

เป็นการฝึกสังเกตการเคลื่อนไหวของริมฝีปาก สีหน้า ท่าทางของผู้พูด แล้วแปลความหมายของการสังเกตนั้น

1.4 การฝึกการใช้ภาษา

เป็นการนำกระบวนการฝึกพูดทั้งหมดใช้ในการพูดเพื่อการสื่อสาร โดยการฝึกให้เด็กเลียนแบบการพูดจากครู และเด็กสามารถพูดสื่อสารด้วยตนเองในที่สุด

ภาษามือ (sign language) เป็นระบบการสื่อสารชนิดหนึ่งที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใช้ในการสื่อสารประกอบด้วยท่ามือ 8 ท่า แทนเสียงพยัญชนะ ตำแหน่งของมือ 4 ตำแหน่ง คือ บริเวณข้างไบหน้า คอ คาง และปาก แทนเสียงสระ เพื่อให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินได้สังเกตท่ามือเหล่านั้นประกอบกับการอ่านริมฝีปากของผู้พูดไปพร้อม ๆ กัน

การสะกดนิ้วมือ (finger spelling) เป็นกระบวนการสื่อสารอย่างหนึ่งของคนหูหนวก โดยการทำท่าด้วยนิ้วมือเป็นรูปต่าง ๆ แทนพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ ทำทางแนะนำคำพูด (cued speech) เป็นวิธีการสื่อสารชนิดหนึ่งที่ประดิษฐ์ขึ้นมาใช้ในการสื่อสารประกอบด้วยท่ามือ 8 ท่า แทนเสียงพยัญชนะ ตำแหน่งของมือ 4 ตำแหน่ง คือ บริเวณข้างไบหน้า คอ คาง และปาก แทนเสียงสระ เพื่อให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินได้สังเกตท่ามือเหล่านั้นประกอบกับการอ่านริมฝีปากของผู้พูดไปพร้อม ๆ กัน

การสื่อสารแบบรวม (total communication) เป็นระบบการสื่อสารอย่างหนึ่งของคนหูหนวก โดยใช้วิธีการสื่อสารหลายวิธีรวมกันกับการพูด เช่น ภาษา ภาษาพูด การสะกดนิ้วมือ การอ่านริมฝีปาก ทำแนะนำคำพูด รวมทั้งอ่านและเขียน

2.3 ภาษามือ

คนหูหนวกไม่ได้ยินเสียงพูดเหมือนคนปกติ จึงไม่สามารถพูดได้ แต่สายตาของคนหูหนวกจะมองเห็นกิริยาอาการ ท่าทางต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวไปมาได้ ภาพต่าง ๆ ที่แลเห็นนั้นเป็นสื่อทำให้คนหูหนวกเรียนรู้ความหมาย แม้จะเข้าใจได้ไม่มากนักหรืออาจเข้าใจไม่ลึกซึ้งนัก แต่ก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีอิทธิพลผลักดันให้คนหูหนวกพยายามใช้ท่าทาง ร่างกาย และสีหน้าเพื่อแสดงความรู้สึกภายในของเขาที่มีอยู่ให้คนอื่นเข้าใจความต้องการของเขาได้บ้าง ท่าทางที่แสดงนั้นเราจะสังเกตได้ว่าเป็นท่าทางเลียนแบบธรรมชาติมากที่สุด และท่าทางธรรมชาตินั้นเอง ได้มีการพัฒนาขึ้น โดยใช้มือทำท่าต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดเป็นท่าทางใช้แทนความหมายในคำพูดของคนปกติได้ เราเรียกภาษาท่าทางที่ได้รับการพัฒนานี้ว่า “ภาษามือ”

“ภาษามือ” คือ ภาษาสำหรับคนหูหนวก ใช้มือ สีหน้า และกิริยาท่าทาง ประกอบในการสื่อความหมายและถ่ายทอดอารมณ์แทนการพูด ภาษามือ ของแต่ละชาติมีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับภาษาพูด ซึ่งแตกต่างกันตามขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม และลักษณะภูมิศาสตร์ เช่น ภาษามือจีน ภาษามืออเมริกา และภาษามือไทย เป็นต้น ภาษามือเป็นภาษาที่นักการศึกษาทางด้านการศึกษาของคนหูหนวกตกลงและยอมรับแล้วว่าเป็นภาษาหนึ่งสำหรับติดต่อสื่อความหมายระหว่างคนหูหนวกกับคนหูหนวกด้วยกัน และระหว่างคนปกติกับคนหูหนวก ในภาษาอังกฤษ เรียกว่า “sign language” หรือ “manual communication”

แหล่งที่มาของภาษามือ

1. จากชุมชนของคนหูหนวก คนหูหนวกแต่ละอาชีพ จะมีภาษาเฉพาะที่จำเป็นสำหรับอาชีพ คำศัพท์ ภาษามือที่ได้มาจึงเป็นคำที่คนหูหนวกใช้อยู่ และคนปกติที่เกี่ยวข้องเข้าใจ เมื่อนำศัพท์มารวมกันจะได้คำที่จำเป็นเกี่ยวกับการดำรงชีวิตเพิ่มขึ้น เช่น ช่างตัดเสื้อ จะมีกรรไกร จักร เข็มเย็บผ้า ช่างไม้ จะมีคำว่า ไม้ เลื่อน กบ (ไสไม้) ช่างทาสี จะมีคำว่า ทาสี สีแดง สีขาว ฯลฯ
2. จากนักวิจัยภาษามือ ซึ่งเป็นกลุ่มคนหูหนวก มีหน้าที่รวบรวมภาษามือจากคนหูหนวกทั่วประเทศ นำคำที่ได้มาพิจารณาว่าใช้ต่างกันหรือเหมือนกัน (ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง และภาคอีสาน) ท่ามือเหล่านั้นต้องไม่ขัดต่อประเพณี วัฒนธรรมของชาติ การวิจัยจำเป็นต้องมีคนปกติที่มีความรู้เรื่องภาษามือและภาษาไทยอย่างดีเป็นผู้ช่วยเหลือ
3. จากคุณครูโรงเรียนสอนคนหูหนวก เนื่องจากอยู่ใกล้ชิดกับนักเรียน การได้สนทนา ให้คำปรึกษาระหว่างครูกับนักเรียน ผู้ปกครอง ทำให้ครูเข้าใจภาษามือ บางครั้งอาจเป็นภาษาทาง (ภาษาธรรมชาติ) ของนักเรียนหูหนวก

ภาษามือที่ใช้อยู่ในกลุ่มคนหูหนวก มี 2 แบบ คือ

1. ภาษามือธรรมชาติ (sign language) คนหูหนวกเป็นผู้สร้างขึ้น และใช้ร่วมกันในแต่ละชุมชน หรือในแต่ละชาติ เช่น American Sign Language, British Sign Language and Swedish Sign Language ซึ่งส่วนมากเป็นการเลียนแบบธรรมชาติ ที่จะช่วยคนหูหนวกให้มีการพัฒนาในภาษาประจำชาติเท่าเทียมกับคนปกติ เช่น วายน้ำ โทรศัพท์ เครื่องบิน รถไฟ ฯลฯ
2. ภาษามือประดิษฐ์ คือ ภาษามือที่ครู ผู้ปกครอง หรือญาติมิตร ของคนหูหนวกคิดขึ้นแทนการ ภาษาพูดและภาษาเขียนประจำชาติ เพื่อให้มีคำใช้เพียงพอในการศึกษา และการสื่อความหมายโดยเฉพาะเรื่องนามธรรม ภาษามือที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ บางที่เรียกว่าภาษามือที่ใช้ในห้องเรียน หรือภาษามือที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งเป็นภาษาที่ทำท่าคำแต่ละคำตามไวยากรณ์ภาษาพูดหรือภาษาเขียนคนปกติ ภาษามือประดิษฐ์มักจะนำแบบสะกดนิ้ว (finger spelling) มาประสมด้วย เช่น ดีใจ ย่า ยาย ประชาชน (คน + ป) พลเมือง (คน + พ)

โครงสร้างภาษามือ ประกอบด้วย (1) ท่ามือ (the handshape) (2) ตำแหน่งของมือ (the position of the hands) (3) การเคลื่อนไหวมือ (the movement of the hand) (4) ทิศทางของฝ่ามือ (the orientation of the palms in relationship to body or each other)

ท่ามือ คือ การท่ามือเป็นท่าต่าง ๆ เช่น ท่ามือ แบบมือ กางนิ้ว รวมนิ้ว จีบนิ้ว ฯลฯ

ตำแหน่งของมือ ตำแหน่งของมือจะให้ความหมายที่แตกต่างกัน ถึงแม้ท่ามือจะเป็นท่าเดียวกัน เช่น ใช้นิ้วชี้ ชี้ที่หน้าอก หมายถึง “ฉัน” ถ้าชี้ที่ขมับ หมายถึง “รู้”

ตำแหน่งที่ทำท่ามือควรจะอยู่ในรัศมีที่สายตาสามารถมองเห็นได้ง่ายและชัดเจน คือ บริเวณศีรษะและใกล้ใบหน้าไม่ควรต่ำกว่าระดับเอว คำภาษามือที่แสดงถึงความรู้สึกต่าง ๆ มักจะแสดงท่ามือในตำแหน่งใกล้เคียงกับความหมายของคำนั้น ๆ เช่น

ท่ามือบริเวณศีรษะ จะเกี่ยวกับความคิด เช่น รู้ ฟัน ฉลาด

ท่ามือบริเวณอก จะเกี่ยวกับความรู้สึก เช่น รัก เสียใจ ขอบคุณ

มือบริเวณลำตัว จะเกี่ยวกับคำทั่วไป เช่น ลูก ชักผ้า รองเท้า

การเคลื่อนไหวของมือ มักจะใช้มือที่ถนัดเป็นมือที่เคลื่อนไหว ไม่บังคับว่าจะต้องใช้มือซ้ายหรือมือขวาเสมอไป ทิศทางของฝ่ามือ เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งทำให้ท่าทางมีความหมายต่างกัน เช่น มือท่าเดียวแต่ทิศทางของฝ่ามือต่างกัน ความหมายต่างกัน เช่น ท่ามือ ท่าเดียวแต่ทิศทางของฝ่ามือต่างกัน ความหมายต่างกัน เช่น ตั้งมือขึ้น นิ้วชิดกัน หันฝ่ามือออกขึ้น ไปข้างหน้า หมายถึง “ของเขา” แต่ถ้าหันฝ่ามือเข้าหาตัว “ของฉัน”

หลักสำคัญในการทำท่าภาษามือ

ท่าทำมือเดียว หรือสองมือขึ้นอยู่กับระดับสายตาที่มองเห็น ท่าภาษามือบริเวณใบหน้า ท่าทำมือเดียว เช่น สวย ดี ระดับต่ำลงมาทำสองมือ เช่น ลูก ชักผ้า ภาษามือจะไม่ทำต่ำกว่าระดับเอว ยกเว้น บางคำที่ทำท่ามือจากเอวลงไป เช่น กระโปรง กางเกง ท่ามือไม่มีการบังคับว่าต้องเป็นมือซ้ายหรือมือขวา ถ้าทำสองมือ มือที่ถนัดจะเป็นมือที่เคลื่อนไหว ส่วนอีกมือหนึ่งจะเป็นฐาน

ในการทำท่าทางภาษามือ การแสดงสีหน้า และการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของใบหน้า เช่น คิ้ว ปาก เป็นสิ่งที่สำคัญช่วยให้เข้าใจความหมายภาษามือได้ชัดเจนขึ้น เช่น ท่าภาษามือ ดีใจ เสียใจ เจ็บ ปวด ต้องแสดงสีหน้าด้วย การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของใบหน้า เช่น การส่ายศีรษะ หมายถึง การปฏิเสธ การขมวดคิ้ว หมายถึง กรแสดงความสงสัย การเลิกคิ้ว หมายถึง การแสดงคำถามที่ต้องการคำตอบ การแสดงสีหน้าและการเคลื่อนไหวประกอบกับท่าภาษามือ ควรทำแต่พองาม สุภาพ ครูผู้สอนที่ต้องใช้ภาษามือควรสวมเสื้อสีเข้ม ไม่มีลวดลายเพื่อให้เห็นท่าภาษามือชัดเจน

การสะกดนิ้วมือ

ความหมายของการสะกดนิ้วมือ (finger spelling) การสะกดนิ้วมือ เป็นวิธีการสื่อความหมายวิธีหนึ่งของผู้บกพร่องทางการได้ยิน ท่ามือแต่ละท่าแทนตัวอักษรแต่ละตัวในภาษา เพื่อสะกดตัวอักษรด้วยนิ้วมือ ผู้ทำจะต้องแสดงท่านิ้วแต่ละท่าแทนการสะกดตัวอักษรแต่ละตัว

มือ สะกดตัวอักษรด้วยนิ้ว มีความจำเป็นในเรื่องการสื่อสาร เมื่อคำที่ต้องการสื่อสารนั้น ไม่มีในภาษามือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชื่อบุคคล ชื่อสถานที่ (ผดุง อารยะวิญญู 2535 : 205)

ความเป็นมาของการสะกดนิ้ว การสะกดนิ้วมือ ผู้คิดค้นคิดแปลงจากการสะกดนิ้วมืออเมริกัน มาเป็นตัวสะกดนิ้วมือไทย สำเร็จคนแรก เมื่อปี พ.ศ. 2499 คือ คุณหญิงกมลมา โกรฤกษ์ อ.บ.,ป.ม.,M.A. อดีตอาจารย์ใหญ่ โรงเรียนเศรษฐเสถียร (สอนคนหูหนวกดุสิต) ซึ่งสำเร็จวิชาการสอนคนหูหนวก จากมหาวิทยาลัย กาลาเด็ท กรุงวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา ได้กำหนดท่าสำหรับสะกดอักษรไทยด้วยนิ้วมือของอเมริกา (American Manual Alphabets) และได้ยึดหลักการทางอักษรศาสตร์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ กล่าวคือ เสียงพยัญชนะ หรือเสียงสระตัวใดในภาษาไทยที่ออกเสียงเหมือนหรือคล้ายกับเสียงพยัญชนะ หรือเสียงสระในภาษาอังกฤษก็ให้ใช้ท่าสะกดนิ้วมือเหมือนกัน เช่น (b) = บ ท่าสะกดนิ้วมือ คือ



แถวที่ 1 เป็นทำตัวอักษรสะกดนิ้วมือที่เป็นทำเดียว ได้แก่ จ บ ร ว อ

แถวที่ 2-3 เป็นทำตัวอักษรสะกดนิ้วที่มีเสียงเหมือนกัน แต่เขียนต่างกัน โดยกำหนดให้ตัวอักษรที่มีเสียงซ้ำกันกับอักษรตัวแรก ให้ทำทำอักษรตัวแรกและทำตัวเลขหรือตัวอักษรรวมเข้าไปเป็น 2 ทำ

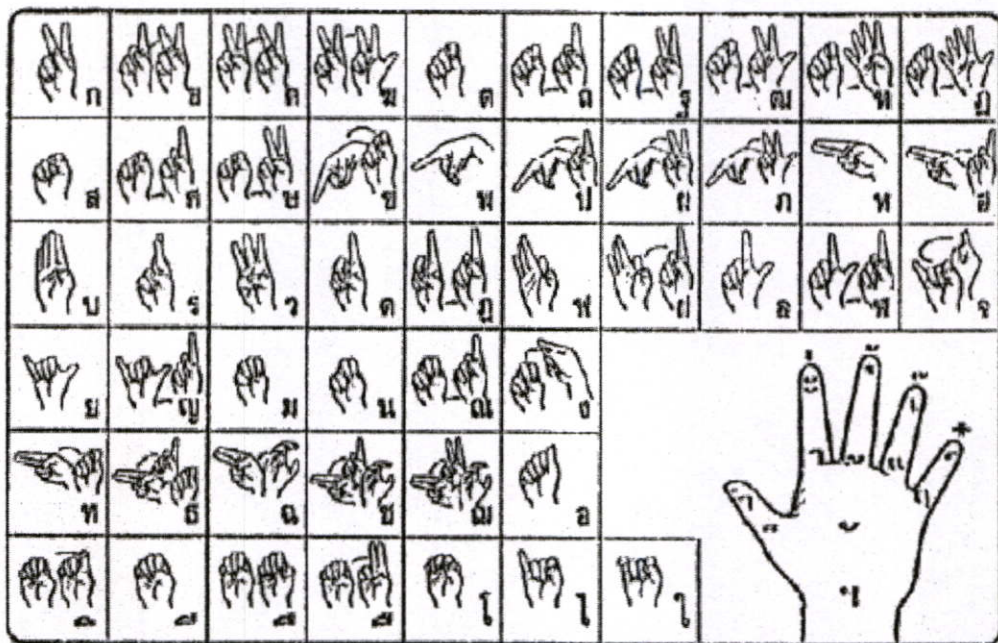
แถวที่ 4-5 ในกรณีที่มีเสียงซ้ำหลายตัวอักษร เช่น ก ค ฅ เป็นหลักทำ ก เป็นหลักผสมกับตัวเลขเพิ่มมากขึ้น เช่น ก-1 = ข ก-2 = ค และ ก-3 = ฅ ตามลำดับ เป็นต้น ต่อจากนั้นก็เป็นตัวพยัญชนะบางตัวซ้ำมือ 2 ทำ หรือมากกว่านั้น เช่น ฐ = ต ห - 1 เป็นต้น

แถวที่ 6 เป็นทำสระในภาษาไทยบางตัว ซึ่งไม่ได้เรียงลำดับ โดยอาศัยเกณฑ์เดียวกันกับทำพยัญชนะ คือ เริ่มจากสระที่ใช้ทำเดียว ไปสู่สระที่ต้องใช้ทำมือ 2 ทำ

ตัวอักษรสะกดนิ้วมือ ปี พ.ศ. 2489 ไม่มีทำพยัญชนะ 3 ตัว คือ ข ค ฅ เนื่องจากผู้กำหนดได้ให้เหตุผลว่า ตัวอักษรดังกล่าว มีใช้น้อยหรือไม่มีใช้ในปัจจุบัน (กมล ไกรฤกษ์ .2549)

ต่อมาโรงเรียนเศรษฐเสถียรได้จัดพิมพ์แผนภูมิภาพอักษรสะกดนิ้วขึ้นในปี พ.ศ. 2522 ได้เรียงลำดับตัวอักษรแตกต่างจากแผนภูมิเดิม และได้เพิ่มตัวสะกดอีก คือ ฎ = ต - 5 และ “๗” (ไปยาลน้อย)

แบบสะกดนิ้วมือไทย



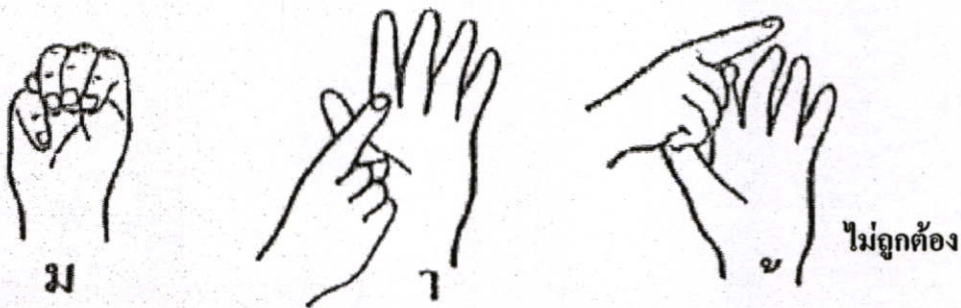
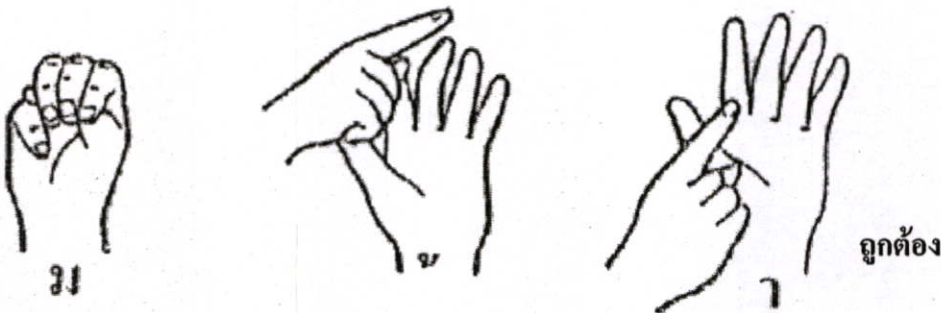
แบบสะกดนิ้วมือไทย เขียนโดย นายไพศาล วงศ์ศิริพัฒนกุล

4. หลักการสะกดนิ้วมือเป็นการเคลื่อนไหวของนิ้วมือ ต้องทำท่าทางให้ชัดเจนในระดับสายตา เป็นจังหวะสวยงาม ไม่ยกมือขึ้น ๆ ลง ๆ เว้นวรรคอนให้ถูกต้องตามหลักภาษาพูดและภาษาเขียน การสะกดนิ้วมือต้องสะกดเป็นคำ ๆ หันฝ่ามือไปสู่นักดูหรือผู้อ่านพร้อมกับเปล่งเสียงคำนั้นด้วย นิยมทำที่ข้างไบหน้าหรือระดับเอว ในภาษาไทยนิยมสะกดพยัญชนะและสระบางตัวด้วยมือที่ถนัดส่วนมืออีกข้างใช้แดงตำแหน่งของสระ วรรณยุกต์ และเครื่องหมายอื่น ๆ

การสะกดนิ้วมือนิดต่อกันเป็นเป็นเวลานาน อาจใช้ท่าพักมือดังนี้



ท่าพักมือนี้นี้ยังใช้ได้ในกรณีที่ผู้สะกดต้องการจะเน้นความสำคัญของคำที่กำหนดสะกดอยู่ได้อีกด้วย ขณะสะกดนิ้วมือควรมองที่มือตนเพื่อความถูกต้อง จะต้องเรียงลำดับพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ เช่นเดียวกับกรพิมพ์ดีด



นอกจากนี้การสะกดนิ้วมือและการอ่าน ถ้าอักษรที่สะกดด้วยนิ้วมือเป็นทักษะที่ต้องการฝึกฝนอยู่เสมอ จึงจะสามารถทำได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ถูกต้อง และสวยงาม

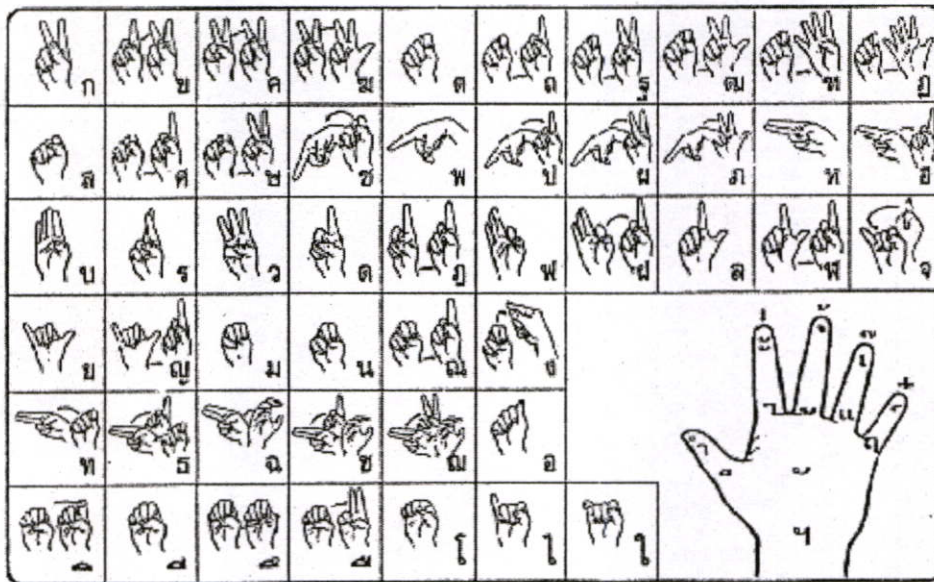
การสะกดนิ้วมือ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสะกดตัวอักษร

การเรียงลำดับอักษรไทย สระ วรรณยุกต์ ในภาษามือ แตกต่างจากการเรียงลำดับตัวอักษรปกติ โดยอักษรภาษามือหรือแบบสะกดนิ้วมือไทย ได้เรียงลำดับตัวอักษรตามลักษณะท่ามือที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น ก จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับ ข ค และ ฉ ส่วนอักษรต่อไป เป็นตัว “ด” ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงในกลุ่มนี้ คือ ถ ฐ ฑ ฒ ฎ ส่วน ฮ ซึ่งเป็นอักษรตัวสุดท้าย สำหรับคนปกติ แต่สำหรับคนหูหนวก ตัว “ฮ” จะอยู่ในกลุ่มของตัว “ห” เป็นต้น

ดังนั้น ตัวอักษรตัวสุดท้ายของแบบสะกดนิ้วมือ จึงเป็นตัว “อ” แทน

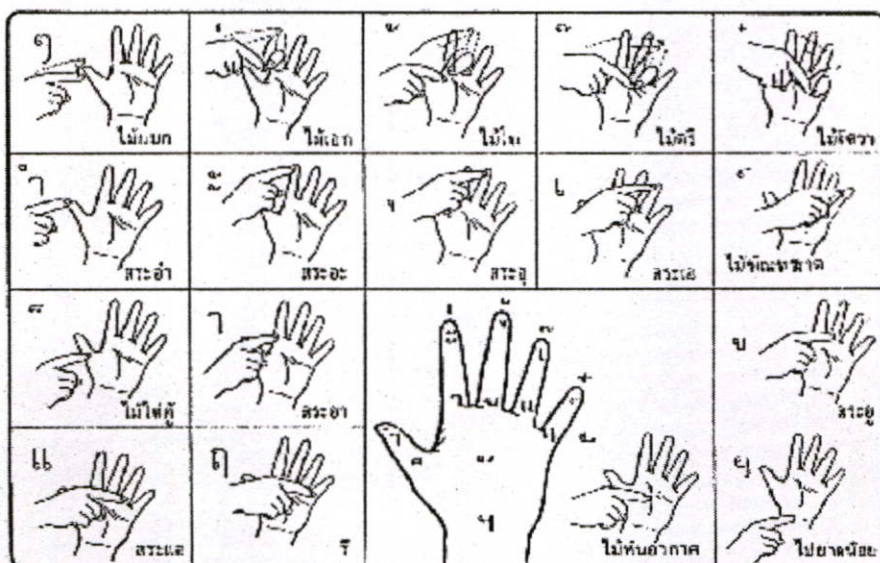
แบบสะกดนิ้วมือไทย



ส่วนที่ 2 แบบสะกดนิ้วมือ สระ วรรณยุกต์และสัญลักษณ์อื่น ๆ

แบบสะกดนิ้วมือ สระ วรรณยุกต์ และสัญลักษณ์อื่น ๆ ซึ่งได้จัดเรียงตามลักษณะคนหูหนวกเห็นและใช้อยู่ ซึ่งไม่เหมือนกับการเรียงลำดับของสระในภาษาไทย เช่น นก = น + ก

แบบสะกดสระวรรณยุกต์และสัญลักษณ์อื่น ๆ



ส่วนที่ 3 แบบสะกดตัวเลข

ซึ่งมีตั้งแต่ 1 ถึง 10 ตัวเลขหลักสิบถึงหลักล้านตามลำดับ (มูลนิธิอนุเคราะห์คนหูหนวก : ม.ม.ป.)

แบบสะกดตัวเลข

									
1 หนึ่ง	2 สอง	3 สาม	4 สี่	5 ห้า	6 หก	7 เจ็ด	8 แปด	9 เก้า	10 สิบ
									
สิบเอ็ด 11	สิบสอง 12	สิบสาม 13	สิบสี่ 14	สิบห้า 15	สิบหก 16	สิบเจ็ด 17	สิบแปด 18	สิบเก้า 19	
									
ยี่สิบ 20	สามสิบ 30	สี่สิบ 40	ห้าสิบ 50	หกสิบ 60	เจ็ดสิบ 70	แปดสิบ 80	เก้าสิบ 90		
									
หนึ่งร้อย 100	หนึ่งพัน 1,000	หนึ่งหมื่น 10,000	หนึ่งแสน 100,000	หนึ่งล้าน 1,000,000	สิบล้าน 10,000,000	หนึ่งร้อยล้าน 100,000,000			

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ไม่ได้ยินเสียง จึงจำเป็นต้องกำหนดสัญลักษณ์แทนตัวอักษรเพื่อสะดวกในการสื่อสารและรวบรวมทั้งการสะกดคำด้วยการสะกดนิ้วมือ จะช่วยในเรื่องของประสาทสัมผัสด้วยมือ นอกจากเด็กจะเรียนรู้จากการเห็นแล้ว ยังได้ใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้อีกด้วย

2.4 เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI หรือ Computer-Assisted Instruction) หมายถึงการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่หน้าจอภาพ โดย

เนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยเป้าหมายสำคัญคือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

2.4.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทต่างๆ ไว้ดังนี้

2.4.2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหา หรือประเภทติวเตอร์

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่ หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไร จะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน หรือเรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2.4.2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกทบทวน หรือประเภทแบบฝึกหัด

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ผู้ใช้ ทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เพราะได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือไม่ทันผู้อื่น ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญๆ ได้ โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

2.4.2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่นำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลองแบบโดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นมา และให้ผู้เรียนตัดสินใจแก้ปัญหาในตัว บทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน และแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้นๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์ คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

2.4.2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่ทำให้ผู้ผู้มีความสนุกสนานเพลิดเพลินจนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในระดับอุดมศึกษาได้อีกด้วย

2.4.2.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ก่อน จนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โปรแกรมจะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูก และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

2.4.2.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด การตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ที่กำหนดให้แล้วผู้เรียนพิจารณาตามเกณฑ์นั้นๆ

2.4.2.7 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการทดสอบ

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ใช้ในการประเมินการสอนของครู หรือการเรียนของนักเรียน คอมพิวเตอร์จะประเมินผลในทันที ว่านักเรียนสอบได้หรือสอบตก และจะอยู่ในลำดับที่เท่าไร ได้ผลการสอบกี่เปอร์เซ็นต์

ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ปี ค.ศ 1950 ศูนย์วิจัย IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงาน ด้านจิตวิทยานับเป็นจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ปี ค.ศ 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยทบทวนวิชาพีสิกส์ และสถิติ พร้อมกับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
- ปี ค.ศ 1960 มหาวิทยาลัยอิลินอย จัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านจิตวิทยาการศึกษาและวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้ชื่อ PLATO CAI – Programmed Learning for Automated Teaching Operations CAI
- ปี ค.ศ 1970 มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทวีปยุโรป โดยฝรั่งเศส และอังกฤษเป็นผู้เริ่มต้น
- ปี ค.ศ 1971 มหาวิทยาลัย Texas และ Brigcam Young ร่วมกันพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมผสานคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์ ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ ภายใต้โครงการ TICCIT – Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television

- ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะเทคโนโลยีมีล้นเหลือ

คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ไม่ใช่ CAI หรือ Computer Aided Instruction เพียงอย่างเดียว แต่ยังหมายถึง คำต่างๆ ต่อไปนี้ด้วย

- CAI - Computer Aided Instruction หรือ Computer Assisted Instruction
- CBT - Computer Based Training หรือ Computer Based Teaching
- CBE - Computer Based Education
- CAL - Computer Aided Learning หรือ Computer Assisted Learning
- CMI - Computer Managed Instruction

โดยจะต้องมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ซึ่งเรียกย่อๆ ว่า 4-I คือ

- Information หมายถึง ต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญ
- Individualized หมายถึง ต้องตอบสนองความแตกต่างความแตกต่างระหว่างบุคคล
- Interactive หมายถึง ต้องมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียนได้
- Immediate Feedback หมายถึง ต้องให้ผลย้อนกลับโดยทันที

2.4.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านความสนใจของผู้เรียน ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพราะมีทั้งเสียง สี รูป ภาพ กราฟ ตลอดจนเกมคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน
- 2) ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน
- 3) การใช้สี ภาพลายเส้นที่มีการเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง ช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียน
- 4) ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในทันที เป็นการย้ำความเข้าใจในการเรียนรู้

ซึ่งประโยชน์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อความสนใจดังกล่าว สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เป็นเด็กออกทิสติกซึ่งมีความสนใจสั้น และมีข้อจำกัดในการเรียนรู้ ให้เกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียน

2.4.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้สอน

- 1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดชั่วโมงการสอนลงทำให้ครูมีเวลาในการพัฒนาในด้านอื่นๆ
- 2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดเวลาในการติดต่อกับผู้เรียน
- 3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยสอนในห้องเรียนสำหรับครูที่มีงานสอนมากโดยเปลี่ยนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน
- 4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้โอกาสในการสร้างสรรค์พัฒนางานนวัตกรรมใหม่ๆ
- 5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยพัฒนาการเรียนของผู้เรียน
- 6) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยลดปัญหาระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เพราะเป็นการเรียนแบบเอกัตบุคคล

2.4.5 ลักษณะการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง ที่นำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) ของ Skinner และเครื่องช่วยสอนของ Pessey มาผสมผสาน

กัน (วารินทร์ รัชมีพรหม. 2524 : 6) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ ทำให้บทเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน โปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การช้อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนเป็นขั้นตอน ดังนี้ (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 19 – 21 ; อ้างถึงใน พิพิธ ณ สิริพิศศักดิ์. 2535 : 12 – 13)

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียนและบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอวิธีการในรูปแบบที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตนเอง

2. **ขั้นเสนอเนื้อหา** เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวเรื่องใด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอเนื้อหานั้นออกมาเป็นกรอบๆ โดยจะเสนอในรูปแบบของตัวอักษร ภาพ เสียงต่างๆ ตบอคนกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เพื่อจะเร้าความสนใจในการเรียนและสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่างๆ ได้ดี อาจจะเน้นด้วยสีสัญญาณโยงไปมาระหว่างกรอบต่างๆ แต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาที่ละประเด็น โดยเริ่มจากง่ายไปหายากเรียงลำดับไปเรื่อยๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้มากที่สุดตามความสามารถของเขา และมีการชี้แนะหรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

3. **ขั้นคำถามและคำตอบ** หลังจากการเสนอเนื้อหาบทเรียนเพื่อวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว ก็จะมีการทบทวนโดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ ถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอความช่วยเหลือให้ทันที

4. **ขั้นตรวจคำตอบ** เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันที อาจจะออกมาในรูปแบบของข้อความ กราฟิก เสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะบอกใบ้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหาแล้วให้ตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้องจึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรจนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้นๆ

5. **ขั้นปิดบทเรียน** เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประเมินผลผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือสามารถส่งข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้ และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกันทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจาก

การทำในครั้งแรก หรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ได้ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะได้ทราบคะแนนการสอบว่า ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียน

จากลักษณะดังกล่าวข้างต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แตกต่างกัน ครูผู้สอนจึงควรศึกษาลักษณะของบทเรียนแต่ละแบบให้ละเอียด เพื่อนำไปออกแบบและสร้างบทเรียนให้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ต่อไป

2.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้าเกิดข้อใดข้อหนึ่งก็จะทำให้ตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นด้อยประสิทธิภาพ และไม่สามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างบรรลุวัตถุประสงค์ จากทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ตามแนวของ Robert Gagne' 9 ขึ้น ดังนี้

1. **เร้าความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ (Gain Attention)** บทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือประกอบกันหลายๆ อย่าง การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนขั้นแรก คือการสร้าง Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ กราฟฟิกที่ใช้ควรเกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน มีสี และเสียงที่สอดคล้องกับกราฟฟิก ใช้เทคนิคอื่น เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว (Animation) กราฟฟิก ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนแสดง บนจอได้เร็ว และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2. **บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify Objective)** การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงของเนื้อหา โดยหลักการเรียนการสอนแล้ว ควรกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ข้อความที่สั้น ได้ใจความ และเข้าใจง่าย หากบทเรียนมีหลายๆ บทเรียน ควรมีวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย แต่ก็ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน และเพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. **ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)** ในขั้นทบทวนความรู้เดิมจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ อาจจะเป็นไปในรูปแบบของการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre-test) หรือในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนก่อนหน้านี การกระตุ้นอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมกับเนื้อหา และควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

4. **การเสนอเนื้อหา (Present Information)** การเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำ การใช้ภาพหนึ่งประกอบเนื้อหาในส่วนที่สำคัญ ส่วนเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบายความลำดับขั้น และให้เน้นในส่วนของคุณสมบัติสำคัญ โดยอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ ฯลฯ ในแต่ละเฟรมไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมา การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์ หรือการใช้เมาส์ร่วมกับแป้นพิมพ์

5. **ชี้แนะเพื่อการเรียนรู้ (Provide Learning Guidance)** ตามหลักการเรียนรู้ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง การแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ การพยายามให้ตัวอย่างเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับถึงความแตกต่าง หรือความถูกต้อง เพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

6. **กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit Response)** การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน โดยคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ไร่ความคิดและไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม การพิมพ์คำตอบควรให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อความสั้นๆ ไม่ควรพิมพ์คำตอบยาวเกินไป และควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถาม

7. **ให้ข้อมูลป้อนกลับและการเสริมแรง (Provide Feedback)** บทเรียน CAI จะกระตุ้นความสนใจมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เรียนโดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การ Feedback ที่เป็นภาพจะช่วยไร่ความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งการให้ Feedback ทันทีหลังจากผู้เรียนโดยบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และ Feedback บนเฟรมเดียวกัน เฉลยคำตอบที่ถูกหลังจากผู้เรียนทำผิด 2 - 3 ครั้ง การใช้เสียงสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิด ที่แตกต่างกัน และอาจให้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้ - ไกล จากเป้าหมาย

8. **การประเมินผลหลังบทเรียน (Assess Performance)** การทดสอบหลังบทเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป ในการประเมินการเรียน จะต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน คำถาม คำตอบ และ Feedback ควรอยู่ในเฟรมเดียวกัน ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบข้อความสั้นๆ อธิบายวิธีการตอบคำถาม แบบทดสอบจะต้องมีความแม่นยำและความเชื่อถือได้ ควรใช้ภาพประกอบในการแบบทดสอบ เพื่อไร่ความสนใจให้ผู้เรียนอย่างจะตอบคำถาม

9. **การเพิ่มพูนการเรียนรู้และการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhance Retention and Transfer)** เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอนี้ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน และซักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียน ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์ ทบทวนแนวความคิดที่สำคัญของเนื้อหา บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่หวังไว้และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Aviability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity) อีกด้วย (วุฒิชัย ประสารสอย. 2543 : 39)

2.6.1 แนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดการหาประสิทธิภาพกระบวนการต่อประสิทธิภาพผลลัพธ์ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525) แนวคิดนี้มีพัฒนาการมาจากการหาเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน โปรแกรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอนควรนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ (Try Out) ตามขั้นตอนที่กำหนด หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง

โดยสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้บทเรียนที่สร้างขึ้นนั้นมีมาตรฐานคุณภาพของบทเรียนและสามารถนำบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ได้จริง

2.6.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ในระดับผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ ถึงกระนั้นแล้วแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

การกำหนดเกณฑ์และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนหมายความว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ $E_1 : E_2$ หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ $E_1 : E_2$ ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80 : 80, 85 : 85 หรือ 90 : 90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70 : 70, 75 : 75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมกำหนดเป็น 80 : 80 และมีระดับความผิดพลาดไว้ร้อยละ ± 2.5 (ชัยรงค์ พรหมวงศ์ : 2520)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการยอมรับ 80 : 80 และมีระดับความผิดพลาดไว้ร้อยละ ± 2.5 โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตั้งแต่ 82.5 : 82.5
2. เท่าเกณฑ์เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 80 : 80
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพต่ำกว่า 77.5 : 77.5

2.6.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยการใช้สูตร $E_1 : E_2$ โดย E_1 และ E_2 ได้มาจาก

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

เมื่อ	E_1	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

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

เมื่อ	E_2	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	$\sum f$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

2.6.4 ขั้นตอนหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ (สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541)

1. ทดสอบภาคสนามเบื้องต้นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยนำบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียนมีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อสำรวจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมกับนักเรียนและมีข้อบกพร่องอย่างไร เพื่อที่จะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2. ทดสอบกลุ่มย่อย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ต่อไปทดลองใช้กับนักเรียนโดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 3 คน รวมเป็น 9 คน หลังจากนั้นนำข้อพร่องมาปรับปรุงอีกครั้ง

3. ทดลองเชิงปฏิบัติการ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทดสอบกับกลุ่มย่อยเมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่สุ่มมาแบบมีระบบจำนวน 20 คน นำผลที่ได้ไปหาประสิทธิภาพ เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมเพียงใด

นำชุดการสอนที่ผ่านการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มย่อยแล้วนั้นนำชุดการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และ ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นผู้ประเมิน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

4.50 – 5.00	มีคุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	มีคุณภาพดี
2.50 – 3.49	มีคุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	มีคุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	มีคุณภาพควรปรับปรุง

และนำผลข้อมูลที่ได้มาทำการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (2.3)$$

เมื่อ	\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	=	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	=	จำนวนผู้เรียน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายในครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินต้องได้รับความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่ต่ำกว่า 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่ายอมรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าผลนั้นไม่ถึง 3.50 ก็จะต้องทำการแก้ไขส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

นำผลของแบบประเมินมาวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้ สูตรหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 :79)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}} \quad (2.4)$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x$ = ข้อมูลแต่ละจำนวน
 N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

โดยเกณฑ์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีดังนี้

S.D. = 0 ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน
 $0 < S.D. < 1$ ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน
 S.D. > 1 ผู้ประเมินมีความคิดเห็นแตกต่างกัน

สำหรับเกณฑ์ที่กำหนด ค่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าไม่เกิน 1

ขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการเป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 30 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ถ้าประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาจจะมีโอกาสผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ ประมาณ 2.5 – 5% หากต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่

2.7 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

2.7.1 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

ลักษณะของข้อสอบที่ดีมี 10 ข้อ ดังนี้ (ภัทธา นิคมานนท์. 2540:91-92)

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้ครบถ้วนและวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการวัด
2. เชื่อมั่นได้ (Reliability) แบบทดสอบที่เชื่อมั่นได้ หากนำมาใช้สอบวัดกับกลุ่มเดิมในเวลาใกล้เคียงกัน ผลจากการวัดจะเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับเดิม จะเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก
3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คำถามที่มีความชัดเจน 3 ประการคือ คำถามอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และแปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน
4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) หมายถึง ข้อสอบที่ไม่ยาก หรือง่ายเกินไป ข้อสอบที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า p ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง .20

ถึง .80 ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ไม่ยากเกินไป และไม่ง่ายเกินไป แต่มีความยากง่ายอยู่ระหว่างค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย

5. จำแนกได้ (Discrimination) หมายถึง ข้อสอบที่สามารถแบ่งแยกผู้สอบออกเป็น คนเก่ง และคนอ่อนได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คนเก่งจะตอบข้อนั้นถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบข้อนั้นผิด ถ้า ข้อใดคนเก่งตอบผิด แต่คนอ่อนตอบถูก แสดงว่าข้อนั้นจำแนกกลับ แต่ถ้าทั้งคนเก่งและอ่อนตอบถูก หรือ ผิดพอ ๆ กัน แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นจำแนกไม่ได้ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า r ถ้า r มีค่า อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง $+1.00$ ข้อสอบที่มีค่า r บวก หมายความว่าจำแนกได้โดยคนเก่งตอบถูกมากกว่าคน อ่อน ข้อที่มี r เป็นเครื่องหมายลบ แสดงว่าจำแนกกลับ เพราะคนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน ข้อที่มีค่า เป็นศูนย์ หรือค่าใกล้ศูนย์ (ค่า r อยู่ระหว่าง 1.19 ถึง $+1.19$) แสดงว่าจำแนกไม่ได้ เนื่องจากคนเก่งกับคน อ่อนตอบถูกพอ ๆ กัน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง $.20$ ถึง 1.00

6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือข้อสอบที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสอบได้ถูกต้องที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องแคล่ว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อย และใช้แรงงาน น้อย

7. มีความยุติธรรม (Fair) คือไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบ เสียเปรียบกันระหว่าง ผู้สอบด้วยกัน

8. ถามถึง (Searching) หมายถึง ข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการ คิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ชั่วๆ (Exemplary) หมายถึง ข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบ และทำข้อสอบด้วยความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) หมายถึง ไม่ถามกว้างเกินไปหรือถามคลุมเครือให้ คิดได้หลายแง่ หลายมุม

2.7.2 การเขียนคำถามเพื่อวัดพฤติกรรม 6 ด้าน

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย นิยมใช้เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการ วัดผลการเรียน ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้มีคุณภาพนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงความ ครอบคลุมเนื้อหาและใช้คำถามที่ดีแล้ว จำเป็นต้องคำนึงถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เป็นจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตรประกอบด้วย กล่าวคือ ต้องพยายามเขียนคำถามวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับ จุดมุ่งหมายของรายวิชานั้น ๆ ด้วย ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ 6 ชนิด แต่ ละชนิดยังแบ่งเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ ได้อีกหลายประเภท คือ (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

1. ความรู้-ความจำ (knowledge)

1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง (knowledge of specifics)

1.11 ศัพท์และนิยาม (terminology)

1.12 กฎและความจริง (specific facts)

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ (knowledge of ways and means of dealing with specifics)

- 1.21 เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน (conventions)
- 1.22 เกี่ยวกับลำดับชั้นและแนวโน้ม (trends and sequences)
- 1.23 เกี่ยวกับการจัดประเภท (classifications and categories)
- 1.24 เกี่ยวกับเกณฑ์ (criteria)
- 1.25 เกี่ยวกับวิธีการ (methodology)

1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (knowledge of the universals and abstractions)

- 1.31 เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยาย (principles and generalizations)
- 1.32 เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (theories and structures)

2. ความเข้าใจ (comprehension)

- 2.1 การแปลความ (translation)
- 2.2 การตีความ (interpretation)
- 2.3 การขยายความ (extrapolation)

3. การนำไปใช้ (application)

4. การวิเคราะห์ (analysis)

- 4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ (analysis of elements)
- 4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (analysis of relationships)
- 4.3 วิเคราะห์หลักการ (analysis of principles)

5. การสังเคราะห์ (synthesis)

- 5.1 สังเคราะห์ข้อความ (production of a unique communication)
- 5.2 สังเคราะห์แผนงาน (production of a plan or proposed set of operations)
- 5.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์ (derivation of a set of abstract relations)

6. การประเมินค่า (evaluation)

- 6.1 อาศัยข้อเท็จจริงภายใน (judgments in terms of internal evidence)
- 6.2 อาศัยเกณฑ์ภายนอก (judgments in terms of external criteria)

2.7.2.1 การวัดความรู้ความจำ

ความรู้ หมายถึง บรรดาข้อเท็จจริง หรือรายละเอียดของเรื่องราว การกระทำ อันเป็นประสบการณ์ของบุคคลซึ่งสะสมและถ่ายทอดสืบต่อกันไป ความจำ คือความสามารถของบุคคลในการเก็บรักษาไว้ซึ่งความรู้หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยพบเห็นมา การวัดความรู้ความจำจึงเป็นการวัดความสามารถในการระลึก (recall) เรื่องราว ข้อเท็จจริงหรือประสบการณ์ต่าง ๆ หรือเป็นการวัดการระลึกประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนได้รับจากคำสอน การบอกกล่าว การฝึกฝนของผู้สอน รวมทั้งจากตำรา จากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ด้วย คำถามวัดความรู้ความจำแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ(เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

1) **ถามความรู้ในเนื้อเรื่อง** เป็นการถามรายละเอียดของเนื้อหา ข้อเท็จจริงต่างๆ ของเรื่องราวทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ใช้วัดออกเป็น 2 ประเภท คือ

(1) **ถามศัพท์และนิยาม** ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับความหมายของคำ คำศัพท์ คำนิยาม คำจำกัดความต่างๆ คำถามประเภทนี้มักจะถามสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

- ถามชื่อ
- ถามคำแปล หรือความหมาย หรือความหมายที่ตรงกันข้าม
- ถามตัวอย่าง
- ถามนิยาม คำจำกัดความ อักษรย่อ

(2) **ถามกฎและความจริง** ได้แก่คำถามที่ถามเกี่ยวกับ สูตร กฎ เรื่องราว ข้อเท็จจริง ใจความ หรือรายละเอียดของเนื้อหาต่างๆ คำถามประเภทนี้มักถามเกี่ยวกับ

- สูตร กฎหรือทฤษฎี
- ความจริงเกี่ยวกับเรื่องราว หรือเนื้อเรื่อง
- จำนวน ปริมาณ ขนาด
- สถานที่
- เวลา วันที่ เดือน ปี
- คุณสมบัติ หน้าที่ ความสำคัญ
- วัตถุประสงค์
- สาเหตุและผล
- ประโยชน์และโทษ

2) **ถามความรู้ในวิธีดำเนินการ** เป็นการถามวิธีการปฏิบัติต่างๆ แบบแผนประเพณีขั้นตอนของการปฏิบัติทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ใช้ถามออกเป็น 5 ประเภท คือ

(1) **ถามระเบียบแบบแผน** ได้แก่ การถามเกี่ยวกับวิธีประพฤติปฏิบัติตามระเบียบประเพณีหรือวัฒนธรรมของสังคม รวมทั้งแบบแผนการปฏิบัติในสิ่งต่างๆ ที่คนส่วนใหญ่นิยมปฏิบัติ คำถามชนิดนี้จะถามเกี่ยวกับ

- แบบแผน แบบฟอร์ม
- คำสุภาพ ราชศัพท์
- ธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม

(2) **ถามลำดับขั้นและแนวโน้ม** ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติ และการหาความเอนเอียงหรือแนวโน้มของสิ่งที่จะเป็นไป มันจะถามเกี่ยวกับ

- ลำดับขั้นหรือขั้นในการปฏิบัติ
- ลำดับเวลาของเหตุการณ์หรือเรื่องราว

(3) **ถามการจัดประเภท** ได้แก่ การถามความสามารถในการจำแนกแจกแจง ชนิด การจัดหมวดหมู่หรือประเภทของสิ่งของ เรื่องราว โดยยึดกฎเกณฑ์ หรือวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใด เป็นหลัก คำถามชนิดนี้มักจะถามเกี่ยวกับ

- ชนิดหรือประเภท
- สิ่งที่อยู่ในประเภทหรือกลุ่มเดียวกัน
- สิ่งที่แตกต่างกันในกลุ่ม

(4) **ถามเกณฑ์** ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับความสามารถในการจดจำหลักเกณฑ์ต่างๆ หรือข้อกำหนดที่ยึดเป็นหลักสำหรับการพิจารณาวินิจฉัยข้อเท็จจริง การกระทำ หรือเรื่องราวต่างๆ ว่าคืออะไร ใช้สำหรับตัดสินสิ่งใด คำถามประเภทนี้มักจะถามถึง

- ลักษณะ หรือคุณสมบัติที่ใช้พิจารณาหรือชี้ขาด
- เปรียบเทียบข้อแตกต่าง

(5) **ถามวิธีการ** ได้แก่ การถามวิธีปฏิบัติหรือกรรมวิธีต่างๆ ที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์หรือเกิดผลตามที่ต้องการ โดยถามถึงวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จนทำให้ได้ผลที่มีประสิทธิภาพ จึงมักถามเกี่ยวกับ

- วิธีปฏิบัติ
- แนวทางการแก้ปัญหา
- การเปรียบเทียบหรือเลือกวิธีที่เหมาะสม

3) **ถามความรู้รวบยอด** เป็นการถามความสามารถในการจดจำข้อสรุปหรือหลักการของเรื่องที่เกิดจากการผสมผสานหลักสาระร่วม เพื่อรวบรวมและย่อลงมาเป็นหลักหรือหัวใจของเนื้อหานั้นๆ คำถามความรู้รวบยอดมี 2 ชนิด คือ

(1) **ถามหลักวิชาและการขยายหลักวิชา** ได้แก่ การถามสาระสำคัญของเรื่องที่ได้มาจากการสรุปลักษณะปลีกย่อยหรือรายละเอียดต่างๆ พร้อมทั้งความสามารถในการนำหลักเหล่านั้นไปสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสิ่งอื่น มักจะถามเกี่ยวกับ

- หลักสรุป
- การขยายหลักไปสู่สภาพอื่น

(2) **ถามทฤษฎีและโครงสร้าง** ได้แก่ การถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์จากรายละเอียดหรือหลักวิชาต่างๆ มาลงสรุปเป็นเนื้อสาระสำคัญจนตั้งเป็นกฎเกณฑ์ ทฤษฎี หรือ โครงสร้างที่มีลักษณะร่วมกัน แนวคำถามมักจะถามเกี่ยวกับ

- ลักษณะร่วม
- หลักวิชาที่ยึดถือร่วมกัน

2.7.2.2 การวัดความเข้าใจ

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความจำไปดัดแปลง ปรับปรุงเพื่อให้สามารถจับใจความอธิบาย หรือเปรียบเทียบ ย่นย่อเรื่องราว ความคิด ข้อเท็จจริงต่างๆ ทั้งยังสามารถอธิบายและเปรียบเทียบสิ่งที่มีลักษณะและสภาพคล้ายคลึงเป็นทำนองเดียวกับของเดิมได้ บุคคลที่มีความเข้าใจในสิ่งใด จะสามารถแปลความหมายหรือตีความหรือขยายความเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้ คำถามที่ใช้วัดความเข้าใจแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

(1) **ถามการแปลความ** ได้แก่ คำถามที่ให้อธิบายความตามลักษณะและนัยของเรื่องราวต่างๆ โดยให้แปลงเรื่องราวเดิมออกมาเป็นคำพูดใหม่ ลักษณะใหม่ตามเลขนัยเดิม มักถามเกี่ยวกับ

- แปลความหมายคำ กลุ่มคำ ประโยค ข้อความ
- แปลภาพ สัญลักษณ์ ตาราง กราฟ
- การยกตัวอย่าง
- การเปรียบเทียบ เปรียบเปรยต่างๆ

(2) **ถามการตีความ** เป็นการถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์ของรายละเอียดต่างๆ ของเรื่องราว เพื่อนำมาอธิบาย เรียบเรียง บันทึกในแง่มุมใหม่ ทั้งนี้จะต้องอาศัยการค้นหาเปรียบเทียบทั้งรายละเอียดและสิ่งที่เป็นเงื่อนไขต่างๆ เพื่อแปลความหมาย แล้วนำสิ่งที่แปลความได้นั้นมาเปรียบเทียบพิจารณาต่ออีกขั้นหนึ่ง การถามให้ตีความมักจะถามเกี่ยวกับ

- ตีความเรื่อง
- ตีความข้อเท็จจริง

(3) **ถามการขยายความ** เป็นการถามความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือสภาพในปัจจุบัน ไปพยากรณ์หรือขยายความคิด คาดคะเนข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวต่างๆ ที่ไกลจากที่เป็นอยู่อย่างสมเหตุ มีลักษณะคล้ายกับการสร้างจินตนาการ โดยใช้ข้อเท็จจริงเป็นหลักนั่นเอง การตั้งคำถามวัดความเข้าใจในแง่การขยายความอาจจะให้เรื่องราว เหตุการณ์ หรือข้อเท็จจริงทั้งไปให้ไกล ไปข้างหน้าและข้างหลังหรือเบื้องหลัง จึงมีถามเกี่ยวกับ

- การคาดคะเน พยากรณ์แนวโน้ม ความคิด
- การขยายความแบบสมมุติ

2.7.2.3 การวัดการนำไปใช้

การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจ ที่มีในเรื่องราวข้อเท็จจริงวิธีการต่างๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน หรือในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน การนำไปใช้จัดเป็นความสามารถขั้นสูงกว่าความจำ ความเข้าใจ โดยต้องสามารถที่จะนำความจำและความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นสูตร กฎ ทฤษฎี หรือรายละเอียดต่างๆ ไป ไปใช้แก้ปัญหาที่มีลักษณะผิดแผกแตกต่างจากที่เคยพบเห็นมา คำถามที่ใช้ถามความสามารถในการนำไปใช้ มักจะถามเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

- การนำหลักวิชาไปแก้ปัญหา หรือไปใช้เป็นหลักปฏิบัติ
- การนำความรู้ไปอธิบายหลักวิชา หรือยกตัวอย่าง
- การถามเหตุผลของการปฏิบัติ

2.7.2.4 การวัดการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกหารายละเอียด หาประเด็นของเรื่องราว เหตุการณ์ การกระทำ ความคิด ความจริงต่างๆ เพื่อนำมาพิจารณา ไตร่ตรอง เปรียบเทียบ หาสาระหรือแก่นสาร หลักการ ความเกี่ยวข้อง หรือหามูลเหตุหรือต้นกำเนิดของสิ่งนั้นๆ ลักษณะของการวิเคราะห์ก็คือการใช้ วิจารณ์เพื่อไตร่ตรองนั่นเอง คำถามประเภทนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ(เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

1) **ถามการวิเคราะห์ความสำคัญ** เป็นคำถามที่ต้องการให้เด็กค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัดของ เรื่องราว ความคิด การกระทำหรือเหตุการณ์ต่างๆ คำถามแบบนี้มักจะถามเกี่ยวกับ

- องค์ประกอบที่สำคัญ
- วัตถุประสงค์
- สาระสำคัญ หัวใจของเรื่อง (main idea)
- สาเหตุ ต้นกำเนิด

2) **ถามการวิเคราะห์ความสัมพันธ์** เป็นคำถามเกี่ยวกับการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ ระหว่างคุณลักษณะต่างๆ ของเรื่อง ของเหตุการณ์ ว่าพวกมันเกี่ยวข้องกันอย่างไร มากน้อยเพียงใด รวมทั้ง ผลที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ลักษณะคำถามมักถามเกี่ยวกับ

- ความสอดคล้องสัมพันธ์
- ความขัดแย้งกัน
- เหตุและผลที่ตามมา (cause and effect)

3) **ถามการวิเคราะห์หลักการ** เป็นการวัดความสามารถในการค้นหาแก่นใจหลักที่ยึดถือ เทคนิค ระเบียบวิธี โครงสร้าง ของเรื่องราว ความคิด คำพูด มักจะถามในลักษณะต่อไปนี้

- ถามโครงสร้าง
- ถามหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

2.7.2.5 การวัดการสังเคราะห์

การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวม ผสมผสานสิ่งต่างๆ เช่น สิ่งของ ข้อเท็จจริง รายละเอียด ความคิด เพื่อนำมาผลิตหรือทำให้เป็นสิ่งใหม่ หรือเพื่อหาข้อสรุปเป็นข้อยุติ การวัด ความสามารถในการด้านการสังเคราะห์ มีคำถามอยู่ 3 แบบ คือ(เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

1) **ถามการสังเคราะห์ข้อความ** เป็นการวัดความสามารถในการแสดงการสื่อสารเพื่อเสนอ ความคิด เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ โดยอาศัยข้อความ ภาพ การพูด ลักษณะดังกล่าวก็คือการผลิตข้อความ บทประพันธ์ การเขียนภาพ การพูด การวัดความสามารถดังกล่าว นิยมใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติเป็นหลักหรือ

ใช้ข้อสอบข้อเขียนแบบความเรียง (essay type) เพราะจะช่วยให้การวัดเที่ยงตรงกว่าแบบอื่นๆ ลักษณะคำถามประเภทนี้มักจะเกี่ยวกับ

2) **ถามการสังเคราะห์แผนงาน** เป็นการวัดความสามารถในการผลิตโครงการ แผนปฏิบัติ หรือการวางแผนกิจกรรมการงานต่างๆ ว่าจะต้องกระทำอย่างไร ต้องเตรียมสิ่งใด มีขั้นตอนการปฏิบัติอย่างไร ต้องเตรียมแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างไร ดังนั้น คำถามชนิดนี้จึงนิยมถามแบบเดียวกับการสังเคราะห์ข้อความ คือใช้วิธีให้เด็กเขียน โครงการต่างๆ ออกมา หรือใช้วิธีบรรยายถึงแผนการต่างๆ ลักษณะคำถามจึงมักถามเกี่ยวกับ

- การเสนอแผนการ
- การวางแผนกิจกรรม
- ขั้นตอนการปฏิบัติ และปัญหาที่อาจมีรวมทั้งวิธีแก้ไข

3) **ถามการสังเคราะห์ความสัมพันธ์** เป็นคำถามที่วัดความสามารถในการเก็บรวบรวมรายละเอียดต่างๆ เพื่อนำมาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ตรวจสอบ หาข้อยุติหรือลงสรุป โดยการเชื่อมโยงรายละเอียดเหล่านั้น ลักษณะดังกล่าวคือความสามารถในการริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง คำถามที่นิยมใช้กันมักจะเป็น ดังนี้

- นำรายละเอียดมาตั้งสมมุติฐานใหม่
- เชื่อมโยงความสัมพันธ์
- หาข้อสรุปหรือข้อยุติที่เหมาะสม

2.7.2.6 การวัดการประเมินค่า

การประเมินค่า เป็นการวินิจฉัย ตีราคา เรื่องราว ความคิด การกระทำ เหตุการณ์ต่างๆ โดยการสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี – เลว เหมาะ – ไม่เหมาะ อย่างมีหลักเกณฑ์ ดังนั้นคำถามที่วัดการประเมินค่าจึงเป็นคำถามที่ให้เด็กพิจารณาตัดสินสิ่งต่างๆ เช่น บทประพันธ์ ผลงาน ความคิดเห็น ตลอดจนเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ ว่าเหมาะสมหรือดีเลวหรือไม่ เพราะเหตุใด โดยสามารถใช้คำถามได้ 2 แบบ คือ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

1) **การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน** เป็นคำถามที่ให้ประเมินสิ่งต่างๆ โดยใช้ข้อเท็จจริง รายละเอียด หลักการ หรือทฤษฎีต่างๆ เป็นเกณฑ์ในการตัดสินพิจารณา นั่นคือบรรดาเกณฑ์ที่นำมาใช้ตัดสินหรือประเมินนั้น เป็นเรื่องราวหรือความจริงตามเนื้อหาและหลักวิชาที่ปรากฏอยู่จริงการถามจึงมักจะทำให้ตัดสินหรือประเมินเกี่ยวกับ

- ความถูกต้องเหมาะสมของเรื่อง
- ประสิทธิภาพของวิธีการ
- คุณค่าของผลงาน
- ความสมเหตุสมผลของเรื่อง วิธีการ ความคิด

2) **การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก** เป็นคำถามที่ให้พิจารณาตัดสินสิ่งต่างๆ เช่นเดียวกับแบบ 6.10 เพียงแต่เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาตัดสินนั้น เป็นเกณฑ์ที่ได้มาจากสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจาก

ข้อเท็จจริงหรือหลักวิชา ส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ที่เกี่ยวกับแบบแผนทางสังคม ลัทธิการปกครอง ค่านิยม วัฒนธรรมต่างๆ ที่เป็นบรรทัดฐานของคนส่วนรวม คำถามประเภทนี้จึงมักให้ประเมินค่าเกี่ยวกับ

- ลักษณะโดยสรุปรวม
- การเปรียบเทียบความเหมาะสม ลักษณะเด่นและด้อย
- การตัดสินตามมาตรฐาน

สรุป

การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนอันเป็นผลมาจากการ สอนฝึกฝน ของผู้สอน จึงเป็นการวัดผลการเรียนที่จะตอบคำถามให้ได้ว่าเด็กเรียนมาแล้วรู้เท่าไร การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติและข้อสอบผลสัมฤทธิ์การวัดความเสมอภาคด้านนี้ ต้องคำนึงถึงเนื้อหา (content) และพฤติกรรม (behavior) ของผู้เรียนควบคู่กันไป โดยต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรงของข้อสอบเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบที่ใช้ ต้องสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ได้อย่างแท้จริง

2.7.3 วัดดูประสงค์การศึกษาหลักสูตร

1. วัดดูประสงค์ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539 : 179-213)

1.1 วัดดูประสงค์ทั่วไป เป็นจุดประสงค์ที่มีความหมายกว้าง ไม่เจาะจงเฉพาะเจาะจง ตัวอย่างเช่น

ก. เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักในสิทธิและหน้าที่ของการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย

1.2 วัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง วัดดูประสงค์ของการเรียนการสอนซึ่งกล่าวถึงพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถแสดงออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัด โดยสังเกตได้หรือวัดได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นจุดประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้ว ครูต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์อย่างไร และจะต้องทำได้มากน้อยเพียงใด จึงจะถือว่าการเรียนการสอนนั้น ได้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ฉะนั้นคำจำกัดความของวัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรม อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า คือ ข้อควาที่บ่งถึงพฤติกรรมของผู้เรียน ที่ต้องแสดงออกให้สังเกตได้หรือวัดได้ ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมนั้น ๆ รวมทั้งมีเกณฑ์ในการวัดอันเป็นที่ยอมรับว่า ผู้เรียน ได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

การกำหนดวัดดูประสงค์ของการเรียนการสอนเพื่อการสร้างข้อสอบนั้นควรพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญ 2 ประการคือ

ประการแรก เนื้อหาวิชาที่มีความสัมพันธ์กับวัดดูประสงค์ของการเรียนการสอนหรือมีความสัมพันธ์กับคำถามของข้อสอบที่จะสร้าง โดยเนื้อหาวิชานั้น ๆ จะต้องสามารถแยกแยะออกเป็นนิยาม ข้อเท็จจริง หลักการ และการขยายความ ฯลฯ เป็นต้น

ประการที่สอง ระดับสติปัญญาของนักเรียนที่ต้องใช้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการตอบคำถามของข้อกระทงที่จะสร้าง โดยพิจารณาตามแนวความคิดของบลูมและคณะที่ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางสมองของมนุษย์นั้นสามารถที่จะจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้จากสิ่งที่ยากไปหาสิ่งที่ง่ายได้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 : ความรู้ การวัดระดับความรู้หรือวัดระดับ “ความจำ” นั้น เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการระลึกถึงเรื่องราวหรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว

ขั้นที่ 2 : ความเข้าใจ การวัดระดับความเข้าใจนั้น จะต้องเป็นคำถามที่ได้นำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนรู้มาแล้วมาใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น

ขั้นที่ 3 : การนำไปใช้ การวัดระดับการนำไปใช้นั้น มีลักษณะคล้ายกันกับการวัดในระดับความเข้าใจ ตรงที่ต้องการให้นักเรียนนำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ ๆ แต่ก็ไม่เหมือนกับระดับความเข้าใจตรงที่ว่า ความรู้หรือเรื่องราวที่เคยเรียนมานั้นจะใช้อะไรมาแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 : การวิเคราะห์ ข้อกระทงที่วัดในระดับการวิเคราะห์ ต้องการให้ นักเรียนได้แสดงความสามารถในการวิเคราะห์โดยวิธีต่อไปนี้

- ก. ชี้ให้เห็นความคลาดเคลื่อนเชิงเหตุผลในเรื่องราวต่าง ๆ
- ข. ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์หรือจำแนกประเภทของเรื่องราวต่าง ๆ

ขั้นที่ 5 : การสังเคราะห์ ข้อสอบที่วัดในระดับการสังเคราะห์ ต้องการให้ นักเรียนสามารถเอาหน่วยความรู้ย่อย ๆ มาผสมผสานหรือมาจัดระเบียบใหม่ เพื่อให้เกิดเป็นโครงสร้างขึ้นใหม่ที่แปลกกว่าเดิม ชัดเจนกว่าเดิมและมีคุณภาพดีด้วย นักเรียนที่จะมีความรู้ในระดับนี้ จะต้องมีความสามารถในการมองเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง หลายแง่หลายมุม รู้จักพลิกแพลงปรับปรุงของเดิมให้แปลกใหม่กว่า ซึ่งทั้งนี้จะต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงว่ามีความสามารถในการสังเคราะห์

ขั้นที่ 6: การประเมินผล ข้อกระทงที่วัดในระดับการประเมินผล ต้องการให้นักเรียนสามารถตัดสินคุณค่าของแนวความคิด ผลผลิต และวิธีการ ฯลฯ ได้ตารางตามจุดมุ่งหมายหนึ่งโดยเฉพาะ พร้อมกับสามารถแสดงเหตุผลที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการตัดสินนั้น ๆ

2. การกำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาที่จะสอบ เนื่องจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ควรจะระบุเนื้อหาที่จะสอบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงต้องมีโครงเรื่องครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่จะทำการทดสอบ เพื่อประกอบความเข้าใจในเรื่องนี้ จะขอยกตัวอย่าง โครงเรื่องเกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ของหน่วยการเรียนรู้เรื่องการเงินและการธนาคาร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาเศรษฐศาสตร์เช่นกัน ดังต่อไปนี้

โครงเรื่องเกี่ยวกับการเงินและการธนาคาร

ก. รูปแบบและหน้าที่ของเงิน

1. ประเภทของเงิน
2. ประโยชน์ต่าง ๆ ของเงิน

ข. การดำเนินงานของธนาคาร

1. การบริการของธนาคารพาณิชย์
2. สถาบันการเงินอื่น ๆ
3. ธนาคารกลางในการจัดการเกี่ยวกับปริมาณของเงินตราที่หมุนเวียนในประเทศ

ค. บทบาทของธนาคารกลาง

1. ความจำเป็นในการปรับปรุงอุปทานของเงิน
2. ลักษณะของธนาคารกลาง
3. นโยบายควบคุมที่มีผลต่ออุปทานของเงิน

ง. การควบคุมธนาคาร โดยรัฐ (กรณีแต่ละรัฐมีการปกครองของตัวเอง เช่น สหรัฐอเมริกา)

1. คณะอนุกรรมการควบคุมธนาคารแห่งรัฐ
2. กฎหมายคุ้มครองผู้กู้เงิน

ข้อสังเกต การกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาที่จะทดสอบ จะกำหนดไว้เฉพาะหัวข้อที่สำคัญ ๆ โดยปกติโครงสร้างที่นิยมกัน จะมีความยาวประมาณหนึ่งหรือสองหน้าเท่านั้น

2.7.4 การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม

การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม เป็นการแยกแยะเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ทราบว่าแต่ละรายวิชานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร และมีอย่างละเท่าไร (ภัทรา นิคมานนท์ . 2540 : 108)

วิธีการสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. พิจารณาว่าหลักสูตรนั้นมุ่งสอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากหลักสูตรวิชาที่จะวิเคราะห์ภาคความมุ่งหมาย แล้วถอดความมุ่งหมายของหลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ทักษะ ทศนคติ เป็นต้น โดยปกติในวิชาหนึ่ง ๆ มักแยกออกได้ 6-8 พฤติกรรมใหญ่ ๆ ผู้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรต้องตัดสินใจว่า ในวิชานั้นวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรมเมื่อจำแนกได้แล้วมีกี่พฤติกรรมแล้วควรตีความหมายได้ว่าแต่ละพฤติกรรมนั้นมีความหมายอย่างไรแสดงพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างไร และวัดผลได้โดยวิธีไหน
2. พิจารณาหลักสูตรภาคเนื้อหา แล้วมาแยกเป็นเรื่อง ๆ เนื้อหาที่ไม่ค่อยสำคัญหรือเป็นประเภทเดียวกันอาจจะมารวมเป็นหัวข้อเดียวกันได้ แล้วบรรจุลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนพฤติกรรมในข้อ 1. นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวตั้งด้านบน
3. สมมุติน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมตามแนวนอนให้มีคะแนนเต็มเป็น 10 หน่วยเท่ากันทุกช่อง
4. ให้ผู้วิเคราะห์หลักสูตรแต่ละคนกำหนดความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละช่องว่าจะให้น้ำหนักคะแนนช่องละเท่าใดจากคะแนนเต็ม 10

เพื่อให้การกำหนดน้ำหนักคะแนนของผู้วิเคราะห์ในกลุ่มเดียวกันมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน อาจกำหนดค่าของคะแนนเพื่อใช้ร่วมกันดังนี้

น้ำหนักคะแนน 0 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเน้น

น้ำหนักคะแนน 1-2 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญน้อย

น้ำหนักคะแนน 3-4 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างน้อย

น้ำหนักคะแนน 5-6 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญปานกลาง

น้ำหนักคะแนน 7-8 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างมาก

น้ำหนักคะแนน 9-10 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญมาก

นอกจากการกำหนดเกณฑ์น้ำหนักคะแนนร่วมกันแล้ว ก่อนที่จะกำหนดน้ำหนักคะแนนลงไป ผู้วิเคราะห์ทุกคนควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของพฤติกรรมของกัน การอภิปรายร่วมกันจะทำให้เข้าใจความหมายของพฤติกรรมได้ตรงกัน และเชื่อถือได้ยิ่งขึ้น

5. นำคะแนนในแต่ละช่องที่แต่ละคนกำหนดให้มาเฉลี่ยเข้าด้วยกันทั้งกลุ่ม

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

7. รวมคะแนนรวมย่อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งต้องได้คะแนนเท่ากัน เรียกคะแนนรวมจำนวนนี้ว่า “คะแนนรวมยอด”

8. แปลงคะแนนรวมยอด โดยวิธีเทียบอัตราส่วน เช่น กำหนดว่าเรื่องที่ 1 จะมีข้อกระทงสำหรับวัดความรู้ 30% ความเข้าใจ 25% การนำไปประยุกต์ใช้ 20% เป็นต้น ถ้าข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ ก็จะเทียบได้ว่า 30% ที่เน้น พฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้มีเท่ากับ 18 ข้อ กระทงเป็นต้น

$$\frac{60 \times 30}{100} = 18$$

$$100$$

9. จัดอันดับความสำคัญ โดยถือคะแนนรวมในข้อ ที่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาเป็นอันดับ 2 และลดหลั่นกันตามลำดับ

2.7.5 การสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

แบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้และเป็นที่รู้จักกันดีมี 4 ประเภท คือ(ภัทรา นิคมานนท์.2540 : 72-85)

1. แบบถูก-ผิด (True-False)
2. แบบเติมคำ (Completion)
3. แบบจับคู่ (Matching)
4. แบบเลือกคำตอบ (Multiple – Choices)

1. แบบถูก-ผิด (True-False)

แบบทดสอบแบบถูก-ผิดที่แท้ก็คือแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกนั่นเอง ผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจตอบว่า ใช่-ไม่ใช่, ถูก-ผิด, จริง-ไม่จริง เป็นต้น คำถามของแบบทดสอบประเภทนี้มักจะเขียนในรูปประโยคบอกเล่าธรรมดา หรืออาจเป็น รูปคำถามโดย

มีข้อความถูกขีดฆ่าคละเคล้ากันไป ซึ่งผู้ตอบจะต้องตัดสินใจว่าข้อความนั้น ถูกต้องหรือผิดจริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่

2. แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion)

แบบทดสอบแบบเติมคำเป็นแบบทดสอบประเภทให้ตอบสั้น ๆ มีขอบเขตในการตอบภาคคำถามอาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างสำหรับให้เติมคำหรือข้อความให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์

3. แบบทดสอบแบบจับคู่

แบบทดสอบแบบจับคู่เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทกำหนดคำหรือข้อความเป็น 2 แถว แล้วให้ผู้ตอบเลือกคำถามหรือข้อความจากแถวหนึ่งไปใส่ในคำ หรือข้อความอีกแถวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกันแบบทดสอบประเภทนี้คล้ายกับแบบทดสอบเลือกตอบนั่นเองแต่ตัวเลือกไม่แน่นอนตายตัว เพราะตัวเลือกจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเลือกตอบไปแล้ว

4. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่าแบบทดสอบปรนัยแบบอื่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่คิดตัวเลือกทุกตัวมีน้ำหนักพอกัน ถ้าดูเผิน ๆ หรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นจริงจะเห็นว่าถูกหมด และการสอบแต่ละครั้งตัวเลือกแต่ละตัวจะมีโอกาสถูกเลือกพอ ๆ กัน สำหรับแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีลักษณะถูกหรือผิดอย่างเด่นชัดทำให้แบบทดสอบนั้นขาดคุณค่าและขาดความเป็นปรนัยอันเป็นคุณสมบัติของข้อสอบประเภทนี้

4.1 หลักในการเขียนข้อสอบแบบประเภทเลือกตอบ

4.1.1 เขียนตัวคำถามให้อยู่ในรูปของประโยคคำถามสมบูรณ์ การถามด้วยประโยคคำถามที่สมบูรณ์ช่วยให้คำถามมีความหมายเฉพาะเจาะจงขึ้น ผู้สอบอ่านแล้วสามารถเข้าใจทันทีว่าผู้ถามต้องการให้ตอบในแง่ใด จะต้องพุ่งความคิดไปในทิศทางใด การเขียนแบบตอหน้าแบบทิ้งท้ายไว้คล้ายให้เติมคำมักทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดคำถามในการจะมีคำตอบหลายแง่มุม บางทีผู้สอบต้องกลับไปอ่านข้อความซ้ำเพราะข้อความไม่ต่อเนื่องกัน ในกรณีที่ตัวเลือกใช้คำที่ไปปรับกับคำถามพอดี จะเป็นการเสนอแนะคำตอบ หากจำเป็นที่จะต้องเขียนตอหน้าแบบต่อความก็ควรเขียนเป็นความที่อ่านได้ความติดต่อกันกับตัวเลือก

4.1.2 เน้นเรื่องที่ต้องการให้ชัดเจนและตรงจุด คำถามประเภทที่คลุมเครือ ทำให้ผู้สอบเกิดลังเลในการตอบ ไม่ทราบว่าคำถามในแง่ใดกันแน่ คำถามที่มีลักษณะต่อความมีโอกาสทำให้คลุมเครือได้ง่าย การเขียนตอหน้าให้เป็นคำถามจะช่วยให้ชัดเจนขึ้น

4.1.3 ใช้ภาษาให้เหมาะกับระบบผู้สอบ ข้อสอบที่ดีควรให้ยากด้วยเนื้อหาของมันเอง ไม่ใช่ยากที่ภาษา ส่วนวนที่ใช้หรือการใช้คำพูดที่พลิกแพลง เพราะเราไม่ได้วัดความสามารถของภาษา ยกเว้นแต่ข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเช่นนั้น โดยเฉพาะ การใช้ภาษายากตั้งข้อความหรือตัวเลือกจะทำให้ข้อสอบยากขึ้นโดยไม่จำเป็น อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นต่ำได้

การสร้างข้อสอบใด ๆ ผู้สร้างข้อสอบควรตระหนักเสมอว่าขณะนี้ตนเองกำลังสร้างคำถามวัดใคร ระดับชั้นไหน คำศัพท์หรือภาษาที่ใช้ตั้งคำถามนั้นผู้เรียนเรียนรู้แล้วหรือยัง การใช้ศัพท์ภาต่างประเทศหรือภาษาเทคนิคควรใช้ให้เหมาะสมกับวิชานั้น ๆ

4.1.4 คำถามควรสั้นและชัดเจน การเขียนคำถามแบบยาว ๆ วกไปวนมาอาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงตามสภาพไป เพราะจะเป็นการทำการทดสอบการอ่านหนังสือเร็วแล้วจับใจความแทนที่จะทดสอบความรู้ความเข้าใจหรือความสามารถทางวิชาการ การใช้ตัวเลือกที่มี ข้อความซ้ำ ๆ กันเป็นการทำให้ข้อสอบยาวโดยไม่จำเป็น ซึ่งควรจะตัดข้อความที่ซ้ำกันนั้นออกเลยถ้าทำได้

4.1.5 พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน การใช้คำถามปฏิเสธทำให้ผู้สอบต้องคิดย้อนกลับโดยไม่จำเป็น อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย แต่ถ้ามีความจำเป็นจะต้องใช้จริง ๆ ก็ควรขีดเส้นใต้คำที่ปฏิเสธหรือพิมพ์ด้วยตัวเอนหรือตัวหนาให้ต่างจากข้อความทั่ว ๆ ไป เพื่อให้เห็นชัดขึ้นหรือใช้ความหมายเชิงปฏิเสธแทน

4.1.6 ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิดได้แก่ คำประเภท “ถูกทุกข้อ” “ไม่มีข้อถูก” “ยังสรุปแน่นอนไม่ได้” การใช้ตัวเลือกแบบนี้อาจเนื่องมาจากผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวเลือกที่เหมาะสมได้ หรือคิดว่าอาจเป็นตัวถูกหรือตัวลวงที่ดี

การใช้ตัวลวงปลายเปิดด้วยเหตุผลที่ผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงหรือตัวถูกได้นั้น มักทำให้ข้อคำถามนั้นคือยคุณภาพเพราะเป็นการแนะนำคำตอบด้วยตัวเลือกนั้น

ข้อสอบที่เหมาะสมจะใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรเป็นคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ หรือที่ยังเป็นปัญหาโต้แย้งกันอยู่

ตัวเลือกปลายเปิดนอกจากจะใช้ได้ดีกับเรื่องราวที่ไม่มีข้อยุติแล้ว ยังเหมาะสมที่จะใช้กับวิชาประเภทคำนวณอีกด้วย ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” จะใช้ได้ดีกับข้อที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายข้อ เช่น การคำนวณหาค่าที่ไม่ทราบค่าของสมการหลายชั้น ตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” สามารถใช้ลวงผู้ที่ไม่แม่นยำในการคำนวณคำตอบนั้น ๆ เมื่อหาคำตอบที่ถูกต้องไม่ได้ก็จะเอนเอียงมาตอบตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก”

ถ้าหากจำเป็นต้องใช้ตัวเลือกปลายเปิดก็ควรใช้หลาย ๆ ข้อ จะได้ไม่เป็นการแนะนำคำตอบ และต้องจัดให้เลือกปลายเปิดนั้นเป็นทั้งตัวถูกและตัวผิดพอ ๆ กับตัวเลือกอื่น

4.1.7 ใช้คำถามให้คຸ້ມงานสอบ ข้อสอบที่ดีไม่ควรถามด้วยความจำมากนักแต่จะพยายามถามให้คิดลึกซึ้งลงไป และไม่ใช่ข้อความที่พลิกแพลงจนกลายเป็นข้อสอบที่วัดความสามารถด้านภาษาไป

ข้อสอบที่ถามไม่คຸ້ມงานสอบจะไม่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การวัดเท่าที่ควร เช่น ข้อคำถามที่ง่ายมากจนผู้สอบทุกคนหรือเกือบทุกคนตอบถูกหมด หรือข้อที่ยากมากจนไม่มีใครตอบถูกเลย จะทำให้ไม่ทราบว่าใครเก่งกว่าใคร การถามเนื้อหาไม่จำเป็น ถือว่าเป็นการถามไม่คຸ້ມงานสอบเช่นกัน

4.1.8 ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว ในการเขียนคำถาม มีบ่อย ๆ ที่ผู้ออกข้อสอบไม่ได้พิจารณาตัวลวงให้ดี เมื่อเด็กทำข้อสอบจึงมักมีปัญหามีข้อถูกมากกว่า 1 ข้ออยู่บ่อย ๆ

4.1.9 เขียนตัวถูก-ผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา การเขียนตัวถูกและตัวลวง ควรคำนึงถึงความจริงและความเป็นไปได้ตามเนื้อหานั้น ๆ ด้วย การใช้ตัวลวงโดยไม่คำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิชาอาจเป็นการแนะนำคำตอบให้เด่นชัดขึ้น

การเขียนตัวลวงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เทคนิคที่ไม่มีในสาขาวิชานั้น
2. ตัวลวงผิดตามหลักการและข้อเท็จจริงและเนื้อหานั้นตัวลวงที่ดีควรมีผู้เลือกตอบควรเป็นผู้ที่ไม่แม่นยำในเนื้อหานั้นจริง อาจเข้าใจผิด หรือเกิดการผิดพลาดในการคิดโดยไม่เจตนา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ตัวลวงควรได้มาจากวิธีคำนวณที่ผิด ๆ ที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียนซึ่งครูอาจสังเกตได้ในขณะที่ทำการสอน การใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนทั้งที่เป็นตัวถูกและผิด จะทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพที่สูงกว่าข้อสอบที่ได้มาจากครูสร้างขึ้นเองทั้งค่าความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนก นอกจากนี้ข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกที่ได้จากคำตอบของนักเรียนยังยากกว่าข้อสอบที่ได้ตัวเลือกจากที่ครูสร้างขึ้นเองอีกด้วย

4.1.10 เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกทั้งที่เป็นตัวถูกและตัวผิดก้าวก่ายกัน หรือมีความหมายสืบเนื่องสัมพันธ์กัน หรือครอบคลุมตัวเลือกอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เหมือนกับมีตัวเลือกน้อยลง และมีคำตอบที่ถูกหลายข้อ

4.1.11 เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ข้อสอบที่มีคำตอบเป็นตัวเลือกเช่น วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับวัน เดือน ปี หรือจำนวนต่าง ๆ ควรจัดเรียงลำดับกันอาจเรียงจากมากไปหาน้อยหรือน้อยไปมากก็ได้ เพื่อให้ผู้สอบหาคำตอบง่ายขึ้น ไม่เกิดการสับสน

4.1.12 พยายามให้รูปภาพช่วย การใช้รูปภาพเป็นตัวสถานการณ์ หรือคำถาม หรือตัวเลือกจะช่วยคลายความเครียดให้ผู้สอบได้มาก โดยเฉพาะในชั้นเด็กตอนต้น การใช้รูปภาพนอกจากจะคลายความเครียดได้แล้วยังช่วยให้เด็กเข้าใจคำถามง่ายขึ้น และยังช่วยทำให้ข้อสอบน่าสนใจยิ่งขึ้น ข้อสำคัญรูปภาพที่ใช้ควรเขียนให้ชัดเจน สวยงาม น่าดู และถูกต้อง ไม่ทำให้ผู้สอบมองแล้วเข้าใจผิดได้ ในระดับสูง รูปภาพที่ใช้ในข้อสอบอาจเป็นตาราง แผนที่ หรือแผนภูมิใด ๆ ก็ได้เป็นการพักสายตาผู้สอบด้วย

4.1.13 หลีกเลี่ยงคำถามที่แนะนำคำตอบ คำถามที่ใช้ตัวเลือกที่มีแง่ให้เด็กสามารถตัดตัวลวงออกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิด หรือชี้แนะให้เด็กเลือกตอบได้ง่ายขึ้น ถือว่าเป็นคำถามที่ชี้แนะคำตอบคำถามที่มีลักษณะแนะนำคำตอบมีดังนี้

- 1.) คำคำตอบใช้คำที่ซ้ำกับคำถาม หรือใช้คำที่เกี่ยวข้องกัน
- 2.) ออกคำถามที่ซ้ำกัน ได้แก่การถามสิ่งเดียวกัน แต่ใช้ถ้อยคำต่างกัน ซึ่งผู้สอบอาจค้นพบคำตอบจากข้ออื่น ๆ ในข้อสอบฉบับเดียวกันได้
- 3.) ตัวถูก ตัวผิด ขาวไม่สม่ำเสมอ ตัวถูกสั้นหรือยาวกว่าตัวอื่น ๆ ก็เป็นข้อสะกดใจให้ผู้ตอบสังเกตเห็นความแตกต่าง ผู้ออกข้อสอบควรแต่งตัวเลือกให้มีความยาวพอ ๆ กัน แต่ถ้าแต่งให้ยาวพอ ๆ กัน ไม่ได้ก็ควรเรียงตัวเลือกตามลำดับความสั้นยาว

4.) คำตอบที่ใช้คำศัพท์ หรือภาษาที่แปลกกว่าตัวอื่น ๆ การใช้ภาษาที่แปลกสะกดมากกว่าตัวเลือกอื่น ๆ จะเป็นการชี้แนะคำตอบประการหนึ่ง ดังนั้นควรใช้ภาษาประเภทเดียวกันทุกตัวเลือก

5.) คำตอบ หรือตัวลวง ถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป ถ้าตัวถูกกับตัวลวงแตกต่างกันมากจน สะดุดตา เด็กอาจตอบถูกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิดมากนัก หรืออาจใช้วิธีหาคำตอบโดยตัดตัวเลือกที่เห็นว่าผิดแน่ ๆ ออกทีละตัวจนได้คำตอบ

6.) คำถามกับตัวลวงไม่รับกัน นั่นคือคำถามกับตัวลวงไม่สอดคล้องกัน นอกจากตัวถูกเท่านั้นที่มีถ้อยคำรับกัน ซึ่งมีสาเหตุจากการใช้คำถามแบบต่อความ แล้วตัดข้อความตอนท้ายเป็น ตัวถูก ส่วนตัวลวงนั้นไม่ได้คำนึงถึงข้อความที่เป็นตอนนำของข้อความนั้น จึงทำให้ผู้สอบสามารถเดาคำตอบได้โดยการอ่านต่อข้อความกัน ถ้าข้อใดข้อความต่อกันได้ดีก็แสดงว่าเป็นข้อถูก

7.) ใช้คำขยายไม่ถูกที่ การใช้คำขยายประเภท “เท่านั้น” “ทั้งหมด” “ทุกที่” “เสมอ” “แน่นอน” กับตัวลวงจะทำให้เห็นว่าผิดเด่นชัดขึ้น ส่วนคำขยายประเภท “บางที่” “โดยมาก” “โดยทั่วไป” ฯลฯ นั้น อาจใช้ได้กับทั้งตัวถูกและตัวลวง ถ้าหากใช้คำประเภทนี้ควรใช้กับทุกตัวเลือกจึงจะดี แต่ถ้าเลี่ยงไม่ใช้คำเหล่านี้ได้ก็จะดี

8.) ถามเรื่องที่เด็กคล่องปาก เช่น การถามคำพังเพย สุภาษิต คติพจน์ หรือคำเตือนใจ ซึ่งเป็นข้อความที่เด็กคล่องปากอยู่แล้ว มักมีลักษณะช่วยแนะคำตอบในตัว

9.) คำตอบไม่กระจาย ข้อสอบที่มีข้อถูกซ้ำ ๆ ที่ หรือหมุนเวียนกันอย่างมีระบบจะทำให้ผู้สอบเดาได้ง่ายขึ้น วิธีเรียงตัวเลือกตามลำดับสั้นยาวของข้อความ การเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ก็จะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้คำตอบไม่ซ้ำหรือการเรียงตัวเลือกอย่างมีระบบ

2.7.6 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิตยรัตน์ กงนาลิก (2546) ได้เขียนขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนของการสร้างดังนี้

- 1.) กำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
- 2.) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
- 3.) กำหนดเนื้อหา
- 4.) ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- 5.) กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม
- 6.) เขียนข้อสอบ
- 7.) ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข
- 8.) จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการนำไปใช้

1.) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า ต้องการนำผลการวัดไปใช้ประเมินแบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัด

ผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด และจะใช้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย การสอนหรือแต่ละบทหรือแต่ละเรื่องหรือในรายวิชานั้น ๆ แล้วหรือประเมินสรุปตอนปลายภาคเรียนหรือ ปลายปี เพื่อการสรุปและตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนแต่ละคนว่าอยู่ในระดับใดหรืออยู่ใน ลำดับที่เท่าไร หรืออาจนำผลการวัดไปใช้เพื่อการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อหรือทำงาน ซึ่งผลที่ได้ จากการวัดและแปลความหมายโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้สอบด้วยกัน สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในรายวิชา นั้น ๆ หรือเพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า เป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเนื้อหาแต่ละเรื่อง นั้น ๆ โดยนำผลการวัดที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนและการจัดการสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะใช้การวัดผลแบบ อิงเกณฑ์ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน โดยวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากที่จบในแต่ละจุดประสงค์ของ บทเรียนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละหน่วย โดยนำผลการวัดไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็น สำคัญ

2.) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน เป็นการกำหนดกรอบว่าต้องการให้ผู้เรียน สามารถแสดงพฤติกรรมอะไรบ้าง ในสถานการณ์ใด และมีเกณฑ์ในการตัดสินอย่างไรที่ยอมรับว่าผู้เรียน บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ นั้น ๆ ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนต้องแปลงคุณลักษณะที่ ต้องการวัดให้เป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือที่เรียกว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมที่ต้องการให้ เกิดกับผู้เรียนด้านพุทธิพิสัย ก็ต้องกำหนดให้ชัดเจนลงไปว่าต้องการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นใดใน 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ครู ผู้ทำหน้าที่วิเคราะห์จุดประสงค์ต้องพิจารณาและตัดสินใจในวิชานั้น ๆ จะวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่ พฤติกรรม แต่ละพฤติกรรมสามารถวัดหรือสังเกตได้โดยวิธีใด อย่างไร ดังตัวอย่างในตารางที่ 4 ดังที่ได้ กล่าวมาแล้วว่า เครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการวัดด้านพุทธิพิสัย คือแบบทดสอบ ดังนั้นในการออกข้อสอบ จึงต้องวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์นั้น ๆ ถ้าเป็นการวัดผลแบบ อิงกลุ่ม เป็นการนำผลการวัดไปใช้เพื่อสรุปหรือตัดสินผลการเรียนหรือเพื่อการคัดเลือกผู้เรียนนั้น จะวัด เฉพาะจุดประสงค์ที่สำคัญเท่านั้น หรือวัดให้ครอบคลุมจุดประสงค์ทั้งรายวิชาหรือจุดหมายปลายทางของ รายวิชา และระดับของพฤติกรรมที่วัดเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นที่สูงกว่าชั้นความรู้ ความเข้าใจ ส่วน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ จะวัดให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นในแต่ละ หน่วยการสอน แต่ละบทหรือแต่ละเรื่องนั้น ๆ และระดับของพฤติกรรมที่วัดมักเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ ชั้นต่ำ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และนำไปใช้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถ้าเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิง กลุ่มเน้นการกำหนดจุดประสงค์ที่มีลักษณะเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเขียนข้อสอบให้สอดคล้อง และครอบคลุมกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์นั้น การเขียนข้อสอบให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบรรยายความสามารถของผู้เรียนได้

ชัดเจนว่า เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ ดังนั้นการวัดในแต่ละจุดประสงค์จึงต้องมีการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ชัดเจน จึงจะสามารถแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากการวัดได้

3.) การกำหนดเนื้อหา

นอกจากจะมีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว ในแต่ละวิชาที่สอนต้องมีการกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาที่จะสอนให้ชัดเจน ทั้งเนื้อหาที่เป็นประเด็นใหญ่และประเด็นย่อย การแยกแยะเนื้อหาในรายวิชานั้น ๆ ออกเป็นบท ๆ หรือหน่วยการสอนย่อย หรือเนื้อหาย่อย ๆ เป็นหมวดหมู่ แล้วเรียงลำดับการสอนว่าจะสอนเนื้อหาใดก่อนหลัง ตามความสัมพันธ์ของเนื้อหานั้น ๆ เนื้อหาประเภทเดียวกันหรือไม่สำคัญมากนักอาจนำมารวมเป็นข้อเดียวกันได้ ดังตัวอย่างที่ 2 ในส่วนของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม จะเน้นเฉพาะจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญ ดังนั้น การกำหนดเนื้อหาก็ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมรายละเอียดของเนื้อหาที่สำคัญ ๆ ของรายวิชานั้น ๆ หรือบทนั้น ๆ หรือหน่วยนั้น ๆ สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ การนิยามหรือกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก ซึ่งต้องกำหนดไว้อย่างชัดเจน เนื้อหาที่มีความเฉพาะเจาะจงครอบคลุมพฤติกรรมหรือสิ่งที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สร้างข้อสอบสามารถเขียนข้อสอบได้สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดและพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเพื่อประโยชน์ในการตีความหมายของคะแนน ดังนั้น การกำหนดขอบเขตของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะนำไปใช้เป็นกรอบในการสร้างข้อสอบทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์จึงต้องมีความชัดเจน เพื่อประโยชน์สำหรับการทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรต่อไป

4.) การทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือตารางวิเคราะห์เนื้อหา

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specifications) มีลักษณะเป็นตาราง 2 ทางที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา ที่ต้องการจะวัดหรือต้องการทดสอบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.1) บรรจุนี้อลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวตั้ง

4.2) จัดอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การจัดอันดับความสำคัญของเนื้อหา ควรพิจารณาจากปริมาณเนื้อหาและระยะเวลาหรือจำนวนคาบที่ใช้ในการสอนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละบทหรือแต่ละหน่วยการสอน การกำหนดอันดับความสำคัญของพฤติกรรมที่วัดทำนองเดียวกันคือพิจารณาจากจำนวนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละด้านที่ต้องการวัด

4.3) กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การกำหนดน้ำหนักในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดควรพิจารณา ให้สอดคล้องกับอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดนั้น ๆ การกำหนดน้ำหนักของเนื้อหาสามารถคิดได้จากร้อยละของเวลาที่ใช้ในการสอนในแต่ละเนื้อหา

สำหรับการกำหนดน้ำหนักอาจทำเป็นตารางร้อย หรือตารางพัน โดยกำหนดผลรวมของน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 100 หรือ 1000 ตามลำดับ เพื่อให้มีความสะดวกในการนำไปใช้กำหนดสัดส่วนของข้อคำถามหรือนำไปคิดจำนวนข้อสอบในเนื้อหาย่อย ๆ นั้น ๆ

4.4) กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเซลล์ ในการทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร ครูผู้สอนอาจทำเป็นคณะหรือกลุ่ม เนื่องจากมีผู้สอนหลายคนจึงต้องร่วมกันพิจารณาแต่ละคน วิธีการทำได้โดยให้ผู้สอนแต่ละคนกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้น้ำหนักความสำคัญแต่ละช่องมีค่าเป็น 10 แล้วรวมน้ำหนักสำคัญนั้นในช่องรวม แล้วจัดลำดับความสำคัญ โดยให้เนื้อหาที่มีผลรวมสูงสุดมีความสำคัญเป็นอันดับ 1 เนื้อหาที่มีผลรวมต่ำสุดมีความสำคัญ เป็นลำดับสุดท้าย หลังจากนั้นนำตารางเดี่ยวของแต่ละคนมาทำเป็นตารางรวม

5.) การกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นใดได้บ้าง เช่น ข้อสอบแบบถูกผิดเหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง แบบจับคู่เหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการแบบเติมคำเหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์นิยามความสามารถ ในการแก้ปัญหาแบบเลือกตอบวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ได้ทุกระดับพฤติกรรม และแบบอัตนัยเหมาะสำหรับวัดแนวคิด การเรียบเรียงแนวคิดในเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้นการกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม จึงต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับพฤติกรรม การเรียนรู้ที่มุ่งวัดว่า ข้อสอบแต่ละชนิดหรือข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ชั้นใด ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของข้อสอบแต่ละประเภท รวมไปถึงข้อดีและข้อจำกัดของข้อสอบแต่ละประเภทเป็นอย่างดี

เกณฑ์ในการพิจารณาว่าจะใช้รูปแบบคำถามใด มีดังนี้

- 5.1) จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน ต้องพิจารณาว่าต้องการวัดพฤติกรรมชั้นใดหรือ ลักษณะใดบ้าง เช่น ความรู้ ความคิดเห็น ความคิดสร้างสรรค์หรือการแก้ปัญหา เป็นต้น
- 5.2) ทักษะความสามารถของผู้ออกข้อสอบมีมากน้อยเพียงใด ซึ่งควรออกข้อสอบตามรูปแบบที่ตนถนัดเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ
- 5.3) วัยของผู้เรียน ถ้าเป็นผู้เรียนชั้นเด็กเล็กไม่ควรออกข้อสอบอัตนัย
- 5.4) เวลาในการออกข้อสอบที่ผู้ออกข้อสอบ มีมากพอหรือไม่
- 5.5) จำนวนผู้เข้าสอบหากจำนวนมาก ข้อสอบปรนัยย่อมมีความเหมาะสมกว่า

โดยทั่วไปการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ควรเลือกข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ เนื่องจากสามารถวัดพฤติกรรมได้ทุกระดับ และรูปแบบของข้อสอบสามารถใช้กับคนจำนวนมากได้ การตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย และสามารถตรวจสอบคุณภาพได้ทั้งในแง่ของความยากง่ายและอำนาจจำแนก สำหรับรูปแบบของข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ สามารถทำได้หลายรูปแบบ เนื่องจากส่วนใหญ่มุ่งวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ชั้นต่ำ ดังนั้นประเด็นสำคัญของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ คือ สอดคล้องกับระดับของพฤติกรรมที่ต้องการวัดและเนื้อหาที่กำหนด

6.) การเขียนข้อสอบ

การเขียนข้อสอบสำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ ต้องให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์เนื้อหา และพิจารณาถึงเทคนิคในการเขียนข้อสอบแต่ละประเภทด้วย สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มนั้น ประเด็นที่ควรพิจารณาอีกประเด็นหนึ่งในการเขียนข้อสอบคือ ความยากง่ายของข้อสอบซึ่งต้องยากง่ายปานกลาง ไม่ยากหรือง่ายเกินไป ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้คะแนนการสอบของผู้เรียนไม่กระจาย ส่งผลให้ข้อสอบไม่สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อนได้ ตามแนวคิดของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ ประเด็นสำคัญไม่ได้อยู่ที่ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบที่เขียนขึ้นนั้นสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมในจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งถ้าหากการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผู้เรียนสามารถตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง

7.) การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข

แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีก็ควรทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อหากพบว่าคุณภาพรายข้อดีหรือเหมาะสมแล้ว จึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับเป็นขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีความแตกต่างกันในบางประเด็นเฉพาะสำหรับแบบทดสอบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม สำหรับวิธีการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น ทั้งการตรวจสอบรายข้อและการตรวจสอบทั้งฉบับจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

8.) การจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการนำไปใช้

หลังจากที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผ่านขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น มีการปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่ยอมรับได้แล้ว ต้องมีการจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ มีการจัดทำคู่มือการนำไปใช้ ซึ่งต้องประกอบด้วยคำชี้แจงที่ชัดเจน พร้อมทั้งบรรยายถึงคุณลักษณะของข้อสอบ มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้ หรือการนำมาสร้างเป็นเครื่องมือที่มีความเป็นมาตรฐานต่อไป

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าผู้สร้างข้อสอบต้องมีการเตรียมการวางแผนดำเนินการล่วงหน้า เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามหลักเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

จะเห็นได้ว่า การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หรือการวัดความรู้ความสามารถทางสมอง วิธีการที่เหมาะสมและใช้มากที่สุดคือ การทดสอบ โดยมีแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่เน้นพุทธิพิสัย ที่เป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง ที่เป็นที่ยุ้จักกัน

แพร่หลายและใช้มากคือแบบทดสอบปรนัยและแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้แบบทดสอบแบบทดสอบแต่ละชนิดก่อนเลือกใช้ด้วย เพื่อให้ได้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบรูปแบบใดก็ตาม ในกระบวนการสร้างต้องสร้างให้ถูกต้องตามขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพซึ่งขั้นตอนสำคัญของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้แก่ กำหนดจุดมุ่งหมายการทดสอบ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอน กำหนดเนื้อหา ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ลงมือเขียนข้อสอบ ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์พร้อมจัดทำคู่มือการนำไปใช้ (มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ . 2547)[Internet]

2.7.7 การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีก็ควรทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบถ้าผลการตรวจสอบคุณภาพ ไม่ดีก็ควรทำการปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ หากพบว่าคุณภาพรายข้อดี หรือเหมาะสมแล้วจึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับต่อไป สำหรับวิธีการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น ทั้งการตรวจสอบรายข้อ และการตรวจสอบทั้งฉบับ มีดังนี้

การพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่านเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนน เท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดคะแนน เท่ากับ -1 และ ถ้าไม่แน่ใจให้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลคำนวณที่ได้ไปหาความสอดคล้อง (IOC) ข้อที่มีความสอดคล้องเท่ากับ +0.5 ขึ้นไปใช้ได้ แต่ถ้าน้อยกว่า +0.5 จะตัดออกไป เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาลงในแบบประเมินแล้ว นำค่าดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยใช้สูตรหาความตรงตามเนื้อหา (ชาติรี เกิดธรรม. 2544 : 104)

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

การหาค่าความยากง่าย เป็นการหาคุณภาพทางด้านความยากง่าย (p) ที่เหมาะสม กล่าวคือผู้เรียนสามารถทำถูกร้อยละ 50 หรือ คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.5 หรือมีค่า $P=0.5$ การทำข้อสอบให้มีค่าความยากง่ายพอเหมาะ โดยที่คำถามที่จะใช้ได้จะต้องมีค่า P อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 การคำนวณใช้สูตรดังนี้

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 210)

กำหนดเกณฑ์ความยากง่ายหรือกำหนดค่า $p=.20 - .80$ และขอบเขตค่า p มีดังนี้

0.80 – 1.00	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ง่ายเกินไป
0.60 – 0.79	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ยากง่ายปานกลางพอดี
0.20 – 0.39	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ยากพอดี

0.00 – 0.19 แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ยากเกินไป

การหาค่าอำนาจจำแนก ข้อคำถามใดในเครื่องมือวัดมีอำนาจจำแนกดี หมายถึง ข้อคำถามนั้นสามารถแบ่งนักเรียน หรือกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือกลุ่มที่มีความรู้ดีก็คล้ายตามกับกลุ่มที่มีความรู้ดีก็คล้ายตามได้เด่นชัด วิธีการคือ นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วตรวจให้คะแนน จากนั้นเรียงจากคะแนนมากไปคะแนนน้อย แล้ว นำมาตัดกลุ่มคะแนน ซึ่งนิยมแบ่งกลุ่มคะแนนสูงครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน และกลุ่มคะแนนต่ำครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน การคำนวณใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210)

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า $D = .20$ ขึ้นไป และขอบเขตค่า D มีดังนี้

0.40 ขึ้นไป	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก
0.30 – 0.39 ขึ้นไป	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีพอควร
0.20 – 0.29 ขึ้นไป	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้
0.00 – 0.19 ขึ้นไป	หมายถึง	เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกน้อยใช้ไม่ได้

การหาค่าความเชื่อมั่น ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัด การนำแบบทดสอบไปทดสอบ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างไม่ว่ากี่ครั้งก็ยังคงได้คะแนนเท่าเดิม การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน แบบทดสอบจะต้องมีลักษณะที่วัดองค์ประกอบร่วมกัน และคะแนนแต่ละข้อต้องอยู่ในลักษณะที่ทำถูกได้ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนนเท่านั้น สูตรที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นมีอยู่ 2 สูตร คือ สูตร KR-20 กับ KR-21 (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือค่า $r_{tt} = 0.75$ และขอบเขตค่า r_{tt} มีดังนี้

+1.00 แสดงว่า มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนี้เชื่อถือได้

0.0 หรือ ใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบนี้ไม่มีความเชื่อมั่น

-1.00 แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มนต์ชัย เทียนทอง (2539) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย สำหรับ ฝึกอบรมครู – อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนสำหรับครู – อาจารย์ และนักฝึกอบรมที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในสถานศึกษา และฝึกอบรมในสถานประกอบการ เนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียน ภายในบทเรียนแต่ละหน่วย ประกอบด้วยเนื้อหาและการทดสอบหลังบทเรียน โดยใช้โปรแกรมระบบนิพจน์ บทเรียนชื่อ Authorware Professional Version 2.0 บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ นำไปใช้กับกลุ่ม ประชากร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้ใช้บทเรียนเป็นครู – อาจารย์ จากสถานศึกษา และนัก

ฝึกอบรมจากสถานประกอบการ ที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สามารถปฏิบัติงานกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ กลุ่มที่ 2 อาจารย์ ที่สอนวิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ใช้สร้างขึ้น และกลุ่มที่ 3 เป็นผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23 / 85.64 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 85 / 85

Boyd (1967 : 112) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผู้บกพร่องทางการได้ยินกับเด็กที่ได้อินปกติ พบว่าผู้บกพร่องทางการได้ยินจะแสดงให้เห็นข้อเสียเปรียบในเรื่องการทรงตัว การประสานงานของอวัยวะในการเคลื่อนไหว และในเรื่องการใช้ประสาทสัมผัสที่ซับซ้อน แต่ไม่มีความแตกต่างในเรื่องความเร็ว

Blair (1975) ใช้ Graham Kendall test ทดสอบความสามารถของผู้บกพร่องทางการได้ยิน พบว่าผู้บกพร่องทางการได้ยิน ได้คะแนนต่ำกว่าเด็กปกติ และสังเกตว่าเด็กปกติมักใช้การคิดแบบโยงสัมพันธ์ เช่น “ อันนี้เหมือนกลอง , เหมือนตัวอักษร “ ซึ่งพฤติกรรมแบบนี้ไม่ปรากฏในผู้บกพร่องทางการได้ยิน หรืออีกในหนึ่งก็คือ เด็กปกติมักใช้ประสบการณ์เดิมมาช่วยโยงความคิด แต่ผู้บกพร่องทางการได้ยินไม่ใช่ เขาจึงสรุปว่าผู้บกพร่องทางการได้ยินทำงานในระดับความคิดที่เป็นรูปธรรมมากกว่า ดังนั้นการที่เด็กสูญเสียการได้ยินตั้งแต่เล็กจึงมีผลต่อการพัฒนาสติปัญญาและการใช้ความคิด

Zemlin (1972 : 124) ได้ศึกษาเด็กบกพร่องทางการได้ยิน 88 คน ที่เข้าเรียนที่สถาบันภาษาและการได้ยินสุดต้น พบว่าเด็กที่มาจากชั้นเรียนปกติ 80.9 % ประสบความสำเร็จตามวัยและระดับชั้น ส่วนเด็กที่มาจากชั้นพิเศษประสบความสำเร็จเพียง 5 % เด็กที่เรียนในชั้นปกติมีภาษาดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

Mykbust (1995 : 87) ได้เปรียบเทียบความสามารถในการจำการเคลื่อนไหวของผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยการวาดภาพจากการแสดงการเคลื่อนไหวในท่าต่าง ๆ ให้ดูพบว่าผู้บกพร่องทางการได้ยินที่อายุน้อย ๆ จะจำการเคลื่อนไหวและตำแหน่งได้ดีกว่าเด็กปกติที่อายุเท่ากันและเด็กโด้ทั้งสองกลุ่มจะทำการเคลื่อนไหวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Hiskey (1956) พบว่าผู้บกพร่องทางการได้ยินด้อยกว่าเด็กปกติในเรื่องความจำเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหว ที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้บกพร่องทางการได้ยินมีข้อจำกัดของพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ และสังเกตเห็นว่าเวลาทดสอบเด็กปกติมักเอ่ยชื่อสีหรือตัวเลขขณะทำแบบทดสอบ ซึ่งผู้บกพร่องทางการได้ยินทำไม่ได้ จึงเท่ากับผู้บกพร่องทางการได้ยินได้แต่ใช้สายตาในการสังเกต

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์งานวิจัยต่าง ๆ แล้วปรากฏว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งมีแนวทางเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ แล้วจึงนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาที่นำเสนอ ซึ่งหลังจากกลุ่มทดลองได้เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มทดลองจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

หน้านี้ไม่มีในต้นฉบับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำนวน 40 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1.1 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหา วิชาภาษามือเบื้องต้น หลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

3.2.1.2 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาภาษามือเบื้องต้น

3.2.1.3 สร้างแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มจากการลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ห้ออกเป็นหน่วยย่อย แล้วจึงค่อยกำหนดกรอบที่เสนอเนื้อหาที่ละกรอบ โดยคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมขณะเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

3.2.1.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบร่างแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนซึ่งผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

3.2.15 เมื่อร่างแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แก้ไขสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมประเภท Authoring System ที่สามารถประยุกต์ให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

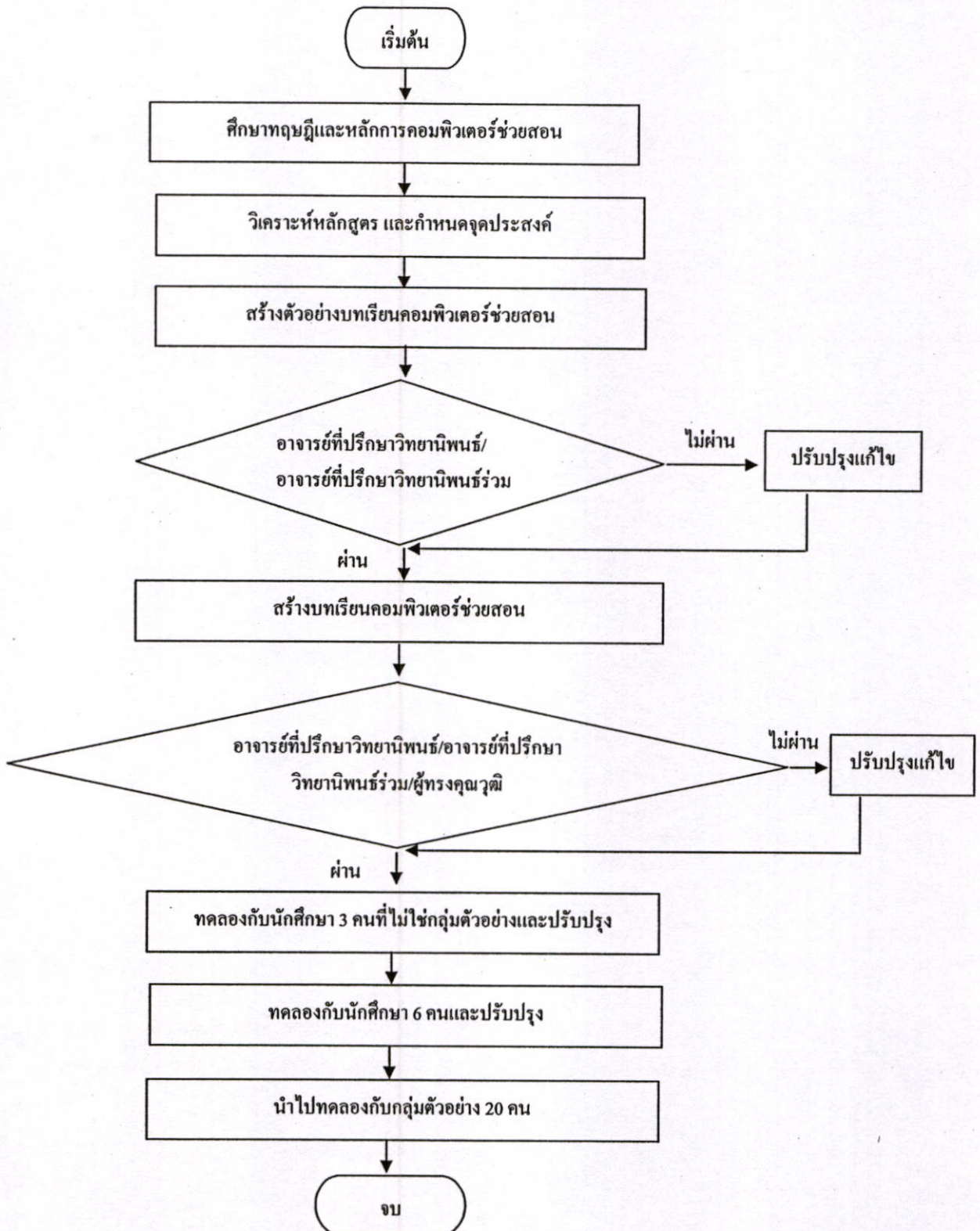
3.2.1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ หลังจากนั้นจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องกับเนื้อหาและนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง

3.2.1.7 นำเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและจุดประสงค์

3.2.1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

3.2.1.9 นำไปทดลองกับนักศึกษากลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 2 คน) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน

3.2.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้น มาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน เพื่อหาค่าประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน ที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย

1. แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (multiple choice) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาทั้งหมด
2. แบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (multiple choice) ซึ่งอยู่ท้ายแต่ละบทเรียน และนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post – Test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (multiple choice) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาทั้งหมดแล้ว โดยนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยวิธีทางสถิติต่อไป

วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเป็นการกำหนดกรอบโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โดยโครงสร้างเนื้อหาจะต้องมีความครบถ้วนตามหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์โดยแยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ วัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแสดงความสัมพันธ์ออกมาเป็นตารางแสดงจำนวนแบบทดสอบและลำดับความสำคัญของเนื้อหา

3. ออกแบบทดสอบ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามที่กำหนดจำนวน 84 ข้อ โดยใช้หลักการออกแบบทดสอบตามหลักการการวัดผลการศึกษา (ภัทธา นิคมานนท์. 2540 : 72-85)

4. หาคความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะ

ได้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (ชาติรี เกียรติธรรม. 2544 : 102)

ค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 – 1.00 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรง (IOC) อยู่ในช่วง 0.67-1.00 (ดูภาคผนวก ค หน้า 95 - 98)

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาแก้ไขและปรับปรุง นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบและแก้ไข

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนมาแล้ว จำนวน 20 คน

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) โดยให้ขอบเขตความยากง่าย และความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210)

0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.59	เป็นข้อสอบที่ยาก – ง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20 – 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ ระหว่าง 0.20 – 0.80 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วง 0.20-0.75 (ดูภาคผนวก ค หน้า 99 - 102)

8. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) โดยให้ขอบเขตค่าอำนาจจำแนก และความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211)

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

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก(D) อยู่ในช่วง 0.20-0.70 (ดูภาคผนวก ค หน้า 99 - 102)

9. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538: 199)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

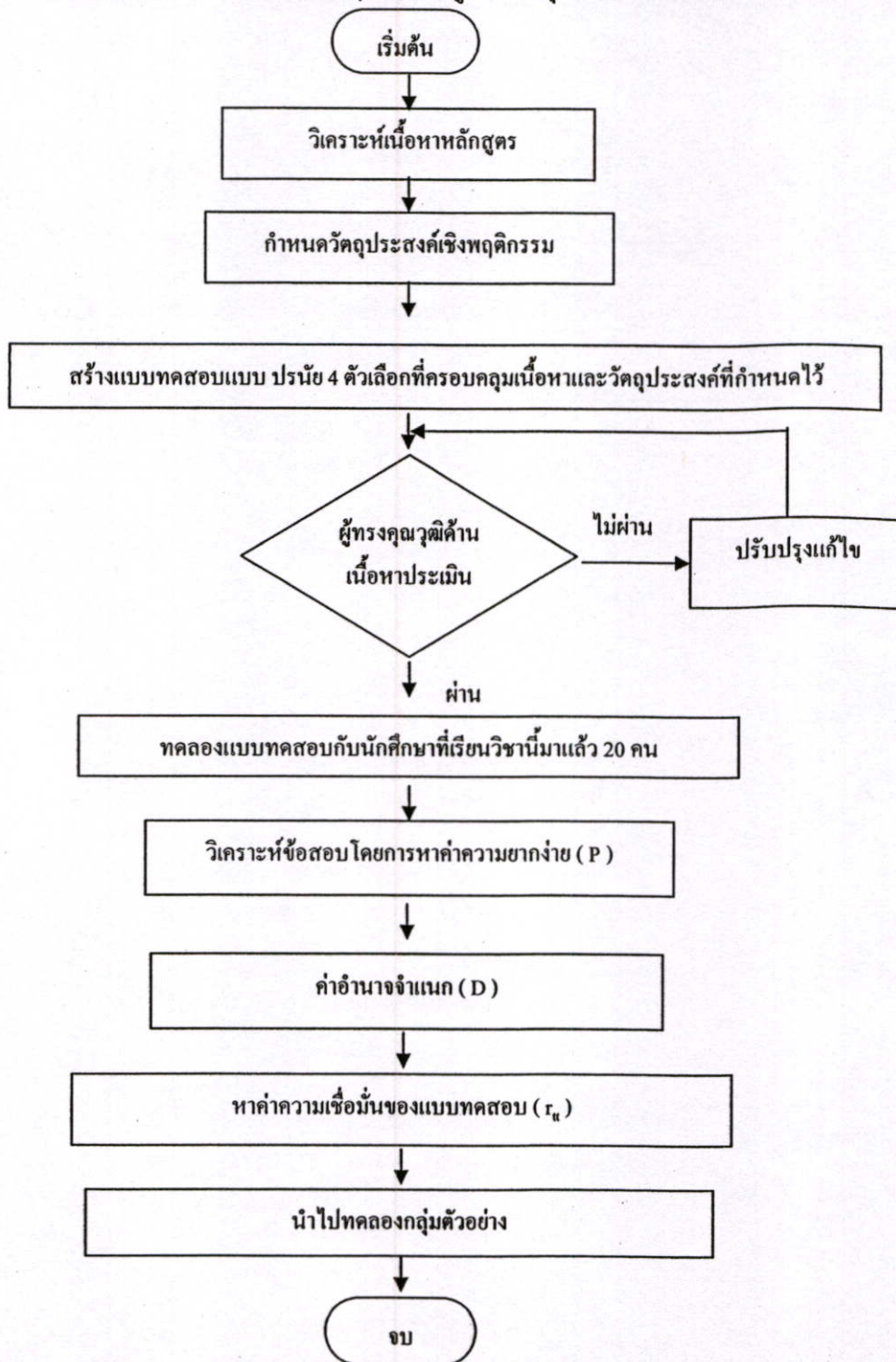
ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.83 (ดูภาคผนวก ค หน้า 108 -110)

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สมบูรณ์บรรจุลงไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียน

3.2.3 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สิ่งที่จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพที่ดีนั้นจำเป็นจะต้องมีการประเมินบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเป็นแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน
2. สร้างแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบบมาตราส่วน ประมาณค่า Rating Scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ และกำหนดเป็นค่าคะแนนดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง ดีมาก, 4 คะแนน หมายถึง ดี, 3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง, 2 คะแนน หมายถึง พอใช้ และ 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง
3. นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
4. แก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำ
5. นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน หลังจากทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ตามรายการที่ระบุไว้ เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนอิงเกณฑ์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ที่ได้สามารถนำมาแปลผลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินต้องได้รับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538 : 73)

- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

ดังนั้น เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ยอมรับของแบบประเมินควรอยู่ระหว่าง 3.50 – 5.00 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินผลของการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 6 ท่าน แสดงดังตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.36	0.10	ดี
2. ภาพและภาษา	4.67	0.13	ดีมาก
3. สี	4.75	0.53	ดีมาก
4. เวลาเรียน	4.66	0.13	ดีมาก
5. ระดับของการเรียน	4.50	0.21	ดีมาก
เฉลี่ย	4.59	0.22	ดีมาก

แบบประเมินความคิดเห็น ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.59 อยู่ในระดับดีมาก (ดูภาคผนวก ค หน้า 89)

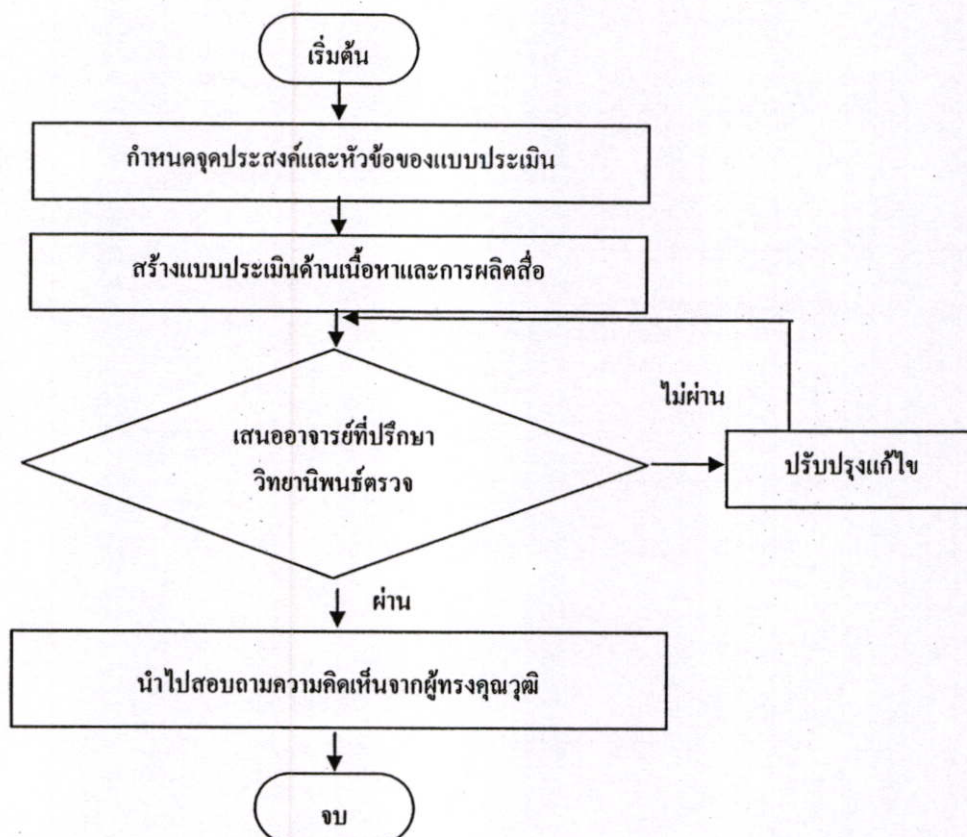
ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ได้รับความสนใจ	4.67	0.25	ดีมาก
2. บอกวัตถุประสงค์	4.44	0.21	ดี
3. ทบทวนความรู้เดิม	4.50	0.41	ดีมาก
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่	4.20	0.71	ดี
5. การใช้แนวทางในการเรียนรู้	4.66	0.11	ดีมาก
6. กระตุ้นการตอบสนอง	4.78	0.08	ดีมาก
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ	4.66	0.17	ดีมาก
8. มีการทดสอบความรู้	4.74	0.13	ดีมาก
9. การจำแนกและการนำไปใช้	4.50	0.13	ดีมาก
เฉลี่ย	4.57	0.23	ดีมาก

แบบประเมินความคิดเห็น ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ย 4.57 อยู่ในระดับดีมาก (ดูภาคผนวก ค หน้า 92)

5. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ที่ได้ สามารถนำมาแปลผลในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ต้องได้รับความเห็นจาก ผู้ทรงคุณวุฒิในระดับคึกขึ้นไป (\bar{X}) เท่ากับหรือมากกว่า 3.50 จึงถือว่ายอมรับได้ว่ามีคุณภาพ แต่ถ้า

ผลของการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คะแนนเฉลี่ย 4.53 กล่าวคืออยู่ในระดับดีมาก ซึ่งถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง 20 เครื่อง
2. ดำเนินการทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาพิเศษ จำนวน 20 คน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.2 ผู้เรียนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเรียนครบทุกหน่วย พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน
- 2.3 เมื่อผู้เรียนทำการศึกษบทเรียนจนครบทุกหน่วยแล้วและทำการทดสอบ
- 2.4 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สถิติการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.4.1.1 การหาความตรงตามเนื้อหา (ซาตรี เกิดธรรม. 2544 : 101)

สูตร
$$IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
(index of item – objective congruence)

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

3.4.2 สถิติสำหรับวิเคราะห์แบบทดสอบ

1. ค่าความยากง่าย (difficulty) (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540)

สูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P : ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R : จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N : จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

2. ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ. 2538 :

211)

สูตร

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D คือ อำนาจในการจำแนก
 R_u คือ จำนวน คนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน

3. การหาค่าความเชื่อมั่น สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson

(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 198)

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

เมื่อ r_u คือ ความเชื่อมั่น
 n คือ จำนวนข้อสอบ
 p คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทำทั้งหมด)
 q คือ สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
 S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.4.3 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N คือ จำนวนข้อมูล

3.4.2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538 : 79)

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

เมื่อ $S.D.$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N คือ จำนวนข้อมูล

3.4.4 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ชัยขงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 : 136)

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

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

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ
ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ
หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบ
ระหว่างเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำการทดสอบหลัง
เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

3.4.5 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

t-test Dependent

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

- เมื่อ
- df = N-1
 - t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
 - D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
 - N = จำนวนผู้เรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์คือ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 84 ข้อ ซึ่งข้อสอบที่ผ่านกระบวนการสอดคล้อง (IOC) การหาความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) จนได้ข้อสอบที่เป็นมาตรฐานรวมทั้งสิ้น 63 ข้อ ในการวิจัยนี้ได้เลือกนำไปใช้ 60 ข้อ

4.1.1 เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเนื้อหาวิชาภาษามือเบื้องต้น

4.1.2 ผลการหาความสอดคล้องระหว่างคำถามกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม (IOC) โดยนำแบบทดสอบทั้งหมด 84 ข้อ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องวัตถุประสงค์ โดยถ้าข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ + 1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด ให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะได้คะแนนเท่ากับ 0 ซึ่งได้ข้อคำถามจำนวน 74 ข้อ ที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (ดูภาพผนวก ค หน้า 95 - 98)

4.1.3 ผลการหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชาภาษามือเบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 20 คน และได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.20-0.70 (ดูภาคผนวก ค หน้า 99 - 102) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.83 (ดูภาคผนวก ค หน้า 108 -110)

4.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน โดยเลือกผู้เรียนที่มีผลระดับการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน มาทำการทดสอบ

ผลการทดสอบ ผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในการศึกษาเนื้อหาในบทเรียน ผู้เรียนทั้ง 3 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกผลและนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทดลองในครั้งต่อไป

4.2.2 การทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

การทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 คน หลังจากที่ถูกวิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่งเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาทดลองกับผู้เรียนกลุ่มย่อยและสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปว่าผู้เรียนชอบเทคนิคและสีสันภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีสีสันไม่จืดจางมากเกินไป ภาพและเสียงที่ใช้ในการฟังมีความชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์และนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เพื่อการทดลองในครั้งต่อไป

4.2.3 การทดลองขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ

การทดลองขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ ทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำนวน 20 คน หลังจากที่ถูกวิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ในขั้นทดสอบกลุ่มย่อยเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาทดลองกับผู้เรียนและสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี เหมือนกับการทดลองที่ผ่านมา จากผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 84.66 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.17 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (ดูภาคผนวก ค หน้า 111 - 112)

ตารางที่ 4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	508	25.40	84.66
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	487	24.35	81.17

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการทดลองและหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่าค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1) เท่ากับ 84.66 และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 81.17 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (ดูภาคผนวก ค. หน้า 111 - 112)

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนดังนี้ (ดูภาคผนวก ค หน้า 115)

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

กลุ่มผู้เรียน	N	\bar{X}	SD	$t - test$
ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	20	12.95	2.11	30.74*
ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	20	24.35	1.27	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($\alpha = 0.05$, $df = 19$, $t = 1.729$)

จากตารางที่ 4.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 12.95 คะแนนเฉลี่ยของ แบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 24.35 คะแนนนำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t -test แบบ dependent Group ได้เท่ากับ 30.74 จากผลการแสดงค่าสถิติ t คำนวณ สูงกว่าค่า t จากตาราง (1.729)

สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่า ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน (12.95) มีค่าน้อยกว่าแบบทดสอบ หลังเรียน (24.35) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จึงสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ได้มาโดยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 20 คน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้น 3 ประเภท คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน $E_1:E_2$ เท่ากับ 84.66 : 81.17 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งออกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ตรวจสอบโดยการทดลองกับนักศึกษา ที่เคยผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้วจำนวน 20 คน ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20 – 0.70 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.83 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน โดยออกแบบไว้ 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยกำหนดผลการประเมินจะต้องได้ผลในระดับดีขึ้นไป (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่าน แบบประเมินสื่อการสอนได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.53 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ก่อนการศึกษา บทเรียนผู้วิจัย ได้อธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการศึกษา บทเรียน การเข้าสู่บทเรียนครั้งแรกนั้น ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 30 ข้อ ก่อนการเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน จำนวน 6 หน่วย และระหว่างเรียนผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละบททุกครั้ง เมื่อผู้เรียนศึกษาจนจบทุกบทแล้วผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบหลัง

เรียน (Post-Test) หลังจากที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วผู้วิจัยได้นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ คือ ค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย (P) มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) 0.20 – 0.70 ค่าความเชื่อมั่น (r_u) เท่ากับ 0.83 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ($E_1:E_2$) เท่ากับ 84.66:81.17 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ก่อนเรียน และหลังเรียน เท่ากับ 12.95 และ 24.35 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ก่อนเรียน และหลังเรียน เท่ากับ 2.11 และ 1.27 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยค่า t-test แบบ Dependent มีค่าเท่ากับ 30.74

5.1 สรุปผลการการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน สรุปผลวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน มีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 84.66 และประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐาน ($E_1:E_2$) ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพ ให้ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนั้น $E_1:E_2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ไปหา

ประสิทธิภาพจากการทดลองแบบ 1:1 เพื่อเป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนที่อ่อนแล้วนำไปปรับใช้กับผู้เรียนปานกลาง และเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในชั้นตอน แบบกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6-10 คน โดยจะมีทั้งผู้เรียนเก่งและอ่อนคละกันในกลุ่ม แล้วทำการปรับปรุง จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน ซึ่งเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก จากนั้น จึงนำไปสู่ขั้นตอนการหาแบบภาคสนาม ซึ่งเป็นการทดลองขั้นสุดท้าย กล่าวไว้ว่า การกำหนดเกณฑ์ $E_1 : E_2$ ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80 : 80, 85 : 85 หรือ 90 : 90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70 : 70, 75 : 75 ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ครั้งที่ 80:80 หลังจากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน แล้ว พบว่าผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนเท่ากับ 84.66 : 81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการศึกษาด้วยตนเองได้ตามวัตถุประสงค์ ส่วนการเปรียบเทียบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน (Pre-Test) เท่ากับ 12.95 คะแนน และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียน (Post-Test) เท่ากับ 24.35 คะแนน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนตามแนวคิดการออกแบบบทเรียนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ยึดหลักขั้นตอนของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเอากระบวนการสอน 9 ขั้นของ Robert Gagne' มาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนไม่ว่าจะเป็น การสร้างความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน (Gain Attention) ด้วยการถ่ายภาพประกอบ ในการสร้าง Title กราฟิกที่ง่ายไม่ซับซ้อน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Specify Objectives) ให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงที่เรียน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น การให้เนื้อหาความรู้ใหม่ (Present New Information) ใช้

ภาพประกอบกับเนื้อหาที่กะทัดรัด ง่ายและได้ใจความ มีการโต้ตอบกับผู้เรียน มีการตีกรอบแสดง ความสัมพันธ์ของเนื้อหา (Guide Learning) บทเรียนนำเสนอสัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน ให้ เห็นว่าส่วนย่อยมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่ และมีสิ่งใหม่ที่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน การ กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรม ซึ่งยิ่ง ทำให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้ดี การสร้างสีสัน ภาพเคลื่อนไหว การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) บทเรียนนั้นมีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยบอกจุดหมายที่ชัดเจน มี แบบทดสอบระหว่างบทเรียน หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่จัดไว้ให้ โดยจะมีข้อความ ตอบสนองบอกผู้เรียนให้ทราบว่าตอบถูกหรือผิด มีการทดสอบ (Assess Performance) เป็นการ ประเมินผลการเรียนและให้ผู้เรียนสามารถจำได้ แบบทดสอบตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน จาก แนวคิดของ Robert Gagne' นี้ จึงเป็นปัจจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เพราะใน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ เร้าใจ บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียนมี ความกระตือรือร้นที่จะเรียน บทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน พร้อมมีวิดีโอคำภาษามือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา บทเรียน ตามความสามารถของตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหาที่ เรียนไม่เข้าใจ ได้ตามต้องการ เป็นการส่งเสริมการเรียนแบบอิสระ การเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมี ความตั้งใจในการเรียน ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะประกอบไปด้วย สี สียง บรรยาย เสียงประกอบต่างๆ ภาพเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบที่ประกอบเข้าด้วยกัน อันจะเป็น การกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจ รวมถึงให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดทบทวนหลากหลาย อันจะช่วยย่ำสิ่งที่เรียนนั้นเข้าใจยิ่งขึ้น และท้ายที่สุดผู้เรียนได้มีโอกาสทราบว่าตนเองมีผลการเรียน เป็นอย่างไร หลังจากจบ เนื้อหาในแต่ละหน่วยเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจใน บทเรียนตั้งใจเรียน รวมถึงมีสมาธิ และผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็ม ความสามารถของตนเอง ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

จากการอภิปรายผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น เห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การ จัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหาดีมาก มีความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน มีความชัดเจน ในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้อง สอดคล้องของรูปภาพและคำศัพท์ ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ มีแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน บทเรียนมีลักษณะเร้าความสนใจ บอก วัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิม และนำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ในบทเรียนมีการโต้ตอบให้ข้อมูลย้อนกลับ มีการทดสอบความรู้ ใหม่ โดยการให้ทำแบบทดสอบเมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วยเสร็จ มีการสรุปและนำไปใช้ได้ จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ในระบบการเรียนการสอน ผู้สอนควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ไปใช้ในการสอนเสริม และควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ไปใช้เป็นส่วนเสริมในการเผยแพร่ใช้ในการฝึกอบรม เรื่องภาษามือเบื้องต้น ในการเสริมสร้างทักษะแก่ผู้เข้าฝึกอบรมให้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2539. บัณฑิตศึกษาระบบ Online พัฒนาเทคนิคศึกษา. ปีที่ 8 , ฉบับที่ 19 , กรกฎาคม – กันยายน 2539. หน้า 23-28.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุงเพิ่มเติม กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2536). เทคโนโลยีร่วมสมัย กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2531). เทคโนโลยีร่วมสมัย กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขนิษฐา ชานนท์. 2532. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารเทคโนโลยีการศึกษา. 1 (เมษายน-มิถุนายน) : 7-13.
- ชม ภูมิภาค. 2524. เอกสารประกอบการออกแบบและการสร้างสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. 2526. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล. 2530. แนวโน้มการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. 8(87). กรุงเทพฯ : คอมพิวเตอร์รีวิว.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. ประโยชน์สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลาหงษ์แสง. 2541. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2708 – 125 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI AUTHORIZING SYSTEM). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สวณานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การคำคุณุสภา.
- ประมวญ ดิฉินสัน. 2534. หุ่นวกหูตึง จิตวิทยาคลินิก. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์.
- พวงแก้ว กิจกรรม. 2530. หูตึงกับเครื่องช่วยฟัง. กรุงเทพฯ : รักสีปปี.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Autorware. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- พูนพิศ อมาตยกุล และคณะ. 2522. โสตสัมผัสวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โสตสัมผัสและการพูดคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.

- ยื่น ภู่วรรณ. 2531. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน. ไมโครคอมพิวเตอร์.
2(36) : 120-129.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์ครุสภา ลาดพร้าว, 2543
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น.
วสันต์ อดิศักดิ์. 2538. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา. วิทยบริการ.6
(104).
- วีระ ไทยพาณิชย์. 2527. บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์หนังสือ
กรมวิชาการ.
- ศรียา นิยมธรรม. 2542. พัฒนาการทางภาษาและการพูด. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ ฯ สุวีริยาสาส์น.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ ฯ :
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหแสง(2541) หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนด้วยโปรแกรมมิลติมีเดีย. กรุงเทพฯ ฯ.บริษัทวงกลมโปรดักชั่น จำกัด
- ผดุง อารยะวิญญู. การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : หจก.
บรรณกิจเทรคคิง,2533.
- Arnold, and Walter, G. Communication and Reasoning Skills of Deaf and Hearing Singers.
Perceptual and Motor Skills, 49,192-194,1979.
- Benton, L.L. : A Visual Retention Test for Clinical Use,Arch, Noenrol. And Psychiatry, 54,
212, 1945.
- Blair, F.X. 1976. A Study of the Visual Memory of Deaf and Hearing Children.
American Annals of Deaf.
- Blank, M., and Bridger, W.H. Conceptual Cross-modal Transfer in Deaf and Hearing
Children. Child Development 37,29-38,1966.
- Bonvillian,J.D. 1983. Effecth of Signability and Imagery on Word Recall of Deaf and
Hearing Students. Perceptual and Moter Skills.
- Boyd, J. Comparison of Motor Behavior in Deaf and Hearing Boys, American Annals of The
Deaf, 112, 598-605 : 1967.
- Marth F.N. 1975. Introduction to Audiology. New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Myklebust, HR. 1995. Audiology Disorder in Children. New York, Grune & Stra tton.

Newby, H.A. 1972. Audiology. 3rd, New York, Appleton Century – Crofts.

Prentis, John. 1977. Running Press Glossary of Computer Terms. New York : Kaiman & Polorn. Inc.

Sippl, Charles J. 1981. Microcomputer Dictionary. Education. U.S.A. : Howard W. Sams & Co., Inc.

Zinn, K. L. 1976. "Computer – Assisted Instruction. (CAI)." Encyclopedia of Computer Science.

Zemlin, W. R. 1972. Speech and Hearing. Science New Jersey : Prentice – Hall , Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

หนังสือราชการ

1. ผลการพิจารณาหัวข้อ และ คำโครงการวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บข้อมูลเพื่องานวิจัย



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ได้รับอนุมัติให้ ดำเนินการดังนี้

นางสาวเมทินี สุประพาส รหัสประจำตัว 48063720 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน (Computer-Assisted Instruction on Sign Language for the Deaf)” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2550

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2550

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจักษ์)
รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0524.04/ 0352



คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ มกราคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสาวเมทินี สุประพาส นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน” โดยมี ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยา
นิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2550 คณะ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวเมทินี สุประพาส
ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา
พิเศษและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในคณะท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

ภาคผนวก ข.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

หน้านี้ไม่มีในต้นฉบับ

หน้านี้ไม่มีในต้นฉบับ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
ได้รับเกียรติจากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

1. อาจารย์คมคิด ศันสนะเกียรติ

ตำแหน่ง ประธานงานบริการสนับสนุนการศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเรียนร่วม
ที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

2. อาจารย์มงคล กัญวักย์โกศล

ตำแหน่ง อาจารย์ผู้ช่วยโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์
ที่ทำงาน โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์

3. อาจารย์วารดี อักษรภักดิ์

ตำแหน่ง อาจารย์ผู้ช่วยโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์
ที่ทำงาน โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์

2. ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ดร. รุจิโรจน์ แก้วอุไร

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสาร การศึกษา
ที่ทำงาน มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. ผศ.ดร. ดิเรก วีระภูธร

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสาร การศึกษา
ที่ทำงาน มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. นายเทพพิทักษ์ พันธุ์หิรัญ

ตำแหน่ง นักวิชาการโสตทัศนศึกษา
ที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ภาคผนวก ค

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน
2. การวิเคราะห์หลักสูตร
3. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม (IOC)
4. การวิเคราะห์หาความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
5. การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน และ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
6. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ หากคุณภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
ส่วนนำ						
1.1 การเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
ส่วนเนื้อหา						
1.3 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาหลักเกณฑ์	5	4	5	4.66	0.17	ดีมาก
1.5 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสม ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.6 บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การเรียนตลอดเวลา	4	4	5	4.33	0.24	ดี
1.7 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4	5	4	4.33	0.24	ดี
1.8 บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและ โอกาสที่เหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
ส่วนสรุป						
1.9 บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน อย่างเหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.10 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบท้าย หน่วยการเรียนแต่ละหน่วย	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.11 แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาและ วัตถุประสงค์	4	5	4	4.33	0.24	ดี
1.12 แบบทดสอบที่ใช้ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจ เนื้อหา	5	4	4	4.33	0.24	ดี
1.13 การชี้แนะหรือสรุปแนวคิดสำหรับใช้ ช่วงจังหวะที่เหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1				4.36	0.10	ดี

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
2. ภาพและภาษา						
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	4	4	4.33	0.24	ดี
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5	5	4	4.66	0.17	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2				4.67	0.13	ดีมาก
3. สี						
3.1 ความเหมาะสมของสีที่ใช้	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของการขึ้นนำด้วยลูกศร	5	5	4	4.66	0.17	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมในการเคลื่อนที่ของลูกศร	5	4	5	4.66	0.17	ดีมาก
3.4 แรงจูงใจของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3				4.75	0.53	ดีมาก
4. เวลาเรียน						
4.1 ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.24	ดี
4.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับคำบรรยาย	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
4.3 ความเหมาะสมเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4				4.66	0.13	ดีมาก
5. ระดับของการเรียน						
5.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับ การเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละระดับ การเรียน	4	4	5	4.33	0.24	ดี
5.3 ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน	5	4	5	4.66	0.17	ดีมาก
5.4 ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ใน การเปลี่ยนระดับการเรียน	4	4	5	4.33	0.24	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5				4.50	0.21	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม				4.59	0.22	ดีมาก

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.59 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก

การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ได้รับความสนใจ						
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ ความน่าสนใจในการเรียนและการดำเนินเรื่อง	4	5	4	4.66	0.17	ดีมาก
1.2 การวางรูปแบบหน้าจอ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 การออกแบบข้อความสวยและเข้าใจ	5	5	4	4.66	0.17	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	4	4	5	4.33	0.24	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1				4.67	0.25	ดีมาก
2. บอกวัตถุประสงค์						
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	4	5	4	4.33	0.24	ดี
2.2 ความถูกต้องตามเนื้อหาและหลักการ	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
2.3 ภาษาที่ใช้กะทัดรัดและเข้าใจง่าย	4	5	4	4.33	0.24	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2				4.44	0.21	ดี
3. ทบทวนความรู้เดิม						
3.1 มีลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาได้	4	5	4	4.33	0.24	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3				4.50	0.41	ดีมาก
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่						
4.1 ความถูกต้องของเนื้อหาและหลักเกณฑ์	4	5	4	4.33	0.24	ดี
4.2 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
4.3 ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับของนักเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความเร็วในการเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (ต่อ)						
4.5 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	5	5	4	4.66	0.17	ดีมาก
4.6 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5	5	4	4.66	0.17	ดีมาก
4.7 เทคนิคนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.8 ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
4.9 ความเหมาะสมในการใช้ภาพและเสียง	4	5	4	4.33	0.24	ดี
4.10 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับเนื้อหา	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
4.11 ความเหมาะสมของสีและรูปร่างของตัวอักษร	4	5	4	4.33	0.24	ดี
4.12 คุณภาพของภาพ กราฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหวของบทเรียน	4	5	4	4.33	0.24	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4				4.20	0.71	ดี
5. การใช้แนวทางในการเรียนรู้						
5.1 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
5.2 เครื่องหมายและสัญลักษณ์ในการชี้แนวทาง	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5				4.66	0.11	ดีมาก
6. กระตุ้นการตอบสนอง						
6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.24	ดี
6.2 ความหลากหลายและความเหมาะสมรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6.3 การกระตุ้นตอบสนองความต้องการของผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6				4.78	0.08	ดีมาก
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ						
7.1 ความเหมาะสม ความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7				4.66	0.17	ดีมาก

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
8. การนำเสนอเนื้อหาใหม่						
8.1 มีการประเมินแบบฝึกหัดเป็นราย ๆ เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนพร้อมทั้งให้คำชี้แจงที่เหมาะสม	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
8.2 มีจำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
8.3 มีเทคนิคการออกข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ถูกต้องตามหลักการวัดและประเมินผล	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
8.4 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง	4	5	4	4.33	0.24	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 8				4.74	0.13	ดีมาก
9. การจำแนกและการนำไปใช้						
9.1 ลักษณะแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์	4	5	4	4.33	0.24	ดี
9.2 การสรุปประเด็นที่ชัดเจน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 9				4.50	0.13	ดีมาก
รวม				4.57	0.23	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน				4.53	0.23	ดีมาก

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการประเมินหาคุณภาพสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน เท่ากับ 4.57 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก

การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา คำศัพท์ภาษามือเบื้องต้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษา คำศัพท์ภาษามือเบื้องต้นที่เหมาะสมกับ และ จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดกรอบ โครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัด

2. การวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งคำศัพท์ภาษามือ ออกเป็น 6 หมวด ได้แก่

1. หมวดผลไม้
2. หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า
3. หมวดประเทศ
4. หมวดยานพาหนะ
5. หมวดวิชา
6. หมวดความรู้สึกลึก

3. กำหนดวัตถุประสงค์การสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจศัพท์ภาษามือพื้นฐานได้
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ภาษามือที่กำหนดให้ได้
อย่างถูกต้อง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพภาษามือที่ปรากฏ

4. การกำหนดลำดับความสำคัญของระดับการวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ การวัดระดับความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้ ระดับการวิเคราะห์ ระดับการสังเคราะห์ และระดับการประเมินผล โดยให้น้ำหนักความสำคัญตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2540:108)

น้ำหนักคะแนน 0	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้น ไม่มีความจำเป็นที่จะเน้น
น้ำหนักคะแนน 1-2	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญน้อย
น้ำหนักคะแนน 3-4	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้าง น้อย
น้ำหนักคะแนน 5-6	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญปานกลาง
น้ำหนักคะแนน 7-8	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างมาก
น้ำหนักคะแนน 9-10	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญมาก

แสดงการให้น้ำหนักคะแนนมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ค.3 แสดงน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

เนื้อหา/ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความรู้ความจำ (40)	ความเข้าใจ(0)	การนำไปใช้(0)	การวิเคราะห์(0)	การสังเคราะห์(0)	การประเมินผล (0)	รวม	ลำดับความสำคัญ ของเนื้อหา
1. คำศัพท์หมวดที่ 1								
1. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	5	5	0	0	0	0	10	
2. คำศัพท์หมวดที่ 2								
1. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	5	5	0	0	0	0	10	
3. คำศัพท์หมวดที่ 3								
1. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	5	5	0	0	0	0	10	
4. คำศัพท์หมวดที่ 4								
1. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	5	5	0	0	0	0	10	
5. คำศัพท์หมวดที่ 5								
1. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	5	5	0	0	0	0	10	
6. คำศัพท์หมวดที่ 6								
1. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	5	5	0	0	0	0	10	
ผลรวมทั้งหมด	30	30	0	0	0	0	60	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม								

จากตารางที่ ค.3 แสดงการให้น้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่ได้ให้น้ำหนักไว้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ ก.4 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ เชิง
พฤติกรรม(IOC) จำนวน 84 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*1	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*2	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*3	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*4	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*5	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*6	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*7	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*9	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*10	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*11	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*12	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*13	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*15	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*16	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*17	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*18	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*19	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*20	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*21	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*22	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*23	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*24	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*25	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*26	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*28	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*29	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*30	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
31	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*32	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*33	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*34	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*35	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*36	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*37	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
38	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*39	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*40	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*41	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*42	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*43	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*44	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*45	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*46	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*47	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
48	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*49	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*50	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*51	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*52	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*53	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*54	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
55	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*56	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*57	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*58	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*59	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
60	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*61	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*62	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*63	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*64	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*65	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*66	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*67	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
68	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*69	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*70	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*71	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
72	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*73	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*74	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*75	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*76	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*77	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
78	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*79	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*80	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*81	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
82	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*83	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*84	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ก.4 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 84 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 74 ข้อ (มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00)

การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P)

และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D)

ตารางที่ ค.5 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 74 ข้อ นำไป
ทดสอบกับนักศึกษาปริญญาตรี ที่เคยเรียนวิชานี้แล้ว จำนวน 20 คน

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 10	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 10	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน	การนำ ไปใช้
*1	9	2	0.55	ยากง่ายพอดี	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*2	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*3	7	2	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
4	2	2	0.20	ค่อนข้างยาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*5	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*7	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*9	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*10	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*11	7	3	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
12	4	3	0.35	ค่อนข้างยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*13	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*15	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*16	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*17	6	2	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*18	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*19	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*20	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*21	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*22	5	1	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*23	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

ตารางที่ ก.5 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 10	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 10	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน	การนำไปใช้
24	5	4	0.45	ยากง่ายพอดี	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*25	7	2	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*26	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*28	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*29	6	2	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
30	5	4	0.45	ยากง่ายพอดี	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*32	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*33	8	3	0.55	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*34	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*35	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*36	6	3	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*37	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*39	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*40	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*41	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
42	4	3	0.35	ค่อนข้างยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*43	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*44	6	2	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*45	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
46	3	3	0.30	ค่อนข้างยาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*47	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*49	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*50	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 10	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 10	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน	การนำ ไปใช้
51	4	3	0.35	ค่อนข้างยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*52	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*53	10	3	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*54	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*56	9	5	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*57	6	3	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*58	9	2	0.55	ยากง่ายพอดี	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
59	8	8	0.80	ง่ายมาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*61	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*62	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
63	2	2	0.20	ค่อนข้างยาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*64	6	2	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*65	8	3	0.55	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*66	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*67	7	2	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*68	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*69	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*70	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*71	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*72	6	2	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*73	5	1	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*74	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*75	6	3	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 10	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 10	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (D)	ประเมิน	การนำ ไปใช้
*76	7	2	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
78	10	10	1	ยากมาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*79	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*80	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*81	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*82	5	3	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
83	10	10	1	ยากมาก	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
*84	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

จากตารางที่ ค.5 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 74 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักศึกษาปริญญาตรี ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(P) มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 – 0.75 และ ผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก(D) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.70 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 63 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือทั้งหมด 60 ข้อ

จากนั้นนำแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่นแสดงผลในส่วนท้ายของตารางที่ ค. 8 ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.83 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ค่ามากกว่า 0.75 ขึ้นไป

ตารางที่ ค.6 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ที่เหมาะสม

ข้อที่	เก่งตอบถูก (RU) N = 10	กลุ่มต่ำตอบถูก (RL) N = 10	จำนวนคนตอบ ถูก ในแต่ละข้อ	P	D
*1	9	2	11	0.55	0.70
*2	4	2	6	0.30	0.20
*3	7	2	9	0.45	0.50
4	2	2	4	0.20	0.00
*5	8	5	13	0.65	0.30
*7	4	2	6	0.30	0.20
*9	8	6	14	0.70	0.20
*10	7	5	12	0.60	0.20
*11	7	3	10	0.50	0.40
12	4	3	7	0.35	0.10
*13	6	4	10	0.50	0.20
*15	5	2	7	0.35	0.30
*16	5	3	8	0.40	0.20
*17	6	2	8	0.40	0.40
*18	7	4	11	0.55	0.30
*19	9	4	13	0.65	0.50
*20	5	3	8	0.40	0.20
*21	9	6	15	0.75	0.30
*22	5	1	6	0.30	0.40
*23	4	2	6	0.30	0.20
24	5	4	9	0.45	0.10
*25	7	2	9	0.45	0.50
*26	6	1	7	0.35	0.50
*28	6	1	7	0.35	0.50
*29	6	2	8	0.40	0.40

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	เก่งตอบถูก(RU) N = 10	กลุ่มต่ำตอบถูก (RL) N = 10	จำนวนคนตอบ ถูก ในแต่ละข้อ	P	D
30	5	4	9	0.45	0.10
*32	4	2	6	0.30	0.20
*33	8	3	11	0.55	0.50
*34	4	1	5	0.25	0.30
*35	6	4	10	0.50	0.20
*36	6	3	9	0.45	0.30
*37	5	3	8	0.40	0.20
*39	5	2	7	0.35	0.30
*40	5	3	8	0.40	0.20
*41	6	4	10	0.50	0.20
42	4	3	7	0.35	0.10
*43	7	4	11	0.55	0.30
*44	6	2	8	0.40	0.40
*45	5	2	7	0.35	0.30
46	3	3	6	0.30	0.00
*47	4	2	6	0.30	0.20
*49	5	3	8	0.40	0.20
*50	5	3	8	0.40	0.20
51	4	3	7	0.35	0.10
*52	6	4	10	0.50	0.20
*53	10	3	13	0.65	0.70
*54	4	2	6	0.30	0.20
*56	9	5	14	0.70	0.40
*57	6	3	9	0.45	0.30
*58	9	2	11	0.55	0.70

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

ข้อที่	เก่งตอบถูก(RU) N = 10	กลุ่มต่ำตอบถูก (RL) N = 10	จำนวนคนตอบ ถูก ในแต่ละข้อ	P	D
59	8	8	16	0.80	0.00
*61	5	2	7	0.35	0.30
*62	4	1	5	0.25	0.30
63	2	2	4	0.20	0.00
*64	6	2	8	0.40	0.40
*65	8	3	11	0.55	0.50
*66	4	2	6	0.30	0.20
*67	7	2	9	0.45	0.50
*68	9	6	15	0.75	0.30
*69	6	4	10	0.50	0.20
*70	5	2	7	0.35	0.30
*71	5	3	8	0.40	0.20
*72	6	2	8	0.40	0.40
*73	5	1	6	0.30	0.40
*74	4	1	5	0.25	0.30
*75	6	3	9	0.45	0.30
*76	7	2	9	0.45	0.50
78	10	10	20	1	0.00
*79	7	4	11	0.55	0.30
*80	4	1	5	0.25	0.30
*81	6	4	10	0.50	0.20
*82	5	3	8	0.40	0.20
83	10	10	20	1	0.00
*84	7	4	11	0.55	0.30

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ ค.7 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ ที่ผ่านการวิเคราะห์ หาความยากง่าย และ อำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 60 ข้อ

คนที่	คะแนน (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) ²
1	48	2304
2	45	2025
3	32	1024
4	30	900
5	25	625
6	39	1521
7	42	1764
8	33	1089
9	37	1369
10	24	576
11	38	1444
12	35	1225
13	29	841
14	25	625
15	19	361
16	17	289
17	22	484
18	25	625
19	24	576
20	31	961
รวม	$\sum x = 620$	$\sum x^2 = 20628$

การหาค่าความแปรปรวน

สูตร

$$S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{20(20628) - 620^2}{20(20-1)}$$

$$= \frac{28160}{380} = 74.11$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 74.11

ตารางที่ ค.8 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_u) ของแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ จากการนำไปทดสอบกับนักศึกษาปริญญาตรี ที่เคยเรียนวิชานี้แล้ว จำนวน 20 คน

ข้อที่	p	q=(1-p)	pq
*1	0.55	0.45	0.25
*2	0.30	0.70	0.21
*3	0.45	0.55	0.25
*5	0.65	0.35	0.23
*7	0.30	0.70	0.21
*9	0.70	0.30	0.21
*10	0.60	0.40	0.24
*11	0.50	0.50	0.25
*13	0.50	0.50	0.25
*15	0.35	0.65	0.23
*16	0.40	0.60	0.24
*17	0.40	0.60	0.24
*18	0.55	0.45	0.25
*19	0.65	0.35	0.23
*20	0.40	0.60	0.24
*22	0.30	0.70	0.21
*23	0.30	0.70	0.21
*25	0.45	0.55	0.25
*26	0.35	0.65	0.23
*28	0.35	0.65	0.23
*29	0.40	0.60	0.24
*32	0.30	0.70	0.21
*33	0.55	0.45	0.25
*34	0.25	0.75	0.19
*35	0.50	0.50	0.23

ตารางที่ ก.8 (ต่อ)

ข้อที่	p	q=(1-p)	pq
*36	0.45	0.55	0.25
*37	0.40	0.60	0.24
*39	0.35	0.65	0.23
*40	0.40	0.60	0.24
*41	0.50	0.50	0.25
*43	0.55	0.45	0.25
*44	0.40	0.60	0.24
*45	0.35	0.65	0.23
*47	0.30	0.70	0.21
*49	0.40	0.60	0.24
*50	0.40	0.60	0.24
*52	0.50	0.50	0.25
*53	0.65	0.35	0.23
*54	0.30	0.70	0.21
*57	0.45	0.55	0.25
*58	0.55	0.45	0.25
*61	0.35	0.65	0.23
*62	0.25	0.75	0.19
*64	0.40	0.60	0.24
*65	0.55	0.45	0.25
*66	0.30	0.70	0.21
*67	0.45	0.55	0.25
*68	0.75	0.25	0.19
*69	0.50	0.50	0.25
*70	0.35	0.65	0.23
*71	0.40	0.60	0.24

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ข้อที่	p	q=(1-p)	pq
*72	0.40	0.60	0.24
*73	0.30	0.70	0.21
*74	0.25	0.75	0.19
*75	0.45	0.55	0.25
*79	0.55	0.45	0.25
*80	0.25	0.75	0.19
*81	0.50	0.50	0.25
*82	0.40	0.60	0.24
*84	0.55	0.45	0.25
			$\sum p \cdot q = 13.89$

การหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร

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

$$r_u = \frac{60}{60-1} \left\{ 1 - \frac{13.89}{74.11} \right\}$$

$$= 1.017 \times 0.813$$

$$= 0.83$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.83 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป

**การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน
และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน**

ตารางที่ ก.9 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) จำนวน 30 ข้อ และ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบหลัง (E_2)
	30 คะแนน	30 คะแนน
1	25	25
2	27	26
3	24	24
4	26	24
5	26	25
6	27	25
7	23	22
8	25	23
9	26	25
10	25	24
11	24	24
12	27	27
13	25	23
14	25	24
15	28	26
16	23	23
17	26	24
18	27	26
19	24	23
20	25	24
รวม	508	487

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$)

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

$$E_1 = \frac{\frac{508}{20}}{30} \times 100 = 84.66$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum f}{N}}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{487}{20}}{30} \times 100 = 81.17$$

ดังนั้น ได้ค่า $E_1 : E_2 = 84.66 : 81.17$

ตารางที่ ค.10 แสดงผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน(กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ และ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน

ลำดับ ที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน ยกกำลัง 2	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน ยกกำลัง 2	ความแตกต่าง ของคะแนน (D)	ความแตกต่าง ของคะแนน ยกกำลัง 2 (D ²)
1	12	144	25	625	13	169
2	14	196	26	676	12	144
3	10	100	24	576	14	196
4	11	121	24	576	13	169
5	12	144	25	625	13	169
6	15	225	25	625	15	225
7	10	100	22	484	12	144
8	11	121	23	529	12	144
9	15	225	25	625	10	100
10	14	196	24	576	10	100
11	13	169	24	576	11	121
12	17	289	27	729	10	100
13	10	100	23	529	13	169
14	12	144	24	576	12	144
15	13	169	26	676	13	169
16	13	169	23	529	10	100
17	15	225	24	576	9	81
18	17	289	26	676	9	81

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน ยกกำลัง 2	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน ยกกำลัง 2	ความแตกต่าง ของคะแนน (D)	ความแตกต่าง ของคะแนน ยกกำลัง 2 (D2)
19	13	169	23	529	10	100
20	12	144	24	576	12	144
รวม	259	3,439	487	11,889	233	2,769

การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N} = \frac{259}{20} = 12.95 \quad \bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N} = \frac{487}{20} = 24.35$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(20 \times 3439) - (259)^2}{20(20-1)}} = \sqrt{\frac{1699}{380}} = 2.11$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$$S.D.2 = \sqrt{\frac{(20 \times 11889) - (487)^2}{20(20-1)}} = \sqrt{\frac{611}{380}} = 1.27$$

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้น สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ ผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในคำศัพท์ภาษามือเพิ่มขึ้น

การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

- โดยที่ μ_1 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 μ_2 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 H_0 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 H_1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%

คำนวณหาค่า t-test (Dependent Group)

คำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ที่ใช้ผลการวัดผลจากกลุ่มเดิม ออกมา 2 ค่า ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test (Dependent Group)

สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้ $\alpha = 0.05$

$$df = N - 1 = 20 - 1 = 19$$

สูตร

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

$$t = \frac{233}{\sqrt{\frac{(20 \times 2769) - (233)^2}{20 - 1}}}$$

$$t = \frac{233}{\sqrt{\frac{(55380) - (54289)}{19}}}$$

$$t = \frac{233}{\sqrt{\frac{1091}{19}}}$$

$$t = \frac{233}{\sqrt{57.42}}$$

$$t = \frac{233}{7.58} = 30.74$$

หาค่า t จากตารางดังนี้

โดยที่ α	=	0.05
df	=	19
ค่า t ตาราง	=	1.729

ดังนั้น ค่า t ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 30.74 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = .05$ $df = 19$ ตาราง $t = 1.729$ จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนก่อนเรียน และหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.35 ซึ่งมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 12.95 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษามือสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ภาคผนวก ง

แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ

1. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

สถานภาพของผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสื่อการสอน

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และ/หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ
 - ชาย
 - หญิง

2. ระดับการศึกษาสูงสุด
 - ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขา
 - ปริญญาโทหรือเทียบเท่า สาขา
 - ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า สาขา
 - อื่น ๆ โปรดระบุ

3. ประสบการณ์ด้านการทำงาน
 - ต่ำกว่า 5 ปี
 - 5 - 8 ปี
 - 8 - 10 ปี
 - มากกว่า 10 ปีขึ้นไป

4. ตำแหน่งทางวิชาการ
 - อาจารย์
 - อื่น ๆ

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเนื้อหา)

- ประเภทสื่อ** คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- วิชา** ภาษามือเบื้องต้น
- เรื่อง** ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
- คำชี้แจง :** บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินผลตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อที่ประเมิน เรื่องภาษามือเบื้องต้น	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
ส่วนนำ					
1.1 การเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
1.2 การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ น่าสนใจ					
ส่วนเนื้อหา					
1.3 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา/หลักเกณฑ์					
1.5 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมความถูกต้อง ของภาษาที่ใช้					
1.6 บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนตลอดเวลา					
1.7 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
1.8 บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและ โอกาสที่เหมาะสม					
ส่วนสรุป					
1.9 บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอน อย่างเหมาะสม					
1.10 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ ท้ายหน่วยการเรียนแต่ละหน่วย					

หัวข้อที่ประเมิน เรื่องภาษามือเบื้องต้น	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1.11 แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาและ วัตถุประสงค์					
1.12 แบบทดสอบที่ใช้ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจ เนื้อหา					
1.13 การชี้แนะหรือสรุปแนวคิดสำหรับใช้ ช่วงจังหวะที่เหมาะสม					
2. ภาพและภาษา					
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้					
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย					
3. สี					
3.1 ความเหมาะสมของสีที่ใช้					
3.2 ความเหมาะสมของการชี้ด้วยลูกศร					
3.3 ความเหมาะสมในการเคลื่อนที่ของลูกศร					
3.4 แรงจูงใจของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
4. เวลาเรียน					
4.1 ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหา					
4.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับคำบรรยาย					
4.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน					
5. ระดับของการเรียน					
5.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับ การเรียน					
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละระดับ การเรียน					
5.2 ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน					
5.3 ความเหมาะสมใจการกำหนดเกณฑ์ใน การเปลี่ยนระดับ					
สรุปคะแนน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินสื่อการสอน
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ประเภทสื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชา ภาษามือเบื้องต้น

เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

คำชี้แจง : บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินผลตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อที่ประเมิน เรื่องภาษามือเบื้องต้น	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. ได้รับความสนใจ 1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ ความน่าสนใจในการเรียนดำเนินเรื่อง 1.2 การวางรูปแบบหน้าจอ 1.3 การออกแบบข้อความสวย และเข้าใจ 1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก 1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ					
2. บอกวัตถุประสงค์ 2.2 ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา 2.2 ความถูกต้องตามเนื้อหาและหลักการ 2.3 ภาษาที่ใช้กะทัดรัดและเข้าใจง่าย					
3. ทบทวนความรู้เดิม 3.1 มีลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน 3.2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาได้					
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ 4.1 ความถูกต้องของเนื้อหาและหลักเกณฑ์ 4.2 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน 4.3 ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับของนักเรียน 4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความซ้ำเร็วในการเรียน					

หัวข้อที่ประเมิน เรื่องภาษามือเบื้องต้น	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (ต่อ) 4.5 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา 4.6 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ 4.7 เทคนิคการนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่อง ของเนื้อหา 4.8 ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้อง และเหมาะสม กับระดับผู้เรียน 4.9 ความเหมาะสมในการใช้ภาพและเสียง 4.10 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับเนื้อหา 4.11 ความเหมาะสมของสีและรูปร่างของตัวอักษร 4.12 คุณภาพของภาพ กราฟิก เสียง และภาพ เคลื่อนไหวของบทเรียน					
5. การใช้แนวทางในการเรียนรู้ 5.1 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้า บทเรียน 5.2 เครื่องหมายและสัญลักษณ์ในการชี้แนวทาง					
6. กระตุ้นการตอบสนอง 6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน ตลอดการเรียนรู้ 6.2 ความหลากหลายและความเหมาะสมรูปแบบ ของการมีปฏิสัมพันธ์ 6.3 การกระตุ้นตอบสนองความต้องการของผู้เรียน					
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ 7.1 ความเหมาะสม ความถูกต้องตามหลักการให้ ผลย้อนกลับ					
8. มีการทดสอบความรู้ 8.1 มีการประเมินแบบฝึกหัดเป็นราย ๆ เพื่อ ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนพร้อมทั้งให้ คำชี้แนะที่เหมาะสม 8.2 มีจำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์					

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
และหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

แบ่งเป็น 6 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 คำศัพท์หมวดผลไม้

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ภาษามือที่กำหนดให้ได้
อย่างถูกต้อง
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพภาษามือที่ปรากฏ

หน่วยที่ 2 คำศัพท์หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ภาษามือที่กำหนดให้ได้
อย่างถูกต้อง
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพภาษามือที่ปรากฏ

หน่วยที่ 3 คำศัพท์หมวดยานพาหนะ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ภาษามือที่กำหนดให้ได้
อย่างถูกต้อง
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพภาษามือที่ปรากฏ

หน่วยที่ 4 คำศัพท์หมวดวิชา

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ภาษามือที่กำหนดให้ได้
อย่างถูกต้อง
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพภาษามือที่ปรากฏ

หน่วยที่ 5 คำศัพท์หมวดความรู้สึก

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ภาษามือที่กำหนดให้ได้ อย่างถูกต้อง
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพภาษามือที่ปรากฏ

หน่วยที่ 6 คำศัพท์หมวดประเทศ


วัตถุประสงค์การเรียนรู้




1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ภาษามือที่กำหนดให้ได้ อย่างถูกต้อง
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพภาษามือที่ปรากฏ




แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เลือกจากการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นแล้วได้ 60 ข้อ แบ่งเป็น แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ




ตัวอย่างแบบทดสอบระหว่างเรียน




เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพบทเรียน




คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	1	จากภาพ หมายถึงข้อใด 	ก



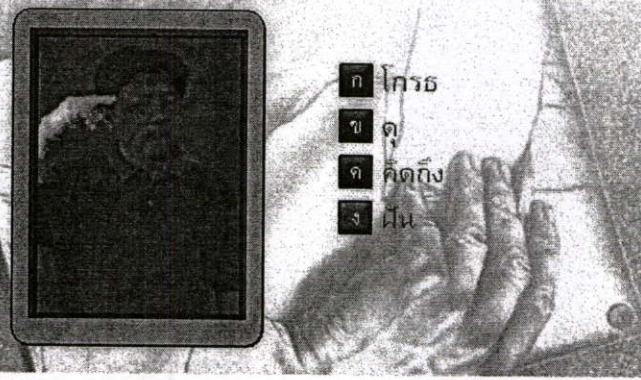
คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	2	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก รัก ข เกียรติ ค ชอบ ง ไม่ชอบ</p>	ก
	3	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก มังคุด ข กระท้อน ค ล้าโย ง ละมุด</p>	ก
	4	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก คณิตศาสตร์ ข วิทยาศาสตร์ ค ประวัติศาสตร์ ง ภูมิศาสตร์</p>	ง


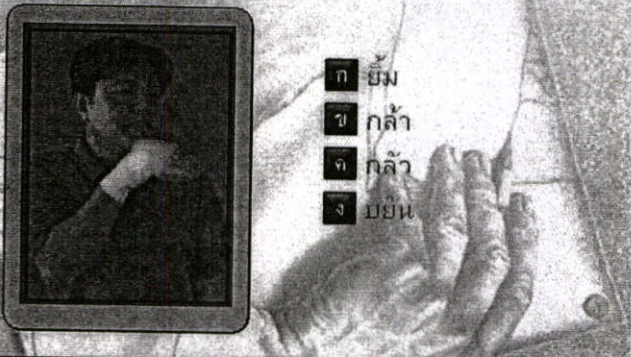

คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	5	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก ไทธ ข ด ค คิดถึง ง ผืน</p>	ง
	6	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก เรือ ข เครื่องบิน ค เฮลิคอปเตอร์ ง จรวด</p>	ข
	7	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก ญี่ปุ่น ข มกเลเชีย ค ฟิลิปปินส์ ง ลังกาไปร์</p>	ง



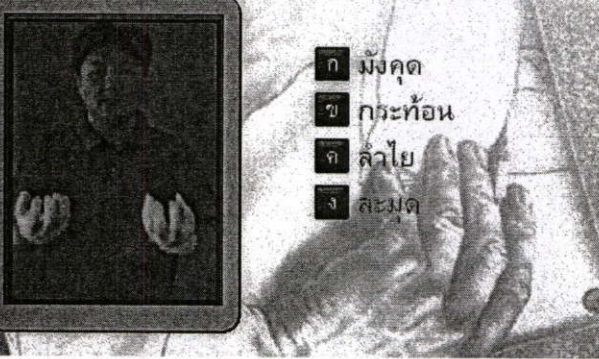
คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
2	8	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก ใจดีโอเทป ข วิทยุ ค พัดลม ง เตารีด 	ง
	9	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก หิว ข อิ่ม ค ขวา ง ลืม 	ข
	10	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก ลืม ข มะพร้าว ค ลีนี่ ง มะม่วงหิมพานต์ 	ข

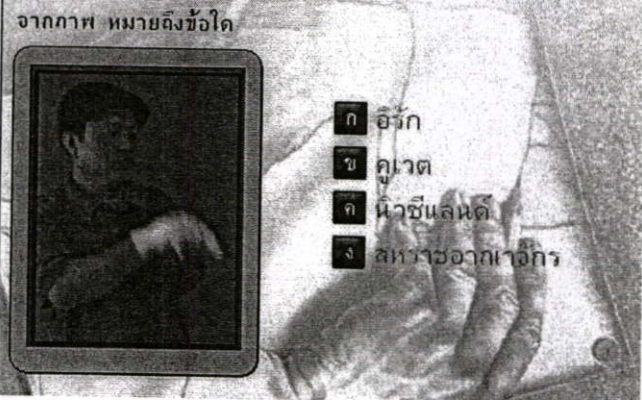


คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
	11	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก รถยนต์ ข รถจักรยาน ค รถจักรยานยนต์ ง รถพยาบาล 	ง
	12	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก เครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์ ข เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า ค เครื่องปรับอากาศ ง ตู้เย็น 	ง
	13	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก รถยนต์ ข รถจักรยาน ค รถจักรยานยนต์ ง รถพยาบาล 	ก



คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
	14	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก ง่าย ข ยาก ค จริง ง ไม่จริง</p>	ค
	15	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก สังคมศาสตร์ ข พลศึกษา ค สุขศึกษา ง กฎหมาย</p>	ง
	16	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก คณิตศาสตร์ ข วิทยาศาสตร์ ค ประวัติศาสตร์ ง ภูมิศาสตร์</p>	ก

คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
	17	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก ตู้เย็น ข กกตัมหน้า ค กระติกไฟฟ้า ง เครื่องซักผ้า 	ค
	18	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก ตู้เย็น ข กกตัมหน้า ค กระติกไฟฟ้า ง เครื่องซักผ้า 	ง
	19	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก โครธ ข ตู ค คัดถึง ง มั่น 	ค

คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
	20	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก คอมพิวเตอร์ ข ไทโรศัพท์ ค ไทโรสาร์ ง เครื่องเล่นวีดีโอ 	ค
	21	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก ยิ้ม ข กล้า ค กลัว ง มยีน 	ข
	22	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <ul style="list-style-type: none"> ก ญี่ปุ่น ข มาเลเซีย ค ฟิลิปปินส์ ง สิงคโปร์ 	ง

คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
	23	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก คณิตศาสตร์ ข วิทยาศาสตร์ ค ประวัติศาสตร์ ง กุมีศาสตร์</p>	B
	24	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก รดยนต์ ข รกักรยาน ค รดักกรยานยนต์ ง รกพยาบาล</p>	ง
	25	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก มังคุด ข กระท้อน ค ลวโย ง สละมด</p>	ก

คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
	26	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก อธิก ข คุเวต ค นิวซีแลนด์ ง สหราชอาณาจักร</p>	ข
	27	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก สัม ข มะพร้าว ค ลิ้นจี่ ง มะม่วงหิมพานต์</p>	ข
	28	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก สังคมศาสตร์ ข พลศึกษา ค สุขศึกษา ง กฎหมาย</p>	ก

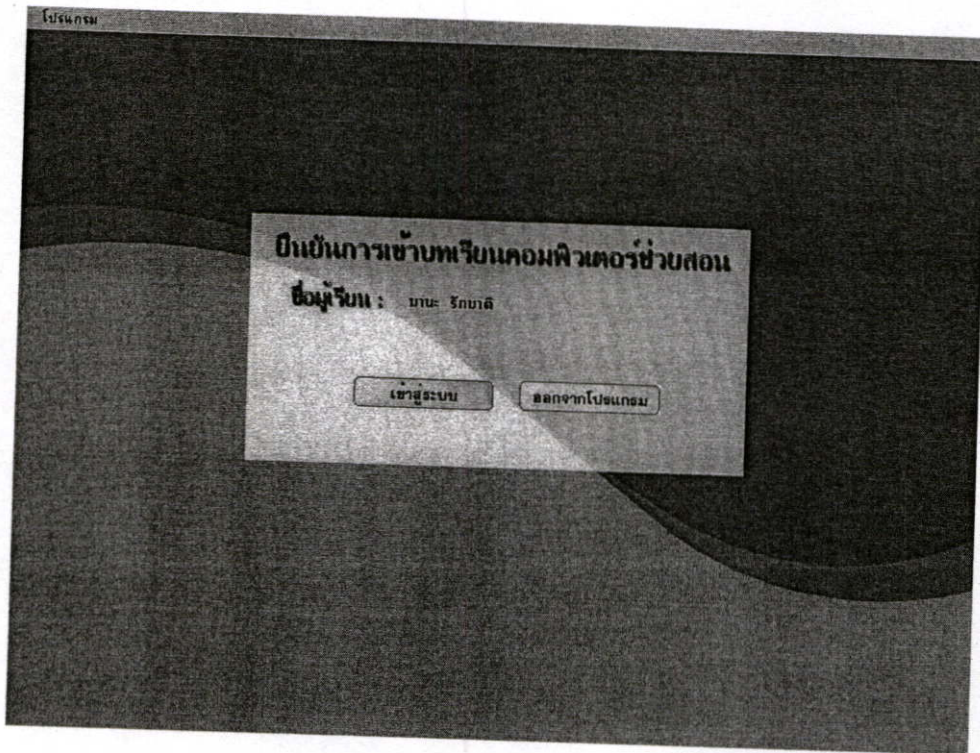
คำศัพท์ชุดที่	ข้อ	คำถาม	คำตอบ
	29	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก. จีน ข. มากเกินไป ค. ได้หัวนี้ ง. เกาหลี่ได้</p>	ก
	30	<p>จากภาพ หมายถึงข้อใด</p>  <p>ก. ส้ม ข. ส้มโอ ค. กล้าย ง. มินแทน</p>	ก

ภาคผนวก ฉ

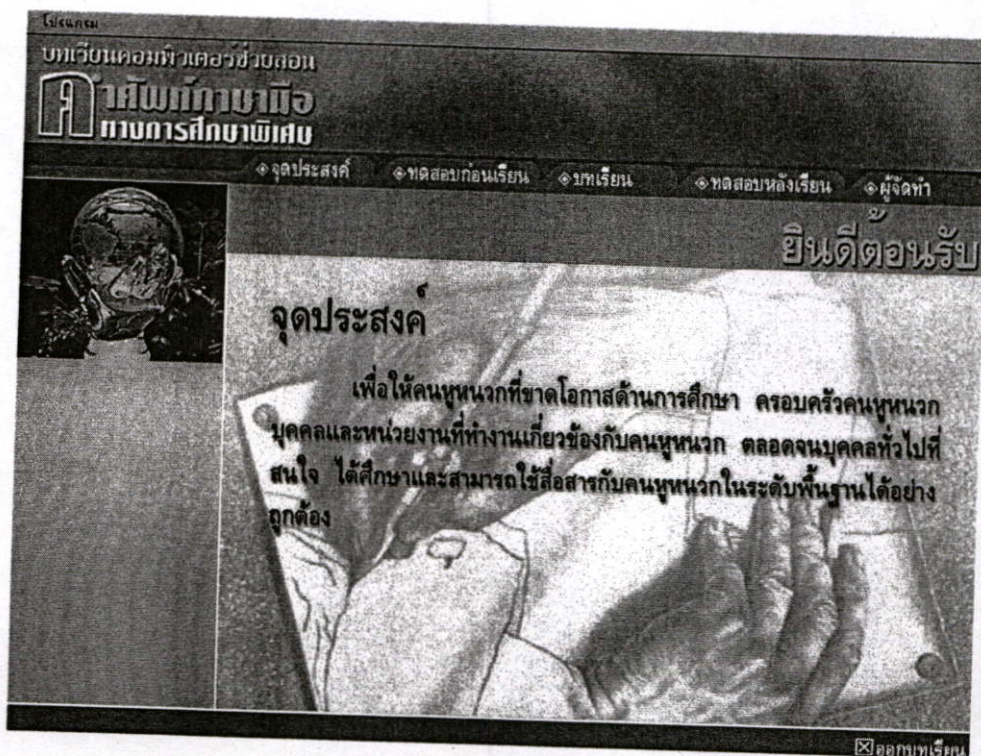
ภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาพที่ ๑.1 ตัวอย่างภาพหน้าจอเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและยืนยันเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

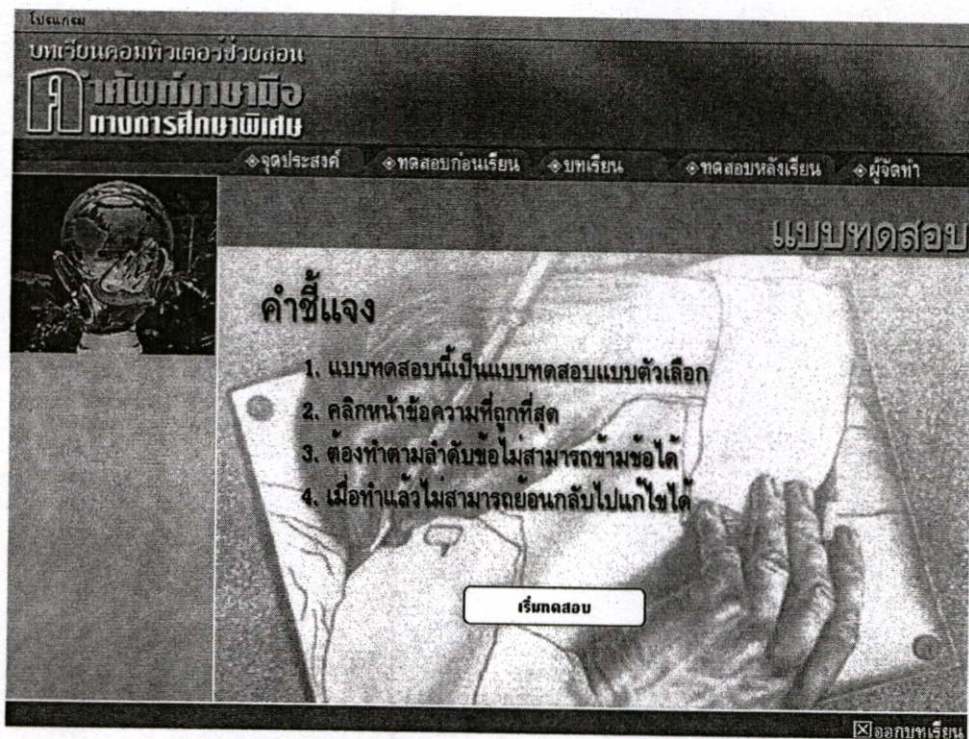




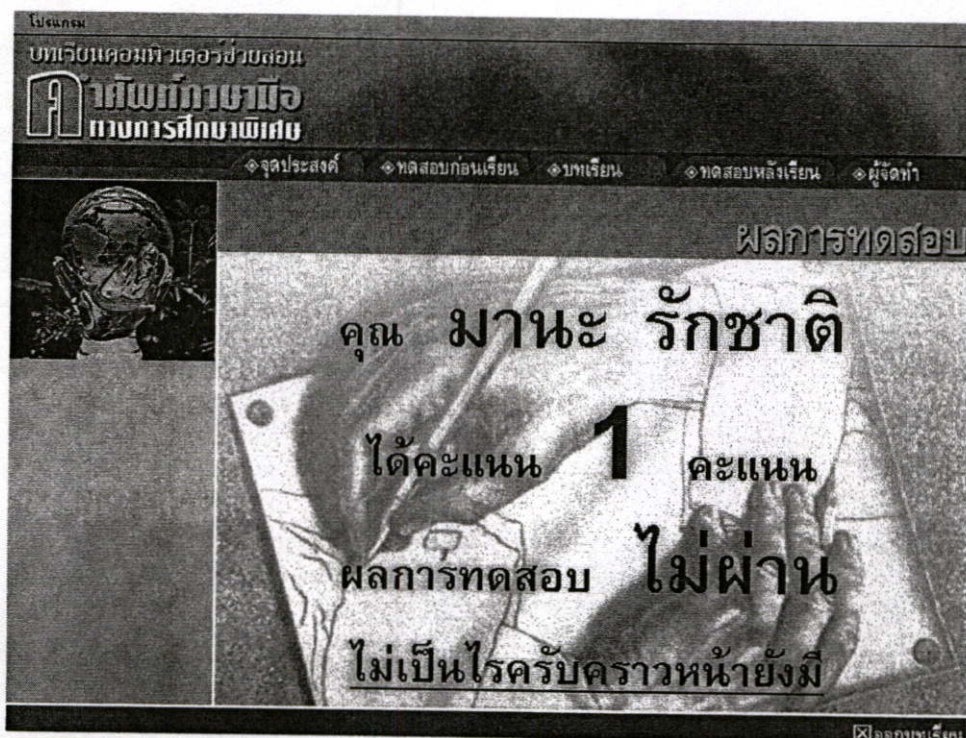
ภาพที่ ๑.2 ตัวอย่างภาพหน้าจอแสดงจุดประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน



ภาพที่ ๓.3 ตัวอย่างภาพหน้าจอแสดงคำชี้แจงในการทดสอบ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน



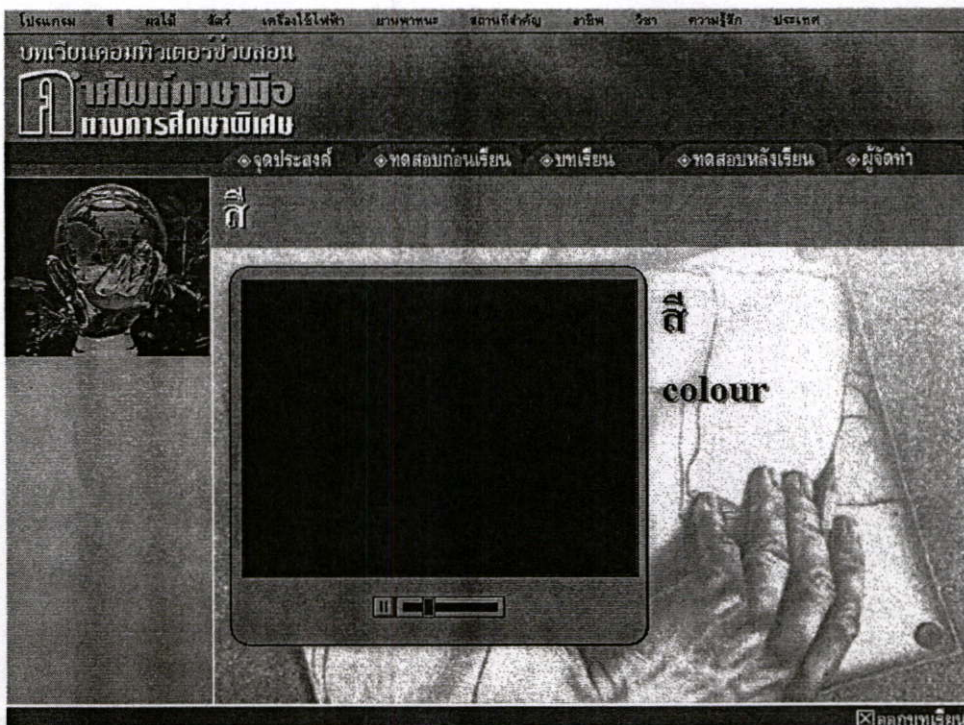
ภาพที่ ๓.4 ตัวอย่างภาพหน้าจอแสดงผลการทดสอบ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน



ภาพที่ ๑.5 ตัวอย่างภาพหน้าจอหน้าเมนูเลือกเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยคำศัพท์จะเป็นเมนูอยู่ด้านบน



ภาพที่ ๑.6 ตัวอย่างภาพหน้าจอแสดงเนื้อหา โดยมีวิดีโอคำอธิบายภาษามือของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน



ภาพที่ ๗.7 ตัวอย่างภาพหน้าจอแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียนและการสรุปคะแนนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษามือเบื้องต้นสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางเมทินี สุประพาส
วัน-เดือน-ปีเกิด	25 มีนาคม 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	441 ซ. ฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10250
สถานที่ทำงาน	งานกีฬา กองกิจการนักศึกษา สำนักงานอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2545 ปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง