

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION FOR AUTISTICS  
ON ENGLISH VOCABULARY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางไกลของคณะศึกษาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอญโพธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

KRITL-2007-ED-M-215-093

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ**

**COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION FOR AUTISTICS  
ON ENGLISH VOCABULARY**



**นภาพร น้อยโพธิ์  
NAPHAPHON NOIPHO**

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... **76698**  
วัน,เดือน,ปี..... - 6 S.H. 2550

.b.....
.i.....

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องสมุดเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และเผยแพร่ไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**พ.ศ. 2550  
KMITL - 2007 - ED - M - 215 - 093**

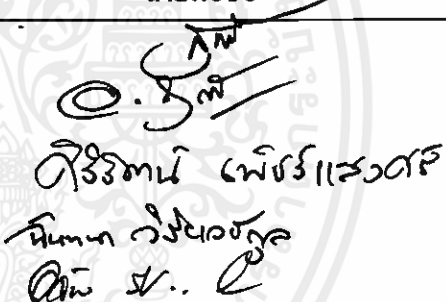


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**COPYRIGHT 2007**  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**บัณฑิตวิทยาลัย**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**

**หัวข้อวิทยานิพนธ์**      บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ  
**ชื่อนักศึกษา**              นางสาวนภาพร น้อยโพธิ์  
**รหัสประจำตัว**              48063719  
**ปริญญา**                      ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
**สาขาวิชา**                  เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**      รศ.อรรถพร              ฤทธิเกิด  
**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม**      ผศ.ดร.ศิริรัตน์              เพ็ชรแสงศรี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชรแสงศรี	
ผศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	
ผศ.อังฉรา	สีปตินันท์สกุลไชย	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 16 ตุลาคม 2550 เวลา 10.30 น. เป็นต้นไป  
 สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาโท1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม



วันที่... 30 ...เดือน... ตุลาคม... พ.ศ... 2550...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น / มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
นักศึกษา	นภาพร น้อยโพธิ์
รหัสประจำตัว	48063719
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยตั้งสมมุติฐานว่าบทเรียนนี้มีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนออทิสติกที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 กำลังเรียนอยู่ประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 20 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินอยู่ในระดับดีมาก
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
4. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Computer-Assisted Instruction for Autistics on English Vocabulary
<b>Student</b>	Miss Naphaphon Noipho
<b>Student ID.</b>	48063719
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Program</b>	Educational Technology in Vocational and Technical Education
<b>Year</b>	2007
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Attaporn Ridhikerd
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Sirirat Petsangsri

## ABSTRACT

The purposes of this research were to construct and find out the quality of Computer-Assisted Instruction for Autistics on English Vocabulary. The research hypothesis was that the computer-assisted instruction would be at high quality according to the experts and yield high achievement after experimentation.

The samples of this study were students with IQ of 50-70 (Educable). There were 20 students selected from autistic students of the First grade level primary school at the Chonrapatansongkor school, Pakkret Nontaburi by using a purposive sampling method.

The results of the study were as follows:

1. The result of this research had shown that the computer-assisted instruction was at the very high-quality according to the academic experts' opinions.
2. Computer-Assisted Instruction for Autistics on English Vocabulary, was evaluated by the experts in content and received 4.59 averages that was in the excellent level.
3. Computer-Assisted Instruction for Autistics on English Vocabulary, was evaluated by the experts in production technique and received 4.57 averages that was in the excellent level.
4. The posttest scores of subjects learning with Computer-Assisted Instruction was significantly higher than pretest scores at 0.05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ตั้งแต่การวางแผนและทำงานวิจัยนี้ รวมถึงช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนแนะแนวทางในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์เป็นอย่างยิ่งและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ ผศ. อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย และ ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้ดีขึ้น

ขอขอบพระคุณ อ.บุญเรือน พรหมลาย อ.จงกลพร เผือกแก้ว อ.รังสรรค์ จือสานติ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมและถูกต้อง ขอขอบพระคุณ อ.กนิษฐา ศรีขาว อ.วัชรินทร์ คงพิบูลย์ คุณอุดม นิลรัตน์สุวรรณ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งพี่น้องทุกคนที่ได้ให้ความรักให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุก ๆ ด้านตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และ พี่ ๆ นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา รุ่นที่ 9 รุ่นที่ 11 และ รุ่นที่ 12 ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ช่วยเหลือ

ประโยชน์และคุณค่า จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่อำนวยความสะดวกการศึกษาในด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยขอขอบความดีเหล่านี้ให้กับผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

นภาพร น้อยโพธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
<b>บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>9</b>
2.1 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กออทิสติก.....	9
2.2 เด็กออทิสติก.....	14
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
2.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
2.5 คอมพิวเตอร์กับเด็กออทิสติก.....	26
2.6 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน.....	27
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>51</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	62
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>66</b>
4.1 ผลการทดลองหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	66
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	68
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>69</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 อภิปรายผล.....	70
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	72
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>73</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>78</b>
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	79
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	83
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	85
ภาคผนวก ง ภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	108
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>116</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของสื่อตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ.....58
3.2	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....59
3.3	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....59
4.1	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา.....66
4.2	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....67
4.3	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน.....68
ก.1	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....86
ก.2	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....88
ก.3	แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหารายวิชา.....92
ก.4	แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม.....93
ก.5	แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก.....95
ก.6	แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสม.....97
ก.7	แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน.....99
ก.8	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....100
ก.9	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน.....103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	54
3.2 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	57
3.3 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	60
ช.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม.....	109
ช.2 แสดงหน้าจอลงทะเบียน.....	109
ช.3 แสดงหน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน.....	110
ช.4 แสดงหน้าจอคำแนะนำ.....	110
ช.5 แสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน.....	111
ช.6 แสดงหน้าจอผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	111
ช.7 แสดงหน้าจอเมนูบทเรียนคำศัพท์.....	112
ช.8 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 1.....	112
ช.9 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 2.....	113
ช.10 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 3.....	113
ช.11 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 4.....	114
ช.12 แสดงหน้าจอบทเรียนเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 5.....	114
ช.13 แสดงหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน.....	115
ช.14 แสดงหน้าจอผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบหลังเรียน.....	115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
<b>บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>9</b>
2.1 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กออทิสติก.....	9
2.2 เด็กออทิสติก.....	14
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
2.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
2.5 คอมพิวเตอร์กับเด็กออทิสติก.....	26
2.6 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน.....	27
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>51</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	61
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	62
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>66</b>
4.1 ผลการทดลองหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	66
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	68
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>69</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 อภิปรายผล.....	70
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	72
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>73</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>78</b>
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	79
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	83
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	85
ภาคผนวก ง ภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	108
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>116</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของสื่อตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ...58
3.2	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....59
3.3	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....59
4.1	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา.....66
4.2	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....67
4.3	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน...68
ค.1	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....86
ค.2	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....88
ค.3	แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหารายวิชา.....92
ค.4	แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม.....93
ค.5	แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก.....95
ค.6	แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสม.....97
ค.7	แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน.....99
ค.8	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....100
ค.9	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน.....103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	54
3.2 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	57
3.3 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	60
ช.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม.....	109
ช.2 แสดงหน้าจอลงทะเบียน.....	109
ช.3 แสดงหน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน.....	110
ช.4 แสดงหน้าจอคำแนะนำ.....	110
ช.5 แสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน.....	111
ช.6 แสดงหน้าผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	111
ช.7 แสดงหน้าจอเมนูบทเรียนคำศัพท์.....	112
ช.8 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 1.....	112
ช.9 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 2.....	113
ช.10 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 3.....	113
ช.11 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 4.....	114
ช.12 แสดงหน้าจอบทเรียนเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 5.....	114
ช.13 แสดงหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน.....	115
ช.14 แสดงหน้าผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบหลังเรียน.....	115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ออทิสซึม (Autism หรือ Autistic Disorder) มาจากคำว่า “Auto” หรือ “Self” แปลว่า “ตัวเอง” เป็นปัญหาทางจิตเวชเด็กที่รุนแรง (เพ็ญแข ลิมสิลา, 2541) ซึ่งหมายถึงกลุ่มอาการที่มีพฤติกรรมจำเพาะในเด็ก ที่แสดงถึงความล่าช้าและความผิดปกติทางพัฒนาการด้านสังคม การสื่อความหมายและภาษา ขาดการจินตนาการและกระบวนการทางความคิด พฤติกรรมที่เห็นได้ชัดเจนคือการแยกตัวอยู่ในโลกของตัวเอง (วินัดดา ปิยะศิลป์, 2537) เด็กออทิสติกมักมีพฤติกรรมอยู่ไม่สุข สมาธิสั้น วอกแวกง่าย มีความลำบากในการใช้วาระต่างๆ ในเวลาเดียวกัน

จากรายงานประจำปีครั้งที่ 20 ที่เสนอต่อสภาของเกรสเกี่ยวกับการช่วยเหลือเด็กพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา (1998, อ้างใน Smith, Polloway, Patton and Dowdy, 2001) พบว่ามีบุคคลออทิสติกที่อายุระหว่าง 6-21 ปี ที่ศึกษาในโรงเรียนสามัญศึกษาระหว่างการศึกษา 1996-1997 จำนวน 28,813 คน ส่วนในประเทศไทยยังไม่พบว่ามีรายงานที่แน่ชัดด้านอุบัติการณ์ เพียงแต่มีสถิติของเด็กที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคออทิสซึมและมารับการรักษาในโรงพยาบาล เช่น โรงพยาบาลจุฬาราชกุมารวาทโยปถัมภ์ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่มีชื่อเสียงด้านการดูแลเด็กออทิสติกของประเทศไทย ได้รายงานว่ามีเด็กที่รับไว้รักษาระหว่างปี พ.ศ. 2517 – 2543 จำนวน 999 ราย (งานสถิติโรงพยาบาลจุฬาราชกุมารวาทโยปถัมภ์, 2543) เป็นต้น นอกจากนี้ได้มีการรายงานสถิติของหน่วยงานทางด้านการแพทย์อื่นๆ บ้าง แต่ในความเป็นจริงแล้วเด็กกลุ่มนี้จะกระจายอยู่ในหน่วยงานทั้งทางด้านการแพทย์และการศึกษา เช่น หน่วยฝึกพูด หน่วยกิจกรรมบำบัด หอผู้ป่วยจิตเวชเด็ก ศูนย์ส่งเสริมพัฒนาการเด็ก โรงเรียนเด็กปกติ และโรงเรียนเด็กพิเศษ เป็นต้น จึงทำให้สถิติของเด็กออทิสติกซึ่งได้จากการเก็บข้อมูลจากหน่วยงานทางด้านการแพทย์ หรือทางด้านการศึกษาแต่เพียงอย่างเดียว เป็นสถิติที่ต่ำกว่าความเป็นจริง

การที่เด็กออทิสติกมีความบกพร่องในการสื่อสารก็เนื่องมาจากความยากลำบากในการเข้าใจ การแปลความหมาย การแสดงออกทางารพูด และทักษะทางสังคม จึงทำให้เด็กรู้สึกอึดอัดกับข้อใจเมื่อไม่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ เป็นผลให้เกิดพฤติกรรมทำร้ายตัวเอง ทำร้ายผู้อื่น และทำลายข้าวของ (Frost and Bondy, 2002) ดังนั้นการสื่อสารกับเด็กออทิสติกต้องพยายามแยกย่อยทุกคำเพื่อให้เด็กเข้าใจความหมาย ซึ่งต้องใช้ทุกวิธี ทั้งการพูด อ่าน เล่า ฟัง ดู เขียน และแสดง อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าเด็กออทิสติกจะสอนยาก แต่ก็ชอบแสดงพฤติกรรมและการเรียนรู้ที่ซ้ำๆ (ศรีเรือน แก้วกังวาน, 2543)

การเรียนรู้ของเด็กออทิสติกมีความแตกต่างจากเด็กปกติ เพราะเด็กมีข้อจำกัดในกระบวนการรู้การคิด มีความบกพร่องด้านความคิดรวบยอด สนใจในรายละเอียดจนละเลยความสัมพันธ์ของสิ่งที่เกี่ยวข้อง ไม่เข้าใจเรื่องนามธรรม มีความยากลำบากในการประสมประสานความคิด มีความลำบากในการลำดับความสำคัญ ตลอดจนการนำประสบการณ์เดิมมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้นหลักสำคัญในการจัดการเรียนรู้ให้แก่เด็กออทิสติกคือ การเพิ่มความเข้าใจต่อสิ่งต่างๆ และการจัดสิ่งแวดล้อมให้ง่ายต่อการเข้าใจ (Mesibov and Shea.1999) และจากการที่เด็กเหล่านี้เป็นผู้ที่ถนัดในการเรียนรู้ทางสายตา (Visual Learners) นั่นคือเขาสามารถเข้าใจต่อสิ่งต่างๆ และการจัดสิ่งที่มองเห็นมากกว่าสิ่งที่ได้ยิน (Hodgdon. 2000)

Gradner (1983) (อ้างใน กระทรวงศึกษาธิการ. 2543) กล่าวว่าขอบเขตศักยภาพของความสามารถของมนุษย์มีนอกเหนือไปจากคะแนนแบบทดสอบเชาว์ปัญญา โดยในทฤษฎีปัญหาของ Gradner ได้จำแนกความสามารถของมนุษย์ออกเป็น 7 ด้าน ทั้งนี้จะไม่ถือว่าเด็กออทิสติกเป็นเด็กที่บกพร่อง แต่จะยอมรับว่าบุคคลอาจจะมีปัญหาในด้านปัญหาในด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้ง 7 ด้าน ปัญหาด้านต่างๆ นี้จะเกิดขึ้นพร้อมกับความสามารถที่จะเรียนรู้ในด้านอื่นๆ ดังนั้นจึงมีรูปแบบในการค้นหาศักยภาพของเด็ก และช่วยให้เขาได้เรียนรู้ โดยถือว่าจุดด้อยเป็นแรงกระตุ้นให้พัฒนาส่วนที่เด่น โดยการสร้างรูปแบบให้มองเห็นในรูปองค์รวม สร้างบริบทให้เด็กสามารถเรียนรู้และปรับส่วนที่บกพร่องได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเทคนิคการสอนและการจัดการกับพฤติกรรมจึงจำเป็นอย่างยิ่ง รูปแบบการเรียนรู้ในเด็กกลุ่มนี้มุ่งที่กลยุทธ์การสอนโดยเน้นการมองเห็น (Visual Strategies) (Hodgdon. 2000) ทั้งนี้เพราะข้อมูลที่ เป็น “คำพูด” เป็นคำพูดที่คงอยู่ชั่วคราว (Transient Message) และมีความยากลำบากในการจำ ข้อมูลจะเข้ามาและหายไปอย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถทบทวนได้อีก ซึ่งจะยิ่งทำให้เด็กออทิสติกไม่เข้าใจ ก่อให้เกิดความคับข้องใจ ไม่มีแรงจูงใจในการเรียนรู้ และในที่สุดจะทำให้เกิดปัญหาทางอารมณ์และพฤติกรรมตามมา แต่สิ่งใดก็ตามที่รับรู้ได้ด้วย “มองเห็น” เช่น ภาษากาย วัตถุ สิ่งพิมพ์ และรูปภาพ เป็นต้น จะเป็นข้อมูลที่คงอยู่ได้นาน (Non -Transient Message) เท่าที่ต้องการ สามารถย้อนกลับมาดูใหม่ได้ หรือหากไม่สามารถสื่อสารได้ก็ใช้วิธีชี้สิ่งที่ต้องการ อันจะช่วยให้การสื่อสารบรรลุผลได้ (Hodgdon. 2001) ดังนั้นการใช้สื่อการสอนที่เป็น Non -Transient Message จะช่วยให้เด็กออทิสติกเรียนรู้ได้ดีขึ้น

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่เป็น Non -Transient Message และทำให้เด็กออทิสติกเป็นอิสระจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวซึ่งเขาไม่สนใจ (The National Autistic Society. 2000 ) ทั้งนี้เพราะเด็กไม่มีความยืดหยุ่นของความคิดและพฤติกรรม ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีสิ่งรบกวนการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันจึงทำให้เกิดความเครียด (Jordan. 1997) แต่คอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย ทั้งยังได้ “เริ่มต้น ณ จุดที่เขาเป็นอยู่” และค่อยๆ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่นๆ ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ (The National Autistic Society. 2000 )

ในการสอนเด็กออทิสติก ควรหลีกเลี่ยงการเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้ผู้เรียนหนีออกจากการเรียนรู้ (ปราชญ์ลาภณ์ กัณหาพร. 2519) โดยต้องสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้น แต่หากผู้เรียนที่ไม่มีแรงจูงใจภายในก็จะใช้แรงจูงใจภายนอก (ศิรินันท์ คำรงผล. 2526) ตามแนวคิดของสกินเนอร์ พฤติกรรมทุกอย่างจะประกอบด้วย สิ่งเร้า การตอบสนองหรือพฤติกรรม และสิ่งเสริมแรง (พิสมัย วิบูลย์สวัสดิ์. 2539) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้หลักการเรียนรู้เชิงพฤติกรรมแบบลงมือกระทำ (Operant Conditioning) ที่เป็นทั้งแรงจูงใจภายนอก ถือเป็นวิธีการสอนที่น่าสนใจ มีรูปภาพ มีเสียงที่กระตุ้นเร้าให้เด็กออทิสติกสนใจได้มากกว่าผู้สอนซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมที่เขาไม่สนใจ ขณะเดียวกันก็เป็นแรงจูงใจภายในด้วย โดยเมื่อเด็กสามารถทำงานได้สำเร็จก็อยากจะทำอีก เกิดความพึงพอใจและเสริมความรู้สึกประสบความสำเร็จ ดังนั้นจึงเห็นว่าคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งข้อมูลที่คิดเลิศเพื่อใช้ในการทลายกำแพงความสนใจของเด็กที่ถูกปิดกั้นสู่โลกภายนอก (The National Autistic Society. 2000 ) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังเป็นครูที่เด็กออทิสติกสามารถใช้ประโยชน์ได้ง่าย ทั้งยังมีความอดทนอดกลั้น และสามารถสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่น่าสนใจและดึงดูดความสนใจของเด็กออทิสติก (Moore and Calvert. 2000)

ในปัจจุบันนี้การสอนเด็กออทิสติกยังไม่มีวิธีการเฉพาะ ดังนั้นผู้สอนจะต้องใช้วิธีการหลายๆ อย่างในการช่วยเหลือเด็กเหล่านี้ และพัฒนาวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพสำหรับเด็กแต่ละคน ซึ่งวิธีการดังกล่าวรวมถึงการใช้กลยุทธ์การสอนโดยเน้นการมองเห็น (Visual Strategies) ซึ่งจะทำให้เด็กได้รับประโยชน์มากกว่าจากจุดเด่นของวิธีการเรียนรู้แบบนี้ (Smith, Pollock, Patton and Dowdy. 2001) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วันละประมาณ 15-30 นาที น่าจะทำให้เด็กออทิสติกมีความเข้าใจและเรียนรู้ได้มากขึ้น เนื่องจากการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการมองเห็น และยังเป็นช่องทางการเรียนรู้ที่เด็กถนัด อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถสร้างสรรค์ความน่าสนใจด้วยภาพที่เคลื่อนไหว สี เสียง ที่เร้าใจ ทำให้เด็กมีความพึงพอใจและมีปฏิริยาตอบสนองต่อบทเรียน

เทคโนโลยีต่างๆ ที่เจริญก้าวหน้า ทำให้การดำเนินชีวิตของเราในปัจจุบัน มีการพึ่งพาและอาศัยเทคโนโลยี ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งที่จะกล่าวถึงคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction:CAI ) จุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือลักษณะที่แตกต่างจากหนังสือ หรือตำราที่เราใช้ในการสอน เช่น นักเรียนสามารถโต้ตอบได้ ควบคุมการเรียนของตนเอง รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่จะทำให้ ทำให้นักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามความสะดวกและความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ ดังที่ อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2543 : 3) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เป็นรายบุคคล ตามความพร้อมของแต่ละบุคคล และยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังสามารถสร้างแรงจูงใจ ในการเรียนการ

สอนได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถบันทึกคะแนน และให้ผลป้อนกลับ ในการตอบสนองผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว มีแสง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และยังสามารถจัดปัญหาผู้เรียนที่แอบดูคำตอบก่อนที่จะตอบคำถามในบทเรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีการเสริมแรงที่เป็นระบบ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเวลาใดก็ได้ ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนช้า หรือเรียนเร็วได้ ตามความสามารถของตนไม่ต้องรอกัน

การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยที่ผู้เรียนแต่ละคนจะได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากที่สุด และเร็วที่สุดที่ความสามารถระหว่างบุคคลจะเอื้ออำนวย (วีระ ไทยพานิช. 2537 : 9 - 19 )

นอกจากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน น่าจะเป็นสื่อการสอนที่สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้อง และยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ลงไปให้ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งรายละเอียดที่เป็นการกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นสิ่งที่แปลกและใหม่ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้ศึกเบื่อหน่าย (กิดานันท์ มลิทอง. 2536)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ และความสนใจของเด็กออทิสติกที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะช่วยพัฒนาการสื่อสาร และลดปัญหาด้านอารมณ์ พฤติกรรม ทั้งยังจะนำไปสู่การพัฒนาวิธีการช่วยเหลือให้เด็กออทิสติกให้เกิดการเรียนรู้โลกรอบตัว และทำให้เด็กมีความสุขในการเรียนรู้ผ่านสื่อที่เหมาะสม อันจะมีผลต่อเนื่องในการพัฒนาศักยภาพด้านอื่นๆ ต่อไปอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง ของเด็กออทิสติกที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

## 1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินอยู่ในระดับดี ไม่น้อยกว่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของเด็กออทิสติกที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และความคงทนในการจดจำคำศัพท์ของเด็กออทิสติกที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบกับความสนใจที่จะแสวงหาวิธีส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้คำศัพท์ของเด็กออทิสติก ผู้วิจัยจึงได้กรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งใช้หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยดัดแปลงจากการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne' อ้างใน (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2545)

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response)
7. ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

จากกรอบแนวความคิด อธิบายได้ว่า สภาพการณ์ที่มีการนำเสนอบทเรียนโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเข้าสู่วิหะสัมพันธ์ในการมองเห็น และการได้ยิน ซึ่งจะทำให้เด็กออทิสติกเกิดความสนใจในการเรียน และเมื่อมีการตอบสนองต่อโปรแกรมได้ถูกต้อง มีการเสริมแรงที่เป็นภาพและเสียง ซึ่งเป็นสิ่งเสริมแรงทางบวกที่ทำให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองเพิ่มขึ้น เป็นผลให้เกิดการเรียนรู้จากผลของการได้รับการเสริมแรง และเกิดความคงทนในการจดจำจากการเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าว

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาและออกแบบบทเรียนเพื่อการศึกษาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วันละประมาณ 15-30 นาที น่าจะทำให้เด็กออทิสติกมีความเข้าใจและเรียนรู้ได้มากขึ้น เนื่องจากการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการมองเห็น น่าสนใจด้วยภาพที่เคลื่อนไหว สี เสียง ที่เร้าใจ และยังเป็นช่องทางการเรียนรู้ที่เด็กถนัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผ่านตัวอักษร A-Z

จำนวน 26 คำ แบ่งเป็น 5 ชุดคำศัพท์ ชุดคำศัพท์ละ 5 คำ ความสนใจของเด็กออทิสติกที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาการสื่อสาร ทั้งยังนำไปสู่การพัฒนาวิธีการช่วยเหลือให้เด็กออทิสติกให้เกิดการเรียนรู้โลกรอบตัว และทำให้เด็กมีความสุขในการเรียนรู้ผ่านสื่อที่เหมาะสม อันมีผลต่อเนื่องในการพัฒนาศักยภาพด้านอื่นๆ ต่อไปอีกด้วย

### 1.5.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย

1.5.2.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 และ 2 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

1.5.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 20 คน โดยการเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

### 1.5.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัยประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 การวิจัยครั้งนี้ไม่นำความแตกต่างระหว่างเพศ พื้นฐานทางครอบครัว สังคมและอารมณ์ ของเด็กมาวิเคราะห์

1.6.2 ผู้เรียนที่นำมาทดลองเป็นเด็กนักเรียนที่สามารถฟังคำสั่งและมีสมาธิในการนั่งเรียนอยู่กับที่ได้

1.6.3 ช่วงเวลาในการทดลองไม่ตรงกันไม่มีผลต่อการทดลอง

1.6.4 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองจะต้องมีความเร็ว ไม่น่ากว่า 600 MHz หน่วยความจำ 128 MB จอมอนิเตอร์สีขนาด 14 นิ้วขึ้นไป

1.6.5 คอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการรุ่น Windows 2000 ขึ้นไป หน้าจอคอมพิวเตอร์สำหรับการทดลอง ตั้งค่าที่ 800 x 600 ขึ้นไป

1.6.6 ระดับสติปัญญา 50-70 ได้มาจากการวัดสติปัญญาของเด็กก่อนที่จะเข้ามารับการศึกษาในโรงเรียน

- 1.6.7 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย ชุดคำศัพท์ชุดที่ 1 ถึงชุดคำศัพท์ชุดที่ 5 ดังนี้
- 1.6.7.1 คำศัพท์ชุดที่ 1 ประกอบด้วยคำศัพท์ เริ่มจากตัวอักษร A ถึง E
  - 1.6.7.2 คำศัพท์ชุดที่ 2 ประกอบด้วยคำศัพท์ เริ่มจากตัวอักษร F ถึง J
  - 1.6.7.3 คำศัพท์ชุดที่ 3 ประกอบด้วยคำศัพท์ เริ่มจากตัวอักษร K ถึง O
  - 1.6.7.4 คำศัพท์ชุดที่ 4 ประกอบด้วยคำศัพท์ เริ่มจากตัวอักษร P ถึง T
  - 1.6.7.5 คำศัพท์ชุดที่ 5 ประกอบด้วยคำศัพท์ เริ่มจากตัวอักษร U ถึง Z
- 1.6.8 ครูผู้สอนแนะนำให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ ดังนี้
- 1.6.8.1 ข้อสอบข้อที่ 1 ถึง 4 เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยชุดคำศัพท์ชุดที่ 1
  - 1.6.8.2 ข้อสอบข้อที่ 5 ถึง 8 เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยชุดคำศัพท์ชุดที่ 2
  - 1.6.8.3 ข้อสอบข้อที่ 9 ถึง 12 เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยชุดคำศัพท์ชุดที่ 3
  - 1.6.8.4 ข้อสอบข้อที่ 13 ถึง 16 เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยชุดคำศัพท์ชุดที่ 4
  - 1.6.8.5 ข้อสอบข้อที่ 17 ถึง 20 เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยชุดคำศัพท์ชุดที่ 5
- 1.6.9 ในข้อสอบมีเสียงอ่านคำถามให้นักเรียนฟัง
- 1.6.10 คำตอบจะมีเสียงคำศัพท์เมื่อเอามาใส่ไปวางบนคำศัพท์

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก (Computer-Assisted Instruction) CAI หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งในโปรแกรมจะบรรจุเนื้อหา ของบทเรียน เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ และควบคุมการทำงาน ที่มีการแสดงออกมาทางหน้าจอ รวมทั้งภาพกราฟิก

1.7.2 คุณภาพ หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.7.3 ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนออทิสติก

1.7.4 แบบประเมินคุณภาพ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กออทิสติก โดยแบ่งแบบประเมินเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.5 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ สำหรับประเมินผลผู้เรียน โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบออกเป็น 2 แบบ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

1.7.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัย 2 ตัวเลือก (แบบเลือกตอบ) จำนวน 20 ข้อ

1.7.7 เด็กออทิสติก หมายถึง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 และ 2 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 40 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ โดยจะแยกกล่าวรายละเอียดเป็นข้อ ดังต่อไปนี้

- 2.1 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กออทิสติก
- 2.2 เด็กออทิสติก
- 2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 คอมพิวเตอร์กับเด็กออทิสติก
- 2.6 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กออทิสติก

หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนแบบเบ็ดเสร็จขั้นพื้นฐาน สำหรับบุคคลออทิสติก พ.ศ. 2543 กรมการศึกษานอกโรงเรียน

หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนแบบเบ็ดเสร็จขั้นพื้นฐาน สำหรับบุคคลออทิสติก พ.ศ. 2543 เป็นการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการด้านสังคม ภาษา การสื่อสาร พฤติกรรม อารมณ์ การเคลื่อนไหว การรับรู้และจินตนาการ เพื่อให้มีทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตในสังคม

##### 1. หลักการ

- 1.1 เป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานต่างๆ ให้ดีขึ้น
- 1.2 เป็นการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ภาษาไทย การคิดคำนวณ และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้

##### 2. เป้าหมายหลักสูตร

ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ โดยมีทักษะในการ ฟัง พูด อ่าน การเขียนภาษาไทย การคิดคำนวณ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่ใน

สังคมได้และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

##### 3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

- 3.1 ให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้

3.2 ให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ภาษาไทย การคิดคำนวณ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่ในสังคมได้และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

#### 4. โครงสร้างเนื้อหา

หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนแบบเบ็ดเสร็จขั้นพื้นฐาน สำหรับบุคคลออกทิสติก พ.ศ.2543 ประกอบด้วยเนื้อหา 5 รายวิชา ใช้ระยะเวลาเรียน 600 ชั่วโมง ดังนี้  
แสดงโครงสร้างเนื้อหาหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนแบบเบ็ดเสร็จขั้นพื้นฐาน สำหรับบุคคลออกทิสติก

##### คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ใช้เวลา 150 ชั่วโมง

1.1 ทักษะการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่

ฝึกปฏิบัติการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่

เพื่อให้ควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่ว และพัฒนาประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้อย่างประสานสัมพันธ์

1.2 ทักษะการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก

ฝึกปฏิบัติการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก

เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อมัดเล็ก โดยเฉพาะการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อและสายตา

1.3 ทักษะด้านพฤติกรรมอารมณ์

ฝึกควบคุมอารมณ์และปรับพฤติกรรมให้เหมาะสมกับกาลเทศะ

เพื่อให้มีพฤติกรรมที่เหมาะสม

1.4 ทักษะด้านการรับรู้ เรียนรู้และจินตนาการ

ฝึกปฏิบัติการรับรู้ รูปรส กลิ่น เสียง สี รูปทรง ขนาด จำนวน ปริมาณ พื้นผิว ทิศทาง ตำแหน่งและการจำแนกประเภทโดยประสาทสัมผัสทั้งห้า

ฝึกปฏิบัติการแยกแยะ รูปรส กลิ่น เสียง สี รูปทรง ขนาด จำนวน ปริมาณ พื้นผิว ทิศทางและตำแหน่ง

เพื่อพัฒนาระบบประสาทสัมผัสให้มีการรับรู้และตอบสนองที่ดี

เพื่อให้สามารถจำแนกสิ่งต่างๆ ได้

1.5 ทักษะการสื่อสาร

ฝึกปฏิบัติการสื่อสารโดยใช้ภาษาท่าทาง การใช้ภาษา และการผสมผสานทักษะต่างๆ

ในการสื่อสาร

เพื่อให้สามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นได้

1.6 ทักษะด้านสังคม

ฝึกปฏิบัติการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในครอบครัว โรงเรียน ชุมชนและสังคมในสถานการณ์  
ต่างๆ

เพื่อให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

### 1.7 ทักษะการช่วยเหลือตนเอง

ฝึกปฏิบัติให้ช่วยเหลือตนเองในด้านกิจวัตรประจำวันและ การช่วยเหลือครอบครัว  
เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตนเองในชีวิตประจำวันได้

### 1.8 ทักษะการแก้ปัญหา

ฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหา การดำรงชีวิตของตนเอง การเรียนและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น  
เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีที่เหมาะสม

## 2. ทักษะภาษาไทย ใช้เวลา 100 ชั่วโมง

ฝึกปฏิบัติการฟัง การพูดคำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ฝึกออกเสียง การอ่านคำ ข้อความที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ฝึกปฏิบัติลีลามือ (ปากเส้นแบบต่างๆ) พยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ และคำในชีวิตประจำวัน  
เพื่อให้ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาไทย ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

## 3. หมวดวิชาส่งเสริมคุณภาพชีวิต

### 3.1 สิทธิเด็กออกทิสติกและครอบครัว

ศึกษาสิทธิเด็กออกทิสติกและครอบครัวที่พึงได้รับการช่วยเหลือจากรัฐ ครอบครัว

สังคม และ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 การรับประทานอาหาร

ฝึกปฏิบัติมารยาทในการรับประทานอาหารและเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าอาหารที่จำเป็น  
เพื่อให้มีมารยาทในการรับประทานอาหารและเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์

### 3.3 สุขภาพอนามัย

ฝึกปฏิบัติการรักษาความสะอาดของร่างกาย การรักษาสุขภาพอนามัย การออกกำลังกาย

และการพักผ่อน

เพื่อให้สุขภาพแข็งแรง

### 3.4 การดูแลความปลอดภัย

แนะนำและฝึกปฏิบัติการดูแลตนเองให้ปลอดภัยในสภาพแวดล้อมต่างๆ

เพื่อให้มีความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน

### 3.5 เพศศึกษา

แนะนำและเรียนรู้การปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับเพศ วัย การควบคุมตนเองไม่ล่วง

ละเมิดทางเพศผู้อื่นและการป้องกันตนเองไม่ให้ถูกละเมิดทางเพศ

เพื่อให้ปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับเพศ วัย

### 3.6 กฎ ระเบียบ มารยาทและข้อตกลงในสังคม

แนะนำและฝึกปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อตกลงของครอบครัว โรงเรียน ชุมชนและสังคม

เพื่อให้ปฏิบัติตามข้อตกลงของสังคมได้

### 3.7 มารยาทในสังคม

แนะนำและฝึกปฏิบัติมารยาทของสังคมในการทักทาย การจากลา การขอบคุณ การขอโทษ การปฏิบัติตน และการแต่งกายที่เหมาะสมกับกาลเทศะ

เพื่อให้ปฏิบัติตนตามมารยาทของสังคมได้

### 3.8 คุณธรรมและจริยธรรมกับผู้อื่น การหยิบของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ปลูกฝังและปฏิบัติตนให้เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ มีความอดทน (การรอคอย การแบ่งปัน และช่วยเหลือ)

เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมที่เหมาะสม

### 3.9 การรักษาสัตว์แวดล้อม

ปลูกฝังและปฏิบัติเกี่ยวกับการรักษาสัตว์แวดล้อมในครอบครัวและชุมชน เพื่อให้มีส่วนร่วมในการรักษาสัตว์แวดล้อม

### 3.10 วันสำคัญต่างๆ

แนะนำและร่วมกิจกรรมวันสำคัญของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และประเพณีท้องถิ่น

เพื่อให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของสังคมได้อย่างเหมาะสม

### 3.11 การซื้อการขาย

การปฏิบัติเกี่ยวกับการซื้อขายและเรียนรู้คุณค่าของเงินในการเลือกซื้อ เพื่อให้สามารถซื้อสินค้าได้

### 3.12 ศิลปะ

แนะนำและฝึกปฏิบัติการวาด ปั้น และประดิษฐ์เศษวัสดุ

เพื่อให้สามารถวาดภาพ ปั้น และประดิษฐ์เศษวัสดุ ตามความสนใจ

### 3.13 คนตรีและนาฏศิลป์

แนะนำและฝึกปฏิบัติการฟังดนตรีไทย ดนตรีสากล ร้องเพลง รำไทย และการแสดงจินตลีลา (การแสดงท่าประกอบเพลง)

เพื่อให้สามารถฟังดนตรีไทย ดนตรีสากล ร้องเพลง รำไทย และการแสดงจินตลีลาตามความสนใจ

### 3.14 พลศึกษา

แนะนำและฝึกปฏิบัติการเล่นกีฬา กรีฑา กิจกรรมเข้าจังหวะ และเกมส์  
เพื่อให้สามารถเล่นกีฬา กรีฑา กิจกรรมเข้าจังหวะ และเกมส์ตามความสนใจ

3.15 วัน เวลาในชีวิตประจำวัน

แนะนำและเรียนรู้การปฏิบัติตามวันและเวลาต่างๆ

เพื่อให้ปฏิบัติตามวัน เวลาได้อย่างเหมาะสม

#### 4. ทักษะคณิตศาสตร์

ใช้เวลา 100 ชั่วโมง

##### 4.1 รู้จำนวน ตัวเลข

แนะนำและเรียนรู้การใช้ตัวเลขและตัวหนังสือ แทนจำนวนไม่เกินสามหลัก

เพื่อให้สามารถเขียนตัวเลขอารบิก เลขไทย ตัวหนังสือ แทนจำนวนไม่เกิน 3 หลัก

##### 4.2 การเปรียบเทียบจำนวน

แนะนำและเรียนรู้การใช้สัญลักษณ์เปรียบเทียบจำนวนที่เท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่า

น้อยกว่า

เพื่อให้สามารถใช้สัญลักษณ์เปรียบเทียบจำนวนได้

##### 4.3 ค่าประจำหลักไม่เกินสามหลัก

แนะนำและเรียนรู้ค่าประจำหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย การกระจายตัวเลข

เพื่อให้สามารถบอกค่าประจำหลัก และกระจายตัวเลขได้

##### 4.4 การบวกไม่เกินสามหลัก

แนะนำและเรียนรู้การบวกจำนวนที่ไม่เกินสามหลักที่ไม่มีการทด

เพื่อให้สามารถคำนวณการบวกจำนวนที่ไม่เกินสามหลักที่ไม่มีการทดได้

##### 4.5 ลบไม่เกินสามหลัก

แนะนำและเรียนรู้การลบจำนวนที่ไม่เกินสามหลักที่ไม่มีการกระจาย

เพื่อให้สามารถคำนวณการลบจำนวนที่ไม่เกินสามหลักที่ไม่มีการกระจายได้

##### 4.6 เงิน

แนะนำและเรียนรู้ค่าของเงินเหรียญและธนบัตร

เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนเงินในชีวิตประจำวันได้

##### 4.7 เวลา

แนะนำและเรียนรู้การใช้นาฬิกาควเวลา เพื่อสามารถใช้นาฬิกาควเวลาได้

#### 5. อาชีพ

ฝึกปฏิบัติวิชาชีพตามความต้องการของผู้เรียนในแต่ละท้องถิ่น เช่น ภาษาอังกฤษ

คอมพิวเตอร์ เกษตร งานช่าง เป็นต้น

## 2.2 เด็กออทิสติก

ออทิสซึม คืออะไร ออทิสซึม (Autism) เป็นโรคทางจิตเวชโรคหนึ่งที่มีวินิจฉัยได้ตั้งแต่วัยเด็กเล็กถูกเรียกชื่อตามภาษาอังกฤษทั่วโลก มีความหมายว่าตัวเอง คือ Self เพราะผู้ที่เป็นโรคนี้อจะแยกตัวอยู่ตามลำพัง ก็อยู่ในโลกของตัวเอง เสมือนกับมีกำแพงที่มองไม่เห็นกันตัวเขาเหล่านั้น แยกจากสังคมรอบด้าน จนทำให้เขาขาดการรับรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างสิ้นเชิง เราเรียกเด็กที่เป็นโรคออทิสซึมว่าเด็กออทิสติก (Autism Child)

### 2.2.1 ความหมายของเด็กออทิสติก

เพ็ญแข ลิ้มศิลา (2540 : 1) ให้ความหมายเด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีความผิดปกติและความล่าช้าทางพัฒนาการด้านสังคมด้านการสื่อความหมาย ภาษาและการจินตนาการ ซึ่งมีสาเหตุเกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางกายภาพเนื่องจากมีหน้าที่ของสมองบางส่วนทำงานผิดปกติไป

วินัดดา ปิยะศิลป์ (2537 : 10) ให้ความหมายเด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีพัฒนาการช้ากว่าเด็กทั่วไป โดยเฉพาะพัฒนาการทางด้านภาษา การพูด การแสดงท่าทางที่บอกถึงความหมายต่างๆ ซึ่งถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า Pandevelopmental Disability เพราะเนื่องจากการชะงักงันของพัฒนาการทางด้านภาษาและสังคม ที่เริ่มมีอาการตั้งแต่เด็กเล็ก ซึ่งส่งผลกระทบต่อขีดขวางพัฒนาการด้านอื่นๆ ด้วย

รจนา ทรรทรานนท์ (2547) ให้ความหมายเด็กออทิสติก หมายถึง เป็นพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา หรือพฤติกรรมที่เด็กแสดงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แปลกประหลาดอย่างชัดเจน และไม่สามารถคาดว่า เด็กจะแสดงพฤติกรรมแปลกๆ นั้นออกมา เด็กจะแสดงพฤติกรรมนั้นหรือไม่ เด็กบางพวกแสดงท่าทางแปลกๆ ไม่สมอายุ เด็กบางพวกจะมีพฤติกรรมซึ่งไม่ปกติ ไม่ว่าจะอายุสมองจะพัฒนาไปเพียงใด พฤติกรรมที่แปลกประหลาดนั้นก็ยังคงมีอยู่อย่างสม่ำเสมอ บางครั้งเราก็ทราบถึงสาเหตุของโรคจิต วัลย์เด็ก สาเหตุอาจเป็นจากเนื้องอกในสมอง สมองได้รับบาดเจ็บหรือการติดเชื้อตั้งแต่เด็ก

ผดุง อารยะวิญญู (2533 : 143) ให้ความหมายเด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการอย่างรุนแรงในการสื่อความหมาย พฤติกรรม สังคม การเรียน ความบกพร่องมักเกิดขึ้นในวัยเด็ก เด็กเหล่านี้จะมีปัญหาในการใช้ความคิด สถิติปัญญาในการรับรู้ ซึ่งเป็นผลให้เด็กไม่สามารถเรียนรู้ได้ดี ขาดความเข้าใจในวิชาที่เรียนมีปัญหาในการสื่อสาร และการคบ

เพื่อน สื่อสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะมิใช่ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเด็กออทิสติก หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการอย่างรุนแรง มีความล่าช้าทางพัฒนาการด้านสังคม ด้านการสื่อความหมาย ภาษา และจินตนาการมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์แสดงอย่างชัดเจนเนื่องมาจากหน้าที่ของสมองบางส่วนทำงานผิดปกติ

### 2.2.2 สาเหตุของออทิสซึม

ออทิสซึมเป็นผลจากความผิดปกติทางหน้าที่ของระบบประสาทบางส่วน ยังไม่มีผู้ใดสามารถสรุปได้ว่าอะไรคือสาเหตุที่แท้จริง จากการวิจัยใหม่ๆ พบว่ามีความผิดปกติของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทส่วนกลาง ไวรัส การเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในร่างกาย และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็กตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา เป็นต้น

### 2.2.3 ข้อบ่งชี้ในการวินิจฉัย

ข้อบ่งชี้ตามคู่มือการวินิจฉัย และสถิติความผิดปกติทางจิตใจ ของสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน ครั้งที่ 4 (DSM IV-R) สำหรับใช้วินิจฉัยโรค “ออทิสซึม” มีดังนี้

2.2.3.1 มีการสูญเสียทางด้านสังคม และไม่สามารถมีปฏิริยาต่อสัมพันธ์ภาพของบุคคลได้ ซึ่งแสดงให้เห็นได้อย่างน้อยที่สุด 2 ข้อย่อยดังต่อไปนี้

2.2.3.1.1 แสดงพฤติกรรมไม่สนใจใคร มีการกระทำต่อบุคคลหรือสิ่งมีชีวิตอื่นคล้ายสิ่งของ ไม่สามารถมีปฏิริยาสัมพันธ์ภาพของบุคคล

2.2.3.1.2 แสดงพฤติกรรมไม่รู้ร้อนรู้หนาว ไม่รู้จักช่วยตัวเองจากอันตราย

2.2.3.1.3 ไม่สามารถลอกเลียนแบบการกระทำของของผู้อื่นได้

2.2.3.1.4 เล่นกับใครไม่เป็น

2.2.3.1.5 ไม่สนใจที่จะมีเพื่อน ไม่สามารถผูกมิตรกับใคร

2.2.3.2 มีการสูญเสียทางการสื่อความหมาย ด้วยคำพูดและไม่ใช้คำพูด ซึ่งจะต้องพบหัวข้อย่อยอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

2.2.3.2.1 ไม่สามารถแสดงพฤติกรรมการสื่อความได้เลย

2.2.3.2.2 มีความผิดปกติอย่างชัดเจนในการสื่อความหมายที่ไม่ใช่คำพูด

2.2.3.2.3 มีความผิดปกติอย่างชัดเจนในการเปล่งเสียงพูด

2.2.3.2.4 ขาดจินตนาการในการเล่น

2.2.3.2.5 มีความผิดปกติอย่างชัดเจนในรูปแบบและเนื้อหาของกรพูด

2.2.3.2.6 ไม่สามารถที่จะสนทนากับใครได้นานมักจะพูดแต่เรื่องที่ตัวเอง

สนใจเท่านั้น

2.2.3.3 มีพฤติกรรมความสนใจ และการกระทำซ้ำๆ อย่างเด่นชัดซึ่งจะต้องพบหัวข้อย่อยอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

2.2.3.3.1 เคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายซ้ำๆ

2.2.3.3.2 คิดหมกมุ่นหรือสนใจส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งของ

2.2.3.3.3 แสดงความขบข้องใจอย่างมาก ถ้ามีการเปลี่ยนแปลง  
สิ่งแวดลอมรอบๆ ตัวเขาหรือที่เกี่ยวข้องกับกิจวัตรประจำวัน

2.2.3.3.4 ต้องทำสิ่งหนึ่งที่เคยทำประจำ โดยมีรายละเอียดเหมือนเดิม

2.2.3.3.5 มีความสนใจในขอบเขตจำกัด

2.2.3.4 เริ่มพบอาการในช่วงอายุระหว่างวัยทารกก่อน 30-36 เดือนหรือวัยเด็ก  
ทางปฏิสัมพันธ์ทางสังคมซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ว่าต้องมีข้อนี้เสมอ

เมื่อรวมข้อปลีกย่อยทั้งหมดจากข้อ 2.2.3.1, 2.2.3.2, 2.2.3.3 และ 2.2.3.4 แล้วต้องพบ  
ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 8 ข้อย่อย (เพ็ญแข ลิ้มศิลา. 2542 : 38)

## 2.2.4 การวินิจฉัย

เมื่อนำเอาพัฒนาการทุกด้านของเด็กออทิสติกไปเทียบกับเด็กปกติแล้ว ทำให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างชัดเจน คือ เด็กออทิสติกนั้นนอกจากจะมีพัฒนาการล่าช้าแล้ว ยังพบความผิดปกติร่วมอยู่ด้วย เป็นการออกนอกกลุ่มนอกทางของพัฒนาการที่สำคัญอยู่ 3 ด้าน คือ ด้านสังคม ด้านการสื่อความหมาย และการจินตนาการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ส่วนใหญ่ จะมีการกระทำซ้ำๆ ในวงแคบและจำกัดร่วมอยู่ด้วยเสมอ

จากการวิจัยใหม่ แสดงให้เห็นว่าความล่าช้าและความผิดปกติของพัฒนาการทั้ง 3 ด้านที่กล่าวถึงนั้นเกี่ยวข้องกับลักษณะหน้าที่ของสมองบางส่วน

การวินิจฉัยนั้นนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ถ้าสามารถให้การวินิจฉัยได้ถูกต้องตั้งแต่เด็กยังมีอายุน้อยๆ พร้อมทั้งให้การช่วยเหลือรักษาอย่างเหมาะสมทันทีและสม่ำเสมอจะทำให้ผลการรักษาดีขึ้น

จิตแพทย์เด็กชาวอังกฤษ ดร.ลอร์น่า วิง พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการวินิจฉัยเกิดขึ้นมากเนื่องในความล่าช้าและความผิดปกติทางด้านพัฒนาการทั้ง 3 ด้านของเด็กออทิสติกแต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างในหลายๆ อย่าง ดร.ลอร์น่า วิง พบว่ามีตัวแปรหลายอย่างที่ทำให้เด็กออทิสติกแต่ละคนมีลักษณะบางอย่างแตกต่างกันออกไปอย่างชัดเจน

ตัวอย่างของตัวแปรมีดังนี้

2.2.4.1 เด็กออทิสติกแต่ละคนมีระดับความรุนแรงของโรคไม่เท่ากัน

2.2.4.2 ความแตกต่างในรูปแบบของพฤติกรรมจำเพาะที่แสดงออกจะเห็นเด่นชัดขึ้น เมื่อเด็กออทิสติกอายุมากขึ้น

2.2.4.3 เมื่อเด็กออทิสติกได้รับการรักษาและช่วยเหลือแล้ว พบว่าเด็กจะมีระดับความผิดปกติในด้านทักษะการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากันประมาณ 25 % ของเด็กออทิสติกจะมีปัญหาใน

ด้านการเรียนรู้ระดับไม่รุนแรง ส่วนที่มีระดับความรุนแรงพบได้ประมาณ 50 % เนื่องจากได้รับการช่วยเหลือ เมื่อเด็กออทิสติกอายุเกิน 5 ปีไปแล้ว เหลืออีกเป็นระดับปานกลาง

2.2.4.4 อาจพบว่ามีความคิดปกติอย่างอื่นร่วมด้วย เช่น ลมชัก ความบกพร่องทางการได้ยินหรือการมองเห็น หรือความคิดปกติทางด้านร่างกายอื่นๆ รวมทั้งโรคทางกายที่เรื้อรัง เป็นต้น

2.2.4.5 อายุของเด็กที่ได้รับการวินิจฉัย ได้รับการรักษาและช่วยเหลืออย่างเหมาะสมทันทีหรือไม่ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางสังคมรอบๆ ตัวเด็ก เช่น การเลี้ยงดู เป็นตัวแปรที่สำคัญยิ่ง ต่อพฤติกรรมที่แสดงออกของเด็กออทิสติก

2.2.4.6 ควรนึกอยู่เสมอว่าเด็กออทิสติกแต่ละคนย่อมมีบุคลิกภาพของตัวเองอย่างเด่นชัด เช่น เมื่อเด็กออทิสติกพบว่าเขามีความสามารถน้อยกว่าคนอื่น อาจจะมีพฤติกรรมสนองตอบต่อความมีปมด้อยของแต่ละคนแตกต่างกันออกไป

การวินิจฉัยแยกโรค (Differential Diagnosis)

การแยกโรคออทิสซึม จากโรคอื่นๆ ควรพิจารณาตามวัยของเด็กและพฤติกรรมที่แสดงถึงความผิดปกติและล่าช้าทางด้านสังคมและการสื่อความหมายดังนี้

### 2.2.5 ข้อบ่งชี้ระดับอาการของโรค

ออทิสซึมเป็นโรคที่มีการดำเนินของโรคเป็นระยะยาวนาน ถ้าเด็กออทิสติกได้รับการรักษาและช่วยเหลือตั้งแต่อายุ 5 ปี เด็กจะมีพัฒนาการทางด้านสังคมดีขึ้น พูดได้และสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้นแต่ยังด้อยกว่าเด็กปกติในวัยเดียวกัน จะเริ่มมีปัญหาในด้านการเรียนรู้อีกในระดับประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3 เนื่องจากบทเรียนต้องใช้ความเข้าใจและจินตนาการมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เด็กออทิสติกเริ่มมีปัญหาทางด้านพฤติกรรมและอารมณ์เพิ่มขึ้น

2.2.5.1 Low Functioning Autistic จะสามารถเรียนได้จนจบประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถฝึกทางอาชีพต่างๆ ได้ ช่วยงานอาชีพทางครอบครัว เช่น เลี้ยงปลา ขายของหน้าร้าน ทำงานบ้าน งานที่เกี่ยวกับหัตถกรรม งานเพาะชำต้นไม้ เป็นต้น แต่ต้องอยู่ในความดูแลของผู้ปกครอง

2.2.5.2 High Functioning Autistic เป็นเด็กที่มีความสามารถสูงทางการเรียนรู้ และสติปัญญาดี จะสามารถเรียนจนจบระดับปริญญาได้ สามารถดำเนินชีวิตได้ในสังคม ช่วยเหลือตัวเองได้สามารถมีอาชีพเลี้ยงตัวเองได้

#### ผลการรักษา

High Functioning Autistic จะได้รับการสนับสนุนให้เรียนต่อในระดับสูงของโรงเรียนปกติทั่วไปได้ก็จะสามารถอยู่ในสังคมได้ดี สามารถเรียนจบในระดับมหาวิทยาลัยประกอบอาชีพได้ด้วยตนเอง แต่งานและรับผิดชอบในครอบครัวได้เหมือนคนปกติทั่วไป

Low Functioning Autistic จะได้รับการสนับสนุนให้เรียนพ้อ่านออกเขียนได้เท่านั้น และเน้นในด้านฝึกอาชีพที่ง่ายๆ ให้โดยต้องมีผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือบ้าง

## 2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็น การช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI หรือ Computer-Assisted Instruction) หมายถึงการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาทีละ หน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่าง กันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยเป้าหมายสำคัญคือ การได้มาซึ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

### 2.3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท ต่างๆ ไว้ดังนี้

#### 2.3.2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหา หรือประเภทติวเตอร์

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่ หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนติวเตอร์จะมีแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามผู้เรียนมีอิสระพอที่จะ เลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไร จะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน หรือเรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนสามารถควบคุม การเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

### 2.3.2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกทบทวน หรือประเภทแบบฝึกหัด

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ผู้ใช้ ทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เพราะได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือไม่ทันผู้อื่น ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญๆ ได้ โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

### 2.3.2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่นำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบโดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นมา และให้ผู้เรียนตัดสินใจแก้ปัญหาในตัว บทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน และแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้นๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองสถานการณ์ คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจจะเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

### 2.3.2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่ทำให้ผู้ผู้ที่มีความสนุกสนานเพลิดเพลินจนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในระดับอุดมศึกษาได้อีกด้วย

### 2.3.2.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ก่อน จนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โปรแกรมจะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูก และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

### 2.3.2.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด การตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ที่กำหนดให้แล้วผู้เรียนพิจารณาตามเกณฑ์นั้นๆ

### 2.3.2.7 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการทดสอบ

คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ ใช้ในการประเมินการสอนของครู หรือการเรียนของนักเรียน คอมพิวเตอร์จะประเมินผลในทันที ว่านักเรียนสอบได้หรือสอบตก และจะอยู่ใน

ลำดับที่เท่าไร ได้ผลการสอบกี่เปอร์เซ็นต์ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไม่ว่าการประเมินผลต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปี ค.ศ 1950 ศูนย์วิจัย IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงาน ด้านจิตวิทยานับเป็นจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ปี ค.ศ 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วย ทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมๆ กับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
- ปี ค.ศ 1960 มหาวิทยาลัยอิลินอย จัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านจิตวิทยาการศึกษา และวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้ชื่อ PLATO CAI – Programmed Learning for Automated Teaching Operations CAI
- ปี ค.ศ 1970 มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทวีปยุโรป โดยฝรั่งเศส และอังกฤษเป็นผู้ เริ่มต้น
- ปี ค.ศ 1971 มหาวิทยาลัย Texas และ Brigham Young ร่วมกันพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วย สอน กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมผสานคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์ ช่วยสอนวิชา ภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ ภายใต้โครงการ TICCIT – Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television
- ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะเทคโนโลยีมีลคมีเดีย 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

### 2.3.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความสนใจของผู้เรียน ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพราะมีทั้งเสียง สี รูป ภาพ กราฟฟิก ตลอดจนเกมคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน
- 2) ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน

- 3) การใช้สี ภาพลายเส้นที่มีการเคลื่อนที่ ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง ช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียน
- 4) ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในทันที เป็นการย้ำความเข้าใจในการเรียนรู้

ซึ่งประโยชน์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อความสนใจดังกล่าว สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เป็นเด็กกอทิสติกซึ่งมีความสนใจสั้น และมีข้อจำกัดในการเรียนรู้ ให้เกิดความสนใจ และมีแรงจูงใจในการเรียน

### 2.3.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้สอน

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

### 2.3.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สนวนานนท์ (2533 : 211-213) อธิบายลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการพัฒนามาจากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นการสอนแบบโปรแกรมที่เรียนและวิธีการมีลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้

- 1 เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear Sequence) เริ่มจากเรื่อง que ผู้เรียนรู้อยู่แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้โดยทำเป็นกรอบ (Frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก
- 2 เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนั้นจะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ก่อนข้างง่ายและมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3 แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้เนื้อหาใหม่ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
- 4 ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่ติดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ

- 5 การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่า หรือไม่ ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบถูกต้องผู้เรียนก็จะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การได้รู้ผลลยคำตอบ หรือรู้ผลในทันที จะทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกมักได้รับคำชมเชยทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีอาจถูกตำหนิ ซึ่งไม่มีใครได้ยื่นทำให้ไม่รู้สึกลัวอายหรือหมดกำลังใจ
- 6 การเรียนโดยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียน หรือคิดตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อน หรือตามเพื่อนให้ทัน
- 7 การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมีความถนัดต่างกัน แม้แต่ในวิชาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน
- 8 ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะช่วยให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียนมาน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไรจำเป็นต้องค้นคว้า หรือทำงานเพิ่มเติมหรือไม่ ในการเรียนในห้องเรียนยังควรทดสอบบ่อยเท่าไรการเรียนก็ยังมีผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดาที่มีปัญหาเรื่องการตรวจยิ่งถ้าผู้เรียนในชั้นมีมากก็อาจยิ่งเสียเวลามากความกระตือรือร้นของผู้เรียนอาจจะค่อย ๆ หมดไปหากครูไม่ขยันพอ
- 9 การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้นถ้าทำได้ดี เราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปได้ด้วยระสับการณ์ของนักเรียนแต่ละคน อาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไปเราสามารถวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนได้ว่า การที่เลือกคำตอบข้อนั้น ๆ (ในกรณีที่เป็นการให้เลือกคำตอบที่ถูก) ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไรอาจจะเป็นเพราะสับสนกับเรื่องอื่น ตีความคำถามผิด หรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดีหากผู้ทำสามารถเรียบเรียงเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนจริง ๆ ผู้เรียนควรจะทำให้ถูกต้องทั้งหมดบางทีก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายก็ได้
- 10 การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่า ต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้นไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น

นอกจากนี้ วสันต์ อดิศักดิ์ (2530 : 77-80) ได้กล่าวถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไป จะมีลักษณะการเรียนเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ช้มนำเข้าสู่บทเรียน เริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียน บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอวิธีการได้ในรูปแบบที่

น่าสนใจไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียงหรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเอง

2. ขึ้นเสนอเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอเนื้อหาที่ออกมาเป็นกรอบ ๆ (Frame) โดยอาจจะเสนอในรูปของตัวอักษร ภาพเสียงต่าง ๆ ดลอคจนกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อจะสร้างความสนใจในการเรียนและสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ได้ดี อาจจะเน้นด้วยสีสัน การโยงระหว่างกรอบต่าง ๆ แต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาที่ละเอียดขึ้น โดยเริ่มจากง่ายไปหายากเรียงลำดับไปเรื่อย ๆ ผู้เรียนอาจจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ได้เรียนรู้ให้มากที่สุดตามความสามารถของเขา และมีการชี้แนะ (Prompting Cues) หรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน (Help Sequence) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

3. ขึ้นคำถามและคำตอบ หลังจากการเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว เพื่อจะวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านมา ก็จะมีการทบทวน โดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนและช่วยเพิ่มความรู้ความชำนาญ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนที่น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดาและผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) นอกจากนี้แล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ ถ้าหากผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งเอาไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอความช่วยเหลือได้

4. ขึ้นตรวจคำตอบ เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียนคอมพิวเตอร์จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันที อาจจะออกมาในรูปของข้อความ กราฟิกหรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น คำชมเชย เสียงเพลงหรือกราฟิก ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจจะบอกใบ้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหา แล้วให้คำตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้องจึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรรอบจนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น ๆ

5. ขึ้นปิดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประเมินผลผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งมีจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สามารถสุ่ม (Random) ข้อสอบมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการทำในครั้งแรกหรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ได้ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะได้ทราบคะแนนการสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียน

## 2.4 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้าเกิดขาดข้อใดข้อหนึ่งก็จะทำให้ตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นด้อยประสิทธิภาพ และไม่สามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างบรรลุลวัตถุประสงค์ จากทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ตามแนวของ Robert Gagne' 9 ขั้น ดังนี้ อ้างใน (รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2545)

1. **สร้างความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ (Gain Attention)** บทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือประกอบกันหลายๆ อย่าง การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนขั้นแรก คือ การสร้าง Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ กราฟฟิกที่ใช้ควรเกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน มีสี และเสียงที่สอดคล้องกับกราฟฟิก ใช้เทคนิคอื่น เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว (Animation) กราฟฟิก ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียน แสดง บนจอได้เร็ว และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

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

3. **ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)** ในขั้นทบทวนความรู้เดิม จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ อาจจะเป็นไปในรูปแบบของการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre-test) หรือในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนก่อนหน้า การกระตุ้นอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมกับเนื้อหาและควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

4. **การเสนอเนื้อหา (Present Information)** การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำ การใช้ภาพหนึ่งประกอบเนื้อหาในส่วนที่สำคัญ ส่วนเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบายตามลำดับขั้น และให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ โดยอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ ฯลฯ ในแต่ละเฟรมไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมา การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์ หรือการใช้เมาส์ร่วมกับเป็นพิมพ์

5. **ชี้แนะเพื่อการเรียนรู้ (Provide Learning Guidance)** ตามหลักการเรียนรู้ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบจะ

ค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง การแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ การพยายามให้ตัวอย่างเพื่อนำมาเปรียบเทียบกันถึงความแตกต่าง หรือความถูกต้อง เพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit Response) การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตลอดการเรียนบทเรียน โดยคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ไร่ ความคิดและไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม การพิมพ์คำตอบควรให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อความสั้นๆ ไม่ควรพิมพ์คำตอบยาวเกินไป และควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถาม

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

8. การประเมินผลหลังบทเรียน (Assess Performance) การทดสอบหลังบทเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ คำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป ในการประเมินการเรียน จะต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน คำถาม คำตอบ และ Feedback ควรอยู่ในเฟรมเดียวกัน ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบข้อความสั้นๆ อธิบายวิธีการตอบคำถาม แบบทดสอบจะควมมีความแม่นยำและความเชื่อถือได้ ควรใช้ภาพประกอบในการแบบทดสอบ เพื่อไร่ความสนใจให้ผู้เรียนอย่างจะตอบคำถาม

9. การเพิ่มพูนการเรียนรู้และการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhance Retention and Transfer) เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน และซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์ ทบทวนแนวความคิดที่สำคัญของเนื้อหา บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

## 2.5 คอมพิวเตอร์กับเด็กออทิสติก

The National Autistic Society (2000) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์เป็นทั้งอุปกรณ์ในการบำบัด และการให้การศึกษาสำหรับบุคคลออทิสติก ซึ่งความสนใจของบุคคลกลุ่มนี้มักจะมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ และมีแนวโน้มที่จะยึดติดอยู่กับวัตถุมากกว่าบุคคล ขอบเขตความสนใจจะจำกัดเหมือนอยู่ในอุโมงค์แคบๆ โดยไม่สนใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว คอมพิวเตอร์เป็นเสมือนแหล่งความรู้ที่สมบูรณ์แบบที่ใช้หลายกำแพงที่กั้นอยู่สู่โลกรอบตัว โดยการเข้าไปเชื่อมกับความสนใจที่จำกัดของแต่ละคน ขณะที่เด็กอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ เหตุการณ์ที่อยู่ภายนอกจะถูกละเลยไปเมื่อเด็กมุ่งความสนใจไปที่หน้าจอ ราวกับว่าลูกของเขาจะมีเพียงแต่เรื่องราวในจอคอมพิวเตอร์เท่านั้น ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ให้ความเป็นอิสระจากสิ่งแวดล้อมซึ่งบุคคลออทิสติกจะรู้สึกสบาย ผ่อนคลาย

คอมพิวเตอร์สามารถทำให้เด็กรับรู้เกี่ยวกับตนเองโดยการสัมผัสปุ่มต่างๆ บนคีย์บอร์ด และติดตามสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปบนหน้าจอ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับคอมพิวเตอร์ และช่วยให้สามารถรับรู้เรื่องราวต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาในสายตา โดยสิ่งที่ชอบจะทำให้จดจำได้ดี ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงมีคุณสมบัติที่จะช่วยให้เด็กจดจำได้ดังกล่าว Johanson (1997) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างซอฟต์แวร์ที่ดีสำหรับเด็กออทิสติกวัยเริ่มเรียนว่าจะต้องมีเสียงประกอบ เสียงดนตรี และเสียงพูด ทั้งยังต้องมีภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนให้เด็กสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังเป็นครูที่บุคคลออทิสติกสามารถใช้ประโยชน์ได้ง่าย ทั้งยังมีความอดทนอดกลั้น และสามารถสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่น่าสนใจและดึงดูดความสนใจ (Moore and Calvert : 2000) ตลอดจนเป็นสิ่งแวดล้อมที่ให้แรงเสริมทางบวก ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อบุคคลกลุ่มนี้ได้มาก ทั้งในด้านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพการจูงใจให้ออกเสียงพูด การอ่าน หรือการแสดงให้เห็นผลสำเร็จของงาน

สิ่งสำคัญในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนรู้ คือ ควรให้เด็กได้รู้เรื่องราวของคอมพิวเตอร์ และให้มีความเป็นอิสระในการสำรวจเรื่องราวอื่นๆ ก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนด้วย

ทั้งนี้การสอนในชั้นเรียนปกติจะมีประโยชน์สำหรับผู้เรียนพื้นความรู้เท่าๆ กัน เพื่อที่จะสามารถติดตามบทเรียนที่ครูสอนได้อย่างต่อเนื่อง แต่ในเด็กออทิสติกจะมีข้อจำกัดทางด้านความสามารถ การตั้งสมาธิ และช่วงความสนใจ รวมทั้งมีปัญหาทางด้านพฤติกรรม

ดังนั้นการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นการดูแลเด็กที่มีปัญหาด้านการเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อช่วยให้เด็กได้พัฒนาอย่างเต็มที่ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

## 2.6 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

### 2.6.1 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

ลักษณะของข้อสอบที่ดีมี 10 ข้อ ดังนี้ (ภัทรา 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 ข้อสอบที่สามารถแบ่งแยกผู้สอบออกเป็นคนเก่ง และคนอ่อนได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คนเก่งจะตอบข้อนั้นถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบข้อนั้นผิด ถ้าข้อใดคนเก่งตอบผิด แต่คนอ่อนตอบถูก แสดงว่าข้อนั้นจำแนกกลับ แต่ถ้าทั้งคนเก่งและอ่อนตอบถูก หรือผิดพอ ๆ กัน แสดงว่าข้อสอบขั้้นั้นจำแนกไม่ได้ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า  $r$  ค่า  $r$  มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ข้อสอบที่มีค่า  $r$  บวก หมายความว่าจำแนกได้โดยคนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อที่มี  $r$  เป็นเครื่องหมายลบ แสดงว่าจำแนกกลับ เพราะคนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน ข้อที่มีค่าเป็นศูนย์ หรือค่าใกล้ศูนย์ (ค่า  $r$  อยู่ระหว่าง 1.19 ถึง +.19) แสดงว่าจำแนกไม่ได้ เนื่องจากคนเก่งกับคนอ่อนตอบถูกพอ ๆ กัน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า  $r$  อยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00
6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือข้อสอบที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสอบได้ถูกต้องที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องแคล่ว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อย และใช้แรงงานน้อย
7. มีความยุติธรรม (Fair) คือไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบ เสียเปรียบกันระหว่างผู้สอบด้วยกัน

8. ถามลึก (Searching) หมายถึง ข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ตัวอย่าง (Exemplary) หมายถึง ข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบ และทำข้อสอบด้วยความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) หมายถึง ไม่ถามกว้างเกินไปหรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่ หลายมุม

## 2.6.2 การเขียนคำถามเพื่อวัดพฤติกรรม 6 ด้าน (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

### ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย นิยมใช้เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการวัดผลการเรียน ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้มีคุณภาพนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงความครอบคลุมเนื้อหาและใช้คำถามที่ดีแล้ว จำเป็นต้องคำนึงถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกอบด้วย กล่าวคือ ต้องพยายามเขียนคำถามวัดพฤติกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชานั้น ๆ ด้วย ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ 6 ชนิด แต่ละชนิดยังแบ่งเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ ได้อีกหลายประเภท คือ

#### 1. ความรู้-ความจำ (knowledge)

##### 1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง (knowledge of specifics)

###### 1.1.1 ศัพท์และนิยาม (terminology)

###### 1.1.2 กฎและความจริง (specific facts)

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

###### 1.2.1 เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน (conventions)

###### 1.2.2 เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (trends and sequences)

###### 1.2.3 เกี่ยวกับการจัดประเภท (classifications and categories)

###### 1.2.4 เกี่ยวกับเกณฑ์ (criteria)

###### 1.2.5 เกี่ยวกับวิธีการ (methodology)

##### 1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (knowledge of the universals and abstractions)

###### 1.3.1 เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยาย (principles and generalizations)

###### 1.3.2 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)

## 2.6.2.1 การวัดความรู้ความจำ(เขาวดี วินุลย์ศรี. 2539: 179-213)

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

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 แบบแผนประเพณี ขั้นตอนของการปฏิบัติทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ใช้ถามออกเป็น 5 ประเภท คือ

(1) ถามระเบียบแบบแผน ได้แก่ การถามเกี่ยวกับวิธีประเพณีปฏิบัติ ตามระเบียบประเพณีหรือวัฒนธรรมของสังคม รวมทั้งแบบแผนการปฏิบัติในสิ่งต่างๆ ที่คนส่วนใหญ่นิยมปฏิบัติ คำถามชนิดนี้จะถามเกี่ยวกับ

- แบบแผน แบบฟอร์ม
- คำสุภาพ ราชศัพท์
- ธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม

(2) ถามลำดับขั้นและแนวโน้ม ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติและการหาความเอนเอียงหรือแนวโน้มของสิ่งที่จะเป็นไป มันจะถามเกี่ยวกับ

- ลำดับขั้นหรือขั้นในการปฏิบัติ
- ลำดับเวลาของเหตุการณ์หรือเรื่องราว

(3) ถามการจัดประเภท ได้แก่ การถามความสามารถในการจำแนกแจกแจงชนิด การจัดหมวดหมู่หรือประเภทของสิ่งของ เรื่องราว โดยยึดกฎเกณฑ์ หรือวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใดเป็นหลัก คำถามชนิดนี้มักจะถามเกี่ยวกับ

- ชนิดหรือประเภท
- สิ่งที่อยู่ในประเภทหรือกลุ่มเดียวกัน
- สิ่งที่แตกต่างกัน

(4) ถามเกณฑ์ ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับความสามารถในการจดจำหลักเกณฑ์ต่างๆ หรือข้อกำหนดที่ยึดเป็นหลักสำหรับการพิจารณาวินิจฉัยข้อเท็จจริง การกระทำหรือเรื่องราวต่างๆ ว่าคืออะไร ใช้สำหรับตัดสินสิ่งใด คำถามประเภทนี้มักจะถามถึง

- ลักษณะ หรือคุณสมบัติที่ใช้พิจารณาหรือชี้ขาด
- เปรียบเทียบข้อแตกต่าง

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

- วิธีปฏิบัติ
- แนวทางการแก้ปัญหา
- การเปรียบเทียบหรือเลือกวิธีที่เหมาะสม

3) **ถามความรู้รอบยอด** เป็นการถามความสามารถในการจดจำข้อสรุปหรือหลักการของเรื่องที่เกิดจากการผสมผสานหลักขณะร่วม เพื่อรวบรวมและขบข่นลงมาเป็นหลักหรือหัวใจของเนื้อหาอื่นๆ คำถามความรู้รอบยอดมี 2 ชนิด คือ

(1) **ถามหลักวิชาและการขยายหลักวิชา** ได้แก่ การถามสาระสำคัญของเรื่องที่ได้มาจากการสรุปลักษณะปลีกย่อยหรือรายละเอียดต่างๆ พร้อมทั้งความสามารถในการนำหลักเหล่านั้น ไปสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสิ่งอื่น มักจะถามเกี่ยวกับ

- หลักสรุป
- การขยายหลักไปสู่สภาพอื่น

(2) **ถามทฤษฎีและโครงสร้าง** ได้แก่ การถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์จากรายละเอียดหรือหลักวิชาต่างๆ มาลงสรุปเป็นเนื้อสาระสำคัญจนตั้งเป็นกฎเกณฑ์ทฤษฎี หรือ โครงสร้างที่มีลักษณะร่วมกัน แนวคำถามมักจะถามเกี่ยวกับ

- ลักษณะร่วม
- หลักวิชาที่ยึดถือร่วมกัน

#### 2.6.2.2 การวัดความเข้าใจ (เฮวดี วินูลย์ศรี. 2539: 179-213)

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความจำไปคิดแปลง ปรับปรุง เพื่อให้สามารถจับใจความอธิบาย หรือเปรียบเทียบ ขบข่นเรื่องราว ความคิด ข้อเท็จจริงต่างๆ ทั้งยังสามารถอธิบายและเปรียบเทียบสิ่งที่มีลักษณะและสภาพคล้ายคลึงเป็นทำนองเดียวกับของเดิมได้ บุคคลที่มีความเข้าใจในสิ่งใด จะสามารถแปลความหมายหรือตีความหรือขยายความเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้ คำถามที่ใช้วัดความเข้าใจแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

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

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

(2) **ถามการตีความ** เป็นการถามความสามารถในการ โยงความสัมพันธ์ของ รายละเอียดต่างๆ ของเรื่องราว เพื่อนำมาอธิบาย เรียบเรียง บันทึกลงในแง่มุมมองใหม่ ทั้งนี้จะต้องอาศัย การค้นหาเปรียบเทียบทั้งรายละเอียดและสิ่งที่เป็นเงื่อนไขต่างๆ เพื่อแปลความหมาย แล้วนำสิ่งที่ แปลความได้นั้นมาเปรียบเทียบพิจารณาต่ออีกชั้นหนึ่ง การถามให้ตีความมักจะถามเกี่ยวกับ

- ตีความเรื่อง
- ตีความข้อเท็จจริง

(3) **ถามการขยายความ** เป็นการถามความสามารถในการ ใช้ข้อเท็จจริงหรือ สภาพในปัจจุบัน ไปพยากรณ์หรือขยายความคิด คาดคะเนข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวต่างๆ ที่ไกลจากที่เป็นอยู่อย่างสมเหตุ มีลักษณะคล้ายกับการสร้างจินตนาการ โดยใช้ข้อเท็จจริงเป็นหลักนั่นเอง การ ตั้งคำถามวัดความเข้าใจในแง่การขยายความอาจจะให้เรื่องราว เหตุการณ์ หรือข้อเท็จจริงทั้ง ไปให้ ไกล ไปข้างหน้าและข้างหลังหรือเบื้องหลัง จึงมีถามเกี่ยวกับ

- การคาดคะเน พยากรณ์แนวโน้ม ความคิด
- การขยายความแบบสมมุติ

#### 2.6.2.3 การวัดการนำไปใช้ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจ ที่มีในเรื่องราว ข้อเท็จจริง วิธีการต่างๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน หรือในสถานการณ์ที่คล้ายคลึง กัน การนำไปใช้จัดเป็นความสามารถขั้นสูงกว่าความจำ ความเข้าใจ โดยต้องสามารถที่จะนำความจำ และความเข้าใจในสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ไม่ว่าจะจะเป็นสูตร กฎ ทฤษฎี หรือรายละเอียดต่างๆ ไป ไปใช้ แก้ปัญหาที่มีลักษณะผิดแผกแตกต่างจากที่เคยพบเห็นมา คำถามที่ใช้ถามความสามารถในการ นำไปใช้ มักจะถามเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้

- การนำหลักวิชาไปแก้ปัญหา หรือไปใช้เป็นหลักปฏิบัติ
- การนำความรู้ไปอธิบายหลักวิชา หรือยกตัวอย่าง
- การถามเหตุผลของการปฏิบัติ

#### 2.6.2.4 การวัดการวิเคราะห์ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกหารายละเอียด หาประเด็นของ เรื่องราว เหตุการณ์ การกระทำ ความคิด ความจริงต่างๆ เพื่อนำมาพิจารณา ไตร่ตรอง เปรียบเทียบ หาสาระหรือแก่นสาร หลักการ ความเกี่ยวข้อง หรือหามูลเหตุหรือต้นกำเนิดของสิ่งนั้นๆ ลักษณะ ของการวิเคราะห์ก็คือการใช้วิจารณ์เพื่อ ไตร่ตรองนั่นเอง คำถามประเภทนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1) **ถามการวิเคราะห์ความสำคัญ** เป็นคำถามที่ต้องการให้เด็กค้นหาคุณลักษณะที่

เด่นชัดของเรื่องราว ความคิด การกระทำหรือเหตุการณ์ต่างๆ คำถามแบบนี้มักจะถามเกี่ยวกับ

- องค์ประกอบที่สำคัญ
- วัตถุประสงค์

- สาระสำคัญ หัวใจของเรื่อง (main idea)
- สาเหตุ ต้นกำเนิด

2) **ถามการวิเคราะห์ความสัมพันธ์** เป็นคำถามเกี่ยวกับการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่างๆ ของเรื่อง ของเหตุการณ์ ว่าพวกมันเกี่ยวข้องกันอย่างไร มากน้อยเพียงใด รวมทั้งผลที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ลักษณะคำถามมักถามเกี่ยวกับ

- ความสอดคล้องสัมพันธ์
- ความขัดแย้งกัน
- เหตุและผลที่ตามมา (cause and effect)

3) **ถามการวิเคราะห์หลักการ** เป็นการวัดความสามารถในการค้นหาแก่นเรื่อง หลักที่ยึดถือเทคนิค ระเบียบวิธี โครงสร้าง ของเรื่องราว ความคิด คำพูด มักจะถามในลักษณะต่อไปนี้

- ถามโครงสร้าง
- ถามหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

#### 2.6.2.5 การวัดการสังเคราะห์ (เฮวตี วิบูลย์ศรี, 2539: 179-213)

การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวม ผสมผสานสิ่งต่างๆ เช่น สิ่งของ ข้อเท็จจริง รายละเอียด ความคิด เพื่อนำมาผลิตหรือทำให้เป็นสิ่งใหม่ หรือเพื่อหาข้อสรุปเป็นข้อยุติ การวัดความสามารถในด้านการสังเคราะห์ มีคำถามอยู่ 3 แบบ คือ

1) **ถามการสังเคราะห์ข้อความ** เป็นการวัดความสามารถในการแสดงการสื่อสารเพื่อเสนอความคิด เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ โดยอาศัยข้อความ ภาพ การพูด ลักษณะดังกล่าวก็คือการผลิตข้อความบทประพันธ์ การเขียนภาพ การพูด การวัดความสามารถดังกล่าว นิยมใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติเป็นหลักหรือใช้ข้อสอบข้อเขียนแบบความเรียง (essay type) เพราะจะช่วยให้การวัดเที่ยงตรงกว่าแบบอื่นๆ ลักษณะคำถามประเภทนี้มักจะเกี่ยวกับ

2) **ถามการสังเคราะห์แผนงาน** เป็นการวัดความสามารถในการผลิตโครงการ แผนปฏิบัติหรือการวางแผนกิจกรรมการงานต่างๆ ว่าจะต้องกระทำอย่างไร ต้องเตรียมสิ่งใด มีขั้นตอนการปฏิบัติอย่างไร ต้องเตรียมแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างไร ดังนั้น คำถามชนิดนี้จึงนิยมถามแบบเดียวกับการสังเคราะห์ข้อความ คือใช้วิธีให้เด็กเขียนโครงการต่างๆ ออกมา หรือใช้วิธีบรรยายถึงแผนการต่างๆ ลักษณะคำถามจึงมักถามเกี่ยวกับ

- การเสนอแผนการ
- การวางแผนกิจกรรม
- ขั้นตอนการปฏิบัติ และปัญหาที่อาจมีรวมทั้งวิธีแก้ไข

3) **ถามการสังเคราะห์ความสัมพันธ์** เป็นคำถามที่วัดความสามารถในการเก็บรวบรวมรายละเอียดต่างๆ เพื่อนำมาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ตรวจสอบ หาข้อยุติหรือลงสรุป โดยการ

เชื่อมโยงรายละเอียดเหล่านั้น ลักษณะดังกล่าวคือความสามารถในการริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง คำถามที่นิยมใช้กันมักจะเป็น ดังนี้

- นำรายละเอียดมาตั้งสมมุติฐานใหม่
- เชื่อมโยงความสัมพันธ์
- หาข้อสรุปหรือข้อยุติที่เหมาะสม

#### 2.6.2.6 การวัดการประเมินค่า (เยวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179-213)

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

1) การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน เป็นคำถามที่ให้ประเมินสิ่งต่างๆ โดยใช้ข้อเท็จจริง รายละเอียด หลักการ หรือทฤษฎีต่างๆ เป็นเกณฑ์ในการตัดสินพิจารณา นั่นคือบรรดาเกณฑ์ที่นำมาใช้ตัดสินหรือประเมินนั้น เป็นเรื่องราวหรือความจริงตามเนื้อหาและหลักวิชาที่ปรากฏอยู่จริงการถามจึงมักจะทำให้ตัดสินหรือประเมินเกี่ยวกับ

- ความถูกต้องเหมาะสมของเรื่อง
- ประสิทธิภาพของวิธีการ
- คุณค่าของผลงาน
- ความสมเหตุสมผลของเรื่อง วิธีการ ความคิด

2) การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก เป็นคำถามที่ให้พิจารณาตัดสินสิ่งต่างๆ เช่นเดียวกับแบบ 6.10 เพียงแต่เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาตัดสินนั้น เป็นเกณฑ์ที่ได้มาจากสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากข้อเท็จจริงหรือหลักวิชา ส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ที่เกี่ยวกับแบบแผนทางสังคม ลัทธิการปกครอง ค่านิยม คุณธรรมต่างๆ ที่เป็นบรรทัดฐานของคนส่วนรวม คำถามประเภทนี้จึงมักให้ประเมินค่าเกี่ยวกับ

- ลักษณะโดยสรุปรวม
- การเปรียบเทียบความเหมาะสม ลักษณะเด่นและด้อย
- การตัดสินตามมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนอันเป็นผลมาจาก การสอนฝึกฝน ของผู้สอน จึงเป็นการวัดผลการเรียนที่จะตอบคำถามให้ได้ว่าเด็กเรียนมาแล้วรู้เท่าไร การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติและข้อสอบผลสัมฤทธิ์การวัดความเสมอภาคด้านนี้ ต้องคำนึงถึงเนื้อหา (content) และพฤติกรรม (behavior) ของผู้เรียนควบคู่กันไป โดยต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรงของข้อสอบเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบที่ใช้ต้องสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ได้อย่างแท้จริง

### 2.6.3 วัดดูประสงค์การศึกษาหลักสูตร

#### 1. วัดดูประสงค์ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539: 179 – 213)

1.1 วัดดูประสงค์ทั่วไปเป็นจุดประสงค์ที่มีความหมายกว้าง ไม่เจาะจงเฉพาะเจาะจง ตัวอย่างเช่น

ก. เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักในสิทธิและหน้าที่ของการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย

ข. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์ธรรมชาติ

1.2 วัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง วัดดูประสงค์ของการเรียนการสอนซึ่งกล่าวถึงพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถแสดงออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัด โดยสังเกตได้หรือวัดได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นจุดประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้วครูต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไร ได้บ้าง ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์อย่างไร และจะต้องทำได้มากน้อยเพียงใด จึงจะถือว่าการเรียนการสอนนั้นได้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ฉะนั้นคำจำกัดความของวัดดูประสงค์เชิงพฤติกรรม อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า คือ ข้อความที่บ่งถึงพฤติกรรมของผู้เรียน ที่ต้องแสดงออกให้สังเกตได้หรือวัดได้ ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมนั้น ๆ รวมทั้งมีเกณฑ์ในการวัดอันเป็นที่ยอมรับว่า ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

การกำหนดวัดดูประสงค์ของการเรียนการสอนเพื่อการสร้างข้อสอบนั้นควร

พิจารณาถึงปัจจัยสำคัญ 2 ประการคือ

ประการแรก เนื้อหาวิชาที่มีความสัมพันธ์กับวัดดูประสงค์ของการเรียนการสอน หรือมีความสัมพันธ์กับคำถามของข้อสอบที่จะสร้าง โดยเนื้อหาวิชานั้น ๆ จะต้องสามารถแยกแยะออกเป็น นิยาม ข้อเท็จจริง หลักการ และการขยายความ ฯลฯ เป็นต้น

ประการที่สอง ระดับสติปัญญาของนักเรียนที่ต้องใช้เพื่อบรรลุวัดดูประสงค์ในการตอบคำถามของข้อกระทงที่จะสร้าง โดยพิจารณาตามแนวความคิดของบลูมและคณะที่ได้กล่าวไว้

ว่า สมรรถภาพทางสมองของมนุษย์นั้นสามารถที่จะจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้จากสิ่งที่ย้ายไปหาสิ่งที่ยากได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 : ความรู้ การวัดระดับความรู้หรือวัดระดับ “ความจำ” นั้น เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการระลึกถึงเรื่องราวหรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว

ขั้นที่ 2 : ความเข้าใจ การวัดระดับความเข้าใจนั้น จะต้องเป็นคำถามที่ได้นำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนรู้อะไรมาแล้วมาใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น

ขั้นที่ 3 : การนำไปใช้ การวัดระดับการนำไปใช้นั้น มีลักษณะคล้ายกันกับการวัดในระดับความเข้าใจ ตรงที่ตรงการให้นักเรียนนำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ ๆ แต่ก็ไม่เหมือนกับระดับความเข้าใจตรงที่ว่า ความรู้หรือเรื่องราวที่เคยเรียนมานั้นจะใช้อะไรมาแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 : การวิเคราะห์ ข้อกระทงที่วัดในระดับการวิเคราะห์ ต้องการให้ นักเรียนได้แสดงความสามารถในการวิเคราะห์โดยวิธีต่อไปนี้

ก. ซึ่งให้เห็นความคลาดเคลื่อนเชิงเหตุผลในเรื่องราวต่าง ๆ

ข. ซึ่งให้เห็นความสัมพันธ์หรือจำแนกประเภทของเรื่องราวต่าง ๆ

ขั้นที่ 5 : การสังเคราะห์ ข้อสอบที่วัดในระดับการสังเคราะห์ ต้องการให้ นักเรียนสามารถเอาหน่วยความรู้ย่อย ๆ มาผสมผสานหรือมาจัดระเบียบใหม่ เพื่อให้เกิดเป็น โครงสร้างขึ้นใหม่ที่แปลกกว่าเดิม ชัดเจนกว่าเดิมและมีคุณภาพดีด้วย นักเรียนที่จะมีความรู้ในระดับนี้ จะต้องมีความสามารถในการมองเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง หลากแง่หลายมุม รู้จักพลิกแพลงปรับปรุงของเดิมให้แปลกใหม่กว่าซึ่ง ทั้งนี้จะต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงว่ามีความสามารถในการสังเคราะห์

ขั้นที่ 6 : การประเมินผล ข้อกระทงที่วัดในระดับการประเมินผล ต้องการให้ นักเรียนสามารถตัดสินใจคุณค่าของแนวความคิด ผลผลิต และวิธีการ ฯลฯ ได้คะแนนตามจุดมุ่งหมายหนึ่ง โดยเฉพาะ พร้อมกับสามารถแสดงเหตุผลที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการตัดสินใจนั้น ๆ

2. การกำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาที่จะสอบ เนื่องจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ควรจะมีระบุเนื้อหาที่จะสอบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงต้องมีโครงเรื่องครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่จะทำการทดสอบ เพื่อประกอบความเข้าใจในเรื่องนี้ จะขอยกตัวอย่างโครงเรื่องเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ 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 (กรณีที่แต่ละรัฐมีการปกครองของตัวเอง เช่น สหรัฐอเมริกา)

1. คณะอนุกรรมการควบคุมธนาคารแห่งรัฐ
2. กฎหมายคุ้มครองผู้กู้เงิน

ข้อสังเกต การกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาที่จะทดสอบ จะกำหนดไว้เฉพาะหัวข้อที่สำคัญ ๆ โดยปกติโครงเรื่องที่นิยามกัน จะมีความยาวประมาณหนึ่งหรือสองหน้าเท่านั้น

2.6.4 การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม (ภัทรา นิคมานนท์ . 2540 : 108)

การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม เป็นการแยกแยะเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ทราบว่าแต่ละรายวิชานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร และมีอย่างละเท่าไร

วิธีการสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. พิจารณาว่าหลักสูตรนั้นมุ่งสอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากหลักสูตรวิชาที่จะวิเคราะห์ภาคความมุ่งหมาย แล้วถอดความมุ่งหมายของหลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ทักษะ ทศนคติ เป็นต้น โดยปกติในวิชาหนึ่ง ๆ มักแยกออกได้ 6-8 พฤติกรรมใหญ่ ๆ ผู้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรต้องตัดสินใจว่า ในวิชานั้นวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรมเมื่อจำแนกได้ว่ามีกี่พฤติกรรมแล้ว ควรตีความหมายได้ว่าแต่ละพฤติกรรมนั้นมีความหมายอย่างไร แสดงพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างไร และวัดผลได้โดยวิธีไหน

2. พิจารณาหลักสูตรภาคเนื้อหา แล้วมาแยกเป็นเรื่อง ๆ เนื้อหาที่ไม่ค่อยสำคัญหรือเป็นประเภทเดียวกันอาจจะมารวมเป็นหัวข้อเดียวกันได้ แล้วบรรจุลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนพฤติกรรมในข้อ 1. นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวดิ่งด้านบน

3. สมมุติน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมตามแนวนอนให้มีคะแนนเต็มเป็น 10 หน่วยเท่ากันทุกช่อง

4. ให้ผู้วิเคราะห์หลักสูตรแต่ละคนกำหนดความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละช่องว่าจะให้น้ำหนักคะแนนช่องละเท่าใดจากคะแนนเต็ม 10

เพื่อให้การกำหนดน้ำหนักคะแนนของผู้วิเคราะห์ในกลุ่มเดียวกันมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน อาจกำหนดค่าของคะแนนเพื่อใช้ร่วมกันดังนี้

น้ำหนักคะแนน 0 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้น ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเน้น

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 จะมีข้อกระทงสำหรับ วัดความรู้ 30% ความเข้าใจ 25% การนำไปประยุกต์ใช้ 20% เป็นต้น ถ้าข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ ก็จะเทียบได้ว่า 30% ที่เน้น พฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้มีเท่ากับ 18 ข้อ กระทงเป็นต้น

$$60 \times 30 = 18$$

$$100$$

9. จัดอันดับความสำคัญ โดยถือคะแนนรวมในข้อ ที่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาเป็นอันดับ 2 และลดหลั่นกันตามลำดับ

### 2.6.5 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 ตัวเลือกนั่นเองผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจตอบว่า ใช่-ไม่ใช่, ถูก-ผิด, จริง-ไม่จริง เป็นต้น ตัวคำถามของแบบทดสอบประเภทนี้มักจะเขียนในรูปประโยคบอกเล่าธรรมดา หรืออาจเป็น รูปคำถามโดยมีข้อความถูกผิดบ้างคละเคล้ากันไป ซึ่งผู้ตอบจะต้องตัดสินใจว่าข้อความนั้น ถูกต้องหรือผิดจริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่

### 2. แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion)

แบบทดสอบแบบเติมคำเป็นแบบทดสอบประเภทให้ตอบสั้น ๆ มีขอบเขตในการตอบภาคคำถามอาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างสำหรับให้เติมคำหรือข้อความให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์

### 3. แบบทดสอบแบบจับคู่

แบบทดสอบแบบจับคู่เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทกำหนดคำหรือข้อความเป็น 2 แถว แล้วให้ผู้ตอบเลือกคำถามหรือข้อความจากแถวหนึ่ง ไปใส่ในคำ หรือข้อความอีกแถวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกันแบบทดสอบประเภทนี้คล้ายกับแบบทดสอบเลือกตอบนั่นเอง แต่ตัวเลือกไม่แน่นอนตายตัว เพราะตัวเลือกจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเลือกตอบไปแล้ว

### 4. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices)

แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่าแบบทดสอบปรนัยแบบอื่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ดีตัวเลือกทุกตัวมีน้ำหนักพอกัน ถ้าดูเผิน ๆ หรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นจริงจะเห็นว่าถูกหมด และการสอบแต่ละครั้งตัวเลือกแต่ละตัวจะมีโอกาสถูกเลือกพอ ๆ กัน สำหรับแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีลักษณะถูกหรือผิดอย่างเด่นชัดทำให้แบบทดสอบนั้นขาดคุณค่า และขาดความเป็นปรนัยอันเป็นคุณสมบัติของข้อสอบประเภทนี้

#### 4.1 หลักในการเขียนข้อสอบแบบประเภทเลือกตอบ

4.1.1 เขียนตัวคำถามให้อยู่ในรูปของประโยคคำถามสมบูรณ์ การถามด้วยประโยคคำถามที่สมบูรณ์ช่วยให้คำถามมีความหมายเฉพาะเจาะจงขึ้น ผู้สอบอ่านแล้วสามารถเข้าใจทันทีว่าผู้ถามต้องการให้ตอบในแง่ใด จะต้องพุ่งความคิดไปในทิศทางใด การเขียนแบบตอนนำแบบทิ้งท้ายไว้คล้ายให้เติมคำมักทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดคำถามในการจะมีคำตอบหลายแง่มุมบางที่ผู้สอนต้องกลับไปอ่านข้อความซ้ำเพราะข้อความไม่ต่อเนื่องกัน ในกรณีที่ตัวเลือกใช้คำที่ไปรับกับคำถามพอดี จะเป็นการเสนอแนะคำตอบ หากจำเป็นที่จะต้องเขียนตอนนำแบบต่อความก็ควรเขียนเป็นความที่อ่านได้ความติดต่อกันกับตัวเลือก

4.1.2 เน้นเรื่องที่ทำให้ชัดเจนและตรงจุด คำถามประเภทที่คลุมเครือ ทำให้ผู้สอบเกิดลังเลในการตอบ ไม่ทราบว่าคำถามในแง่ใดกันแน่ คำถามที่มีลักษณะต่อความมีโอกาสทำให้คลุมเครือได้ง่าย การเขียนตอบนำไปเป็นคำถามจะช่วยให้ชัดเจนขึ้น

4.1.3 ใช้ภาษาให้เหมาะกับระบบผู้สอน ข้อสอบที่ดีควรให้ยากด้วยเนื้อหาของมันเองไม่ใช่ยากที่ภาษา ส่วนที่ใช้หรือการใช้คำพูดที่พลิกแพลง เพราะเราไม่ได้วัดความสามารถของภาษา ยกเว้นแต่ข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเช่นนั้นโดยเฉพาะ การใช้ภาษายากตั้งข้อคำถามหรือตัวเลือกจะทำให้ข้อสอบยากขึ้นโดยไม่จำเป็น อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นต่ำได้

การสร้างข้อสอบใด ๆ ผู้สร้างข้อสอบควรตระหนักเสมอว่าขณะนี้ตนเองกำลังสร้าง คำถามวัดใคร ระดับชั้นไหน คำศัพท์หรือภาษาที่ใช้ตั้งคำถามนั้นผู้เรียนเรียนรู้แล้วหรือยัง การใช้ศัพท์ภาต่างประเทศหรือภาษาเทคนิคควรใช้ให้เหมาะสมกับวิชานั้น ๆ

4.1.4 คำถามควรสั้นและชัดเจน การเขียนคำถามแบบยาว ๆ วกไปวนมาอาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงตามสภาพไป เพราะจะเป็นการทำการทดสอบการอ่านหนังสือเร็วแล้วจับใจความแทนที่จะทดสอบความรู้ความเข้าใจหรือความสามารถทางวิชาการ การใช้ตัวเลือกที่มีข้อความซ้ำ ๆ กันเป็นการทำให้ข้อสอบยาวโดยไม่จำเป็น ซึ่งควรจะตัดข้อควาที่ซ้ำกันนั้นออกเลยถ้าทำได้

4.1.5 พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน การใช้คำถามปฏิเสธทำให้ผู้สอบต้องคิดขย้อนโดยไม่จำเป็น อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย แต่ถ้ามีความจำเป็นจะต้องใช้จริง ๆ ก็ควรขีดเส้นใต้คำที่ปฏิเสธหรือพิมพ์ด้วยตัวเอนหรือตัวหนาให้ต่างจากข้อความทั่วไป เพื่อให้เห็นชัดเจนหรือใช้ความหมายเชิงปฏิเสธแทน

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

การใช้ตัวลวงปลายเปิดด้วยเหตุผลที่ผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงหรือตัวถูกได้นั้น มักทำให้ข้อคำถามนั้นด้อยคุณภาพเพราะเป็นการแนะนำคำตอบด้วยตัวเลือกนั้น

ข้อสอบที่เหมาะสมจะใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรเป็นคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ หรือที่ยังเป็นปัญหาโต้แย้งกันอยู่

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

ถ้าหากจำเป็นต้องใช้ตัวเลือกปลายเปิดก็ควรใช้หลาย ๆ ข้อ จะได้ไม่เป็นการแนะนำคำตอบและต้องจัดให้ตัวเลือกปลายเปิดนั้นเป็นทั้งตัวถูกและตัวผิดพอ ๆ กับตัวเลือกอื่น

**4.1.7 ใช้คำถามให้กลุ่มงานสอบ** ข้อสอบที่ดีไม่ควรถามด้วยความจำมากนักแต่จะพยายามถามให้คิดลึกซึ้งลงไปและไม่ใช้ข้อความที่พลิกแพลงจนกลายเป็นข้อสอบที่วัดความสามารถด้านภาษาไป

ข้อสอบที่ถามไม่กลุ่มงานสอบจะไม่ให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์แก่การวัดเท่าที่ควร เช่น ข้อคำถามที่ง่ายมากจนผู้สอบทุกคนหรือเกือบทุกคนตอบถูกหมด หรือข้อที่ยากมากจนไม่มีใครตอบถูกเลย จะทำให้ไม่ทราบว่าใครเก่งกว่าใคร การถามเนื้อหาไม่จำเป็น ถือว่าเป็นการถามไม่กลุ่มงานสอบเช่นกัน

**4.1.8 ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว** ในการเขียนคำถาม มีบ่อย ๆ ที่ผู้ออกข้อสอบไม่ได้พิจารณาตัวลวงให้ดี เมื่อเด็กทำข้อสอบจึงมักมีปัญหาข้อถูกมากกว่า 1 ข้ออยู่บ่อย ๆ

**4.1.9 เขียนตัวถูก-ผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา** การเขียนตัวถูกและตัวลวง ควรคำนึงถึงความจริงและความเป็นไปได้ตามเนื้อหานั้นๆ ด้วย การใช้ตัวลวงโดยไม่คำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิชาอาจเป็นการแนะนำคำตอบให้เด่นชัดขึ้น

การเขียนตัวลวงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เทคนิคที่ไม่มีในสาขาวิชานั้น

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

**4.1.10 เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน** พยายามอย่าให้ตัวเลือกทั้งที่เป็นตัวถูกและตัวผิดก้าวก่ายกัน หรือมีความหมายสับสนเนื่องสัมพันธ์กัน 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 และยังช่วยทำให้ข้อสอบ

น่าสนใจยิ่งขึ้น ข้อสำคัญรูปภาพที่ใช้ควรเขียนให้ชัดเจน สวยงาม น่าดู และถูกต้อง ไม่ทำให้ผู้สอบมองแล้วเข้าใจผิดได้ ในระดับสูง รูปภาพที่ใช้ในข้อสอบอาจเป็นตาราง แผนที่ หรือแผนภูมิใด ๆ ก็ได้เป็นการพักสายตาผู้สอบด้วย

4.1.13 หลีกเลี่ยงคำถามที่แนะคำตอบ คำถามที่ใช้ตัวเลือกที่มีเงให้เด็กสามารถตัดตัวลวงออกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิด หรือชี้มาให้เด็กเลือกตอบได้ง่ายขึ้น ถือว่าเป็นคำถามที่ชี้แนะคำตอบ คำถามที่มีลักษณะแนะคำตอบมีดังนี้

- 1.) ตัวคำตอบใช้คำที่ซ้ำกับคำถาม หรือใช้คำที่เกี่ยวข้องกัน
- 2.) ออกคำถามที่ซ้ำกัน ได้แก่คำถามสิ่งเดียวกัน แต่ใช้ถ้อยคำต่างกัน ซึ่งผู้สอบอาจค้นพบคำตอบจากข้ออื่น ๆ ในข้อสอบฉบับเดียวกันได้
- 3.) ตัวถูก ตัวผิด ยาวไม่สม่ำเสมอ ตัวถูกสั้นหรือยาวกว่าตัวอื่น ๆ ก็เป็นข้อสะกดใจให้ผู้สอบสังเกตเห็นความแตกต่าง ผู้ออกข้อสอบควรแต่งตัวเลือกให้มีความยาวพอ ๆ กัน แต่ถ้าแต่งให้ยาวพอ ๆ กัน ไม่ได้ก็ควรเรียงตัวเลือกตามลำดับความสั้นยาว
- 4.) คำตอบที่ใช้คำศัพท์ หรือภาษาที่แปลกกว่าตัวอื่น ๆ การใช้ภาษาที่แปลกสะดุดตาว่าตัวเลือกอื่น ๆ จะเป็นการชี้แนะคำตอบประการหนึ่ง ดังนั้นควรใช้ภาษาประเภทเดียวกันทุกตัวเลือก
- 5.) คำตอบ หรือตัวลวง ถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป ถ้าตัวถูกกับตัวลวงแตกต่างกันมากจนสะดุดตา เด็กอาจตอบถูกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิดมากนัก หรืออาจใช้วิธีหาคำตอบโดยตัดตัวเลือกที่เห็นว่าผิดแน่ ๆ ออกทีละตัวจนได้คำตอบ
- 6.) คำถามกับตัวลวงไม่รับกัน นั่นคือคำถามกับตัวลวงไม่สอดคล้องกัน นอกจากตัวถูกเท่านั้นที่มีถ้อยคำรับกัน ซึ่งมีสาเหตุจากการใช้คำถามแบบต่อความ แล้วดัดข้อความคอนทายเป็น ตัวถูก ส่วนตัวลวงนั้นไม่ได้คำนึงถึงข้อความที่เป็นคอนนำของข้อคำถามนั้น จึงทำให้ผู้สอบสามารถเดาคำตอบได้โดยการอ่านต่อข้อความกัน ถ้าข้อใดข้อความต่อกันได้ดีก็แสดงว่าเป็นข้อถูก
- 7.) ใช้คำขยายไม่ถูกที่ การใช้คำขยายประเภท “เท่านั้น” “ทั้งหมด” “ทุกที่” “เสมอ” “แน่นอน” กับตัวลวงจะทำให้เห็นว่าผิดเด่นชัดขึ้น ส่วนคำขยายประเภท “บางที่” “โดยมาก” “โดยทั่วไป” ฯลฯ นั้น อาจใช้ได้กับทั้งตัวถูกและตัวลวง ถ้าหากใช้คำประเภทนี้ควรใช้กับทุกตัวเลือกจึงจะดี แต่ถ้าเลี่ยงไม่ใช้คำเหล่านี้ได้ก็จะดี
- 8.) ถามเรื่องที่เด็กคล่องปาก เช่น การถามคำพ้องเพย สุภาษิต คติพจน์ หรือคำเตือนใจ ซึ่งเป็นข้อความที่เด็กคล่องปากอยู่แล้ว มักมีลักษณะช่วยแนะคำตอบในตัว
- 9.) คำตอบไม่กระจาย ข้อสอบที่มีข้อถูกซ้ำ ๆ ที่ หรือหมุนเวียนกันอย่างมีระบบจะทำให้ ผู้สอบเดาได้ง่ายขึ้น วิธีเรียงตัวเลือกตามลำดับสั้นยาวของข้อความ การเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ก็จะเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้คำตอบไม่ซ้ำหรือการเรียงตัวเลือกอย่างมีระบบ

## 2.6.6 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิตยารัตน์ คงนาคิก (2546) ได้เขียนขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนของการสร้างดังนี้

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

### 1.) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า ต้องการนำผลการวัดไปใช้ ประเมินแบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด และจะใช้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการสอนหรือแต่ละบทหรือแต่ละเรื่องหรือในรายวิชานั้น ๆ แล้วหรือประเมินสรุปตอนปลายภาคเรียนหรือปลายปี เพื่อการสรุปและตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนแต่ละคนว่าอยู่ในระดับใดหรืออยู่ในลำดับที่เท่าไร หรืออาจนำผลการวัดไปใช้เพื่อการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อหรือทำงาน ซึ่งผลที่ได้จากการวัดและแปลความหมายโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้สอบด้วยกัน สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในรายวิชานั้น ๆ หรือเพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า เป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเนื้อหาแต่ละเรื่องนั้น ๆ โดยนำผลการวัดที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนและการจัดการสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะใช้การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน โดยวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากที่จบในแต่ละจุดประสงค์ของบทเรียนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละหน่วย โดยนำผลการวัดไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญ

### 2.) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน เป็นการกำหนดกรอบว่าต้องการให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมอะไรบ้าง ในสถานการณ์ใด และมีเกณฑ์ในการตัดสินอย่างไรที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น ๆ ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนต้องแปลงคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้เป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือที่เรียกว่า จุดประสงค์เชิง

พฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนด้านพุทธิพิสัย ก็ต้องกำหนดให้ชัดเจนลงไปว่า ต้องการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นใดใน 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ครูผู้ทำหน้าที่วิเคราะห์จุดประสงค์ต้องพิจารณาและตัดสินใจว่าในวิชานั้น ๆ จะวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรม แต่ละพฤติกรรมสามารถวัดหรือสังเกตได้โดยวิธีใด อย่างไร ดังตัวอย่างในตารางที่ 4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า เครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการวัดด้านพุทธิพิสัย คือแบบทดสอบ ดังนั้นในการออกข้อสอบ จึงต้องวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์นั้น ๆ ถ้าเป็นการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการนำผลการวัดไปใช้เพื่อสรุปหรือตัดสินผลการเรียนหรือเพื่อการคัดเลือกผู้เรียนนั้น จะวัดเฉพาะจุดประสงค์ที่สำคัญเท่านั้น หรือวัดให้ครอบคลุมจุดประสงค์ทั้งรายวิชาหรือจุดหมายปลายทางของรายวิชา และระดับของพฤติกรรมที่วัดเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นที่สูงกว่าชั้นความรู้ ความเข้าใจ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ จะวัดให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นในแต่ละหน่วยการสอน แต่ละบทหรือแต่ละเรื่องนั้น ๆ และระดับของพฤติกรรมที่วัดมักเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นต่ำ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และนำไปใช้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถ้าเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มเน้นการกำหนดจุดประสงค์ที่มีลักษณะเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเขียนข้อสอบให้สอดคล้องและครอบคลุมกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์นั้น การเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบรรยายความสามารถของผู้เรียนได้ชัดเจนว่า เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ ดังนั้นการวัดในแต่ละจุดประสงค์จึงต้องมีการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ชัดเจน จึงจะสามารถแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากการวัดได้

### 3.) การกำหนดเนื้อหา

นอกจากจะมีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว ในแต่ละวิชาที่สอนต้องมีการกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาที่จะสอนให้ชัดเจน ทั้งเนื้อหาที่เป็นประเด็นใหญ่และประเด็นย่อย การแยกแยะเนื้อหาในรายวิชานั้น ๆ ออกเป็นบท ๆ หรือหน่วยการสอนย่อย หรือเนื้อหาย่อย ๆ เป็นหมวดหมู่ แล้วเรียงลำดับการสอนว่าจะสอนเนื้อหาใดก่อนหลัง ตามความสัมพันธ์ของเนื้อหานั้น ๆ เนื้อหาประเภทเดียวกันหรือไม่ สำคัญมากนักอาจนำมารวมเป็นข้อเดียวกันได้ ดังตัวอย่างที่ 2 ในส่วนของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม จะเน้นเฉพาะจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญ ดังนั้น การกำหนดเนื้อหาที่ต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมรายละเอียดของเนื้อหาที่สำคัญ ๆ ของรายวิชานั้น ๆ หรือบทนั้น ๆ หรือหน่วยนั้น ๆ สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ การนิยามหรือกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก ซึ่งต้องกำหนดไว้อย่างชัดเจน เนื้อหาที่มีความเฉพาะเจาะจงครอบคลุมพฤติกรรมหรือสิ่งที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สร้างข้อสอบสามารถเขียนข้อสอบได้สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดและ

พฤติกรรมที่ต้องการวัด และเพื่อประโยชน์ในการตีความหมายของคะแนน ดังนั้นการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะนำไปใช้เป็นกรอบในการสร้างข้อสอบทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์จึงต้องมีความชัดเจน เพื่อประโยชน์สำหรับการทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรต่อไป

#### 4.) การทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือตารางวิเคราะห์เนื้อหา

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specifications) มีลักษณะเป็นตาราง 2 ทางที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา ที่ต้องการจะวัดหรือต้องการทดสอบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.1) บรรจุนี้อาณาในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวดิ่ง

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 เนื่องจากมีผู้สอนหลายคนจึงต้องร่วมกันพิจารณาแต่ละคนวิธีการทำได้โดยให้ผู้สอนแต่ละคนกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้น้ำหนักความสำคัญแต่ละช่องมีค่าเป็น 10 แล้วรวมน้ำหนักสำคัญนั้นในช่องรวม แล้วจัดลำดับความสำคัญ โดยให้เนื้อหาที่มีผลรวมสูงสุดมีความสำคัญเป็นอันดับ 1 เนื้อหาที่มีผลรวมต่ำสุดมีความสำคัญ เป็นลำดับสุดท้าย หลังจากนั้นนำตารางเดี่ยวของแต่ละคนมาทำเป็นตารางรวม

#### 5.) การกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นใดได้บ้าง เช่น ข้อสอบแบบถูกผิดเหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงแบบจับคู่ เหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการแบบเติมคำเหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์นิยามความสามารถ ในการแก้ปัญหาแบบ

เลือกตอบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ทุกระดับพฤติกรรม และแบบอัตรัดเหมาะสำหรับวัดแนวคิด การเรียบเรียงแนวคิดในเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้นการกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม จึงต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งวัดว่า ข้อสอบแต่ละชนิดหรือข้อสอบแต่ละประเภท เหมาะสำหรับวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้นใด ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของข้อสอบแต่ละประเภท รวมไปถึงข้อดีและข้อจำกัดของข้อสอบแต่ละประเภทเป็นอย่างดี

เกณฑ์ในการพิจารณาว่าจะใช้รูปแบบคำถามใด มีดังนี้

5.1) จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน ต้องพิจารณาว่าต้องการวัดพฤติกรรมขั้นใด หรือลักษณะใดบ้าง เช่น ความรู้ ความคิดเห็น ความคิดสร้างสรรค์หรือการแก้ปัญหา เป็นต้น

5.2) ทักษะความสามารถของผู้ออกข้อสอบมีมากน้อยเพียงใด ซึ่งควรออกข้อสอบตามรูปแบบที่ตนถนัดเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ

5.3) วัยของผู้เรียน ถ้าเป็นผู้เรียนชั้นเด็กเล็กไม่ควรออกข้อสอบอัตรัด

5.4) เวลาในการออกข้อสอบที่ผู้ออกข้อสอบ มีมากพอหรือไม่

5.5) จำนวนผู้เข้าสอบหากจำนวนมาก ข้อสอบปรนัยย่อมมีความเหมาะสมกว่า

โดยทั่วไปการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ควรเลือกข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ เนื่องจากสามารถวัดพฤติกรรมได้ทุกระดับ และรูปแบบของข้อสอบสามารถใช้กับคนจำนวนมากได้ การตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย และสามารถตรวจสอบคุณภาพได้ทั้งในแง่ของความยากง่ายและอำนาจจำแนก สำหรับรูปแบบของข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ สามารถทำได้หลายรูปแบบ เนื่องจากส่วนใหญ่มักวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้นต่ำ ดังนั้นประเด็นสำคัญของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ คือสอดคล้องกับระดับของพฤติกรรมที่ต้องการวัดและเนื้อหาที่กำหนด

#### 6.) การเขียนข้อสอบ

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

## 7.) การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข

แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งรายข้อและทั้งฉบับ โดยการทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อหากพบว่าคุณภาพรายข้อดีหรือเหมาะสมแล้ว จึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับเป็นขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีความแตกต่างกันในบางประเด็นเฉพาะสำหรับแบบทดสอบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม สำหรับวิธีการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น ทั้งการตรวจสอบรายข้อและการตรวจสอบทั้งฉบับจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

## 8.) การจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการนำไปใช้

หลังจากที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผ่านขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น มีการปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่ยอมรับได้แล้ว ต้องมีการจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ มีการจัดทำคู่มือการนำไปใช้ แบบทดสอบ ไปใช้ ซึ่งต้องประกอบด้วยคำชี้แจงที่ชัดเจน พร้อมทั้งบรรยายถึงคุณลักษณะของข้อสอบ มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้ หรือการนำมาสร้างเป็นเครื่องมือที่มีความเป็นมาตรฐานต่อไป

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าผู้สร้างข้อสอบต้องมีการเตรียมการวางแผนดำเนินการล่วงหน้า เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามหลักเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

จะเห็นได้ว่า การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หรือการวัดความรู้ความสามารถทางสมอง วิธีการที่เหมาะสมและใช้มากที่สุดคือ การทดสอบ โดยมีแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่เน้นพุทธิพิสัย ที่เป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง ที่เป็นที่ยึดกันแพร่หลายและใช้มากคือแบบทดสอบปรนัยและแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้แบบทดสอบแบบทดสอบแต่ละชนิดก่อนเลือกใช้ด้วย เพื่อให้ได้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบรูปแบบใดก็ตาม ในกระบวนการสร้างต้องสร้างให้ถูกต้องตามขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพซึ่งขั้นตอนสำคัญของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้แก่ กำหนดจุดมุ่งหมายการทดสอบ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน กำหนดเนื้อหา ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ลงมือเขียนข้อสอบ ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์พร้อมจัดทำคู่มือการนำไปใช้ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ . 2547)[Internet]

### 2.6.7 การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบถ้าผลการตรวจคุณภาพไม่ดีก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข 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 เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณา ลงในแบบประเมินแล้ว นำค่าดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยใช้สูตรหาความตรงตามเนื้อหา (ชาติรี เกิดธรรม 2544 : 104)

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

การหาค่าความยากง่าย เป็นการหาคุณภาพทางด้านความยากง่าย ( $p$ ) ที่เหมาะ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถทำถูกร้อยละ 50 หรือ คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.5 หรือมีค่า  $P=0.5$  การทำข้อสอบให้มีค่าความยากง่ายพอเหมาะ โดยที่คำถามที่จะใช้ได้จะต้องมีค่า  $P$  อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 การคำนวณใช้สูตรดังนี้ (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 210)

กำหนดเกณฑ์ความยากง่ายหรือกำหนดค่า  $p=0.20 - .80$  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 หรือกลุ่มที่มีความรู้สึกละเอียดตามกับกลุ่มที่มีความรู้สึกไม่ละเอียดตามได้เด่นชัด วิธีการคือ นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วตรวจให้คะแนน จากนั้นเรียงจากคะแนนมากไปคะแนนน้อย แล้ว

นำมาตัดกลุ่มคะแนน ซึ่งนิยมแบ่งกลุ่มคะแนนสูงครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน และกลุ่มคะแนนต่ำครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน การคำนวณใช้สูตรดังนี้ (ล้วน 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 กูเดอร์ - ริชาร์ดสัน แบบทดสอบจะต้องมีลักษณะที่วัดองค์ประกอบร่วมกัน และคะแนนแต่ละข้อต้องอยู่ในลักษณะที่ทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนนเท่านั้น สูตรที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นมีอยู่ 2 สูตร คือ สูตร KR-20 กับ KR-21 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือค่า  $r_{tt} = .75$  และขอบเขตค่า  $r_{tt}$  มีดังนี้

- +1.00 แสดงว่า มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนี้เชื่อถือได้
- 0.0 หรือ ใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบนี้ไม่มีความเชื่อมั่น
- 1.00 แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คนึงนิจ ไชยลังการณ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ ความคงทน ในการจำคำศัพท์ และความสนใจในการเรียนของเด็กออทิสติก ที่ได้รับการบำบัดที่โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่และโรงเรียนกาวิลละอนุกุล พบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สอนเสริมเรียนรู้คำศัพท์ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติ

จิตสดา เสือทอง (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกจำนวนไม่เกิน 10 สำหรับเด็กออทิสติก ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 อายุระหว่าง 7-10 ปี และไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนการกำไม่ว่าการบางบัว โครงการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเข้าเรียนร่วม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกจำนวน

ไม่เกิน 10 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพในระดับ 90-94% ตามเกณฑ์ประเมินค่า E-CAI การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน และกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ความแตกต่างกัน

Watkins (1998) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการฝึกหัดและฝึกทักษะที่มีต่อเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการสะกดคำของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการเรียนจำนวน 120 คน ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียนและเจตคติที่ดีขึ้นต่อการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้รับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Lanno (1995) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาการอ่านของนักเรียนที่มีความผิดปกติทางการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อค้นพบจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นโปรแกรมอิสระที่จัดขึ้นสำหรับนักเรียนที่มีความผิดปกติทางการเรียนมีผลต่อการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนประถมและมัธยมศึกษาที่มีความผิดปกติทางการเรียนมีผลต่อการพัฒนาทักษะการอ่านซึ่งประกอบด้วย ความเข้าใจในการอ่าน ความเร็วในการอ่าน และความสามารถด้านคำศัพท์ ตลอดจนตัวแปรอื่นๆ เช่น ระยะเวลาในการสร้างโปรแกรม การจัดทำโปรแกรม การจัดพิมพ์ Size Effect ในการเปรียบเทียบการทดลองและการศึกษาตัวแปร ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยที่เป็นประวัตินิเทศการศึกษาและไม่ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีสังเคราะห์ Size Effect จากการวัดการพัฒนาทักษะการอ่านคือ .31 (กำหนดจุดเริ่ม) และ .19 (กำหนดจุดลด) ผลการวัดในครั้งนี้คล้ายกับข้อค้นพบที่เคยทำมาก่อนเกี่ยวกับผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการพัฒนาทักษะการอ่าน การเปรียบเทียบทักษะการอ่านรายบุคคลแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งผลต่อการพัฒนาด้านคำศัพท์มากที่สุด โดยพบว่า Size Effect เกี่ยวกับการวิเคราะห์คำศัพท์เป็น .55 (กำหนดจุดเริ่ม) .53 (กำหนดจุดลด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กออทิสติก ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินงานวิจัยได้ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อนกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 และ 2 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 20 คน โดยการเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคือ

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับเด็กออทิสติกเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้น ที่มีการจัดเนื้อหาแบบเรียงลำดับ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาเรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กออทิสติก

2. วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดรายละเอียดหัวข้อย่อย

3. สร้างแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มจากจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยย่อย แล้วจึงค่อยกำหนดกรอบที่จะเสนอเนื้อหาที่ละกรอบ โดยคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมขณะเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น มีแบบฝึกหัดให้ทำ มีการให้แรงเสริมทุกครั้งที่คุณเรียนตอบ หากตอบผิดก็จะให้โอกาสผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนเดิมและตอบใหม่จนถูกต้อง ภายในบทเรียนมีภาพเคลื่อนไหวภาพนิ่งประกอบ เพื่อสร้างความสนใจอยู่เป็นช่วงๆ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ จะมีการรวมคะแนนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเองได้

4. ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบร่างแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนซึ่งผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

5. เมื่อร่างแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก้ไขสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมประเภท Authoring System ที่สามารถประยุกต์ให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องกับเนื้อหา และนำมาแก้ไขปรับปรุง

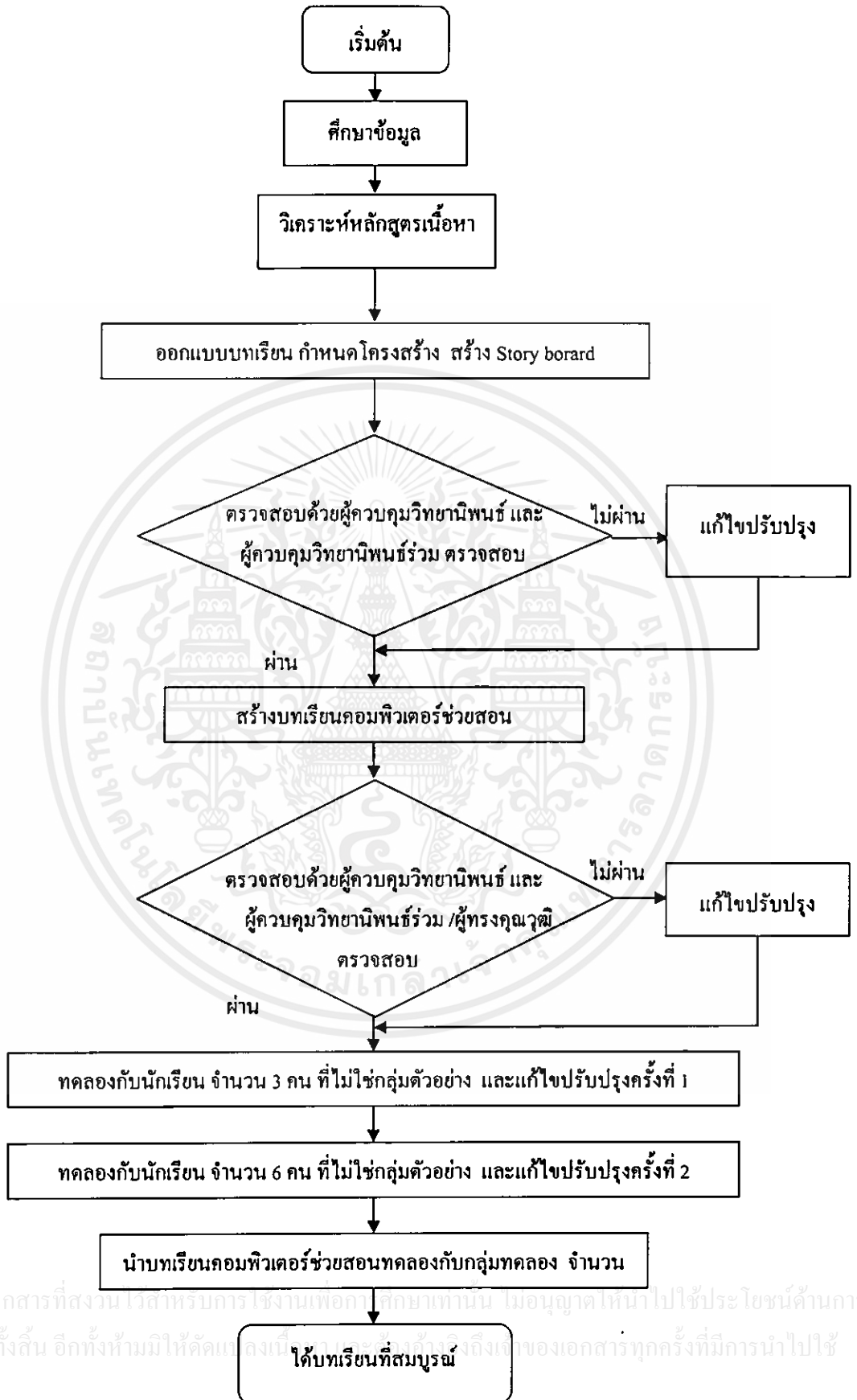
7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองกับผู้เรียนที่ไม่เคยผ่านการเรียนในหัวข้อนี้มาก่อน จำนวน 3 คน (เกณฑ์ในการเรียนสูง, ปานกลาง, ต่ำ) สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และบันทึกข้อบกพร่อง และนำสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนในการนำไปทดลองครั้งต่อไป

8. จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วทดลองกับผู้เรียนที่ไม่เคยผ่านการเรียนในหัวข้อนี้มาก่อนอีกจำนวน 6 คน (เกณฑ์ในการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ) สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และบันทึกข้อบกพร่อง และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่ได้ไปทำการทดลองแก้ไขปัญหามัธยมนำไปใช้จริงกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาาระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 20 คน ที่ยังไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน เพื่อนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับเด็กออทิสติก มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ ซึ่งสร้างขึ้นให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ตั้งไว้มีขั้นตอนกระบวนการ ดังนี้

1. ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อเป็นการกำหนดกรอบ โครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โดยโครงสร้างเนื้อหาต้องมีความครบถ้วนตามหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์โดยแยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ วัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล ทั้งนี้ เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแสดงความสัมพันธ์ออกมาเป็นตารางแสดงจำนวนแบบทดสอบและลำดับความสำคัญของเนื้อหา

3. จากนั้นสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 2 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน จำนวน 40 ข้อ

4. นำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ไปหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดคะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจให้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลคำนวณที่ได้ไปหาความสอดคล้อง (IOC) ข้อที่มีความสอดคล้อง +0.5 ขึ้นไปนำไปใช้ได้ ถ้าน้อยกว่า +0.5 จะตัดออกไป ได้ข้อสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนออทิสติกที่เคยผ่านการเรียนเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษมาแล้ว จำนวน 20 คน เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D)

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) โดยให้ขอบเขตความยากง่ายและความหมายดังนี้ (ลิวน 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 0.50-0.75 (ภาคผนวก ค หน้า 96-97)

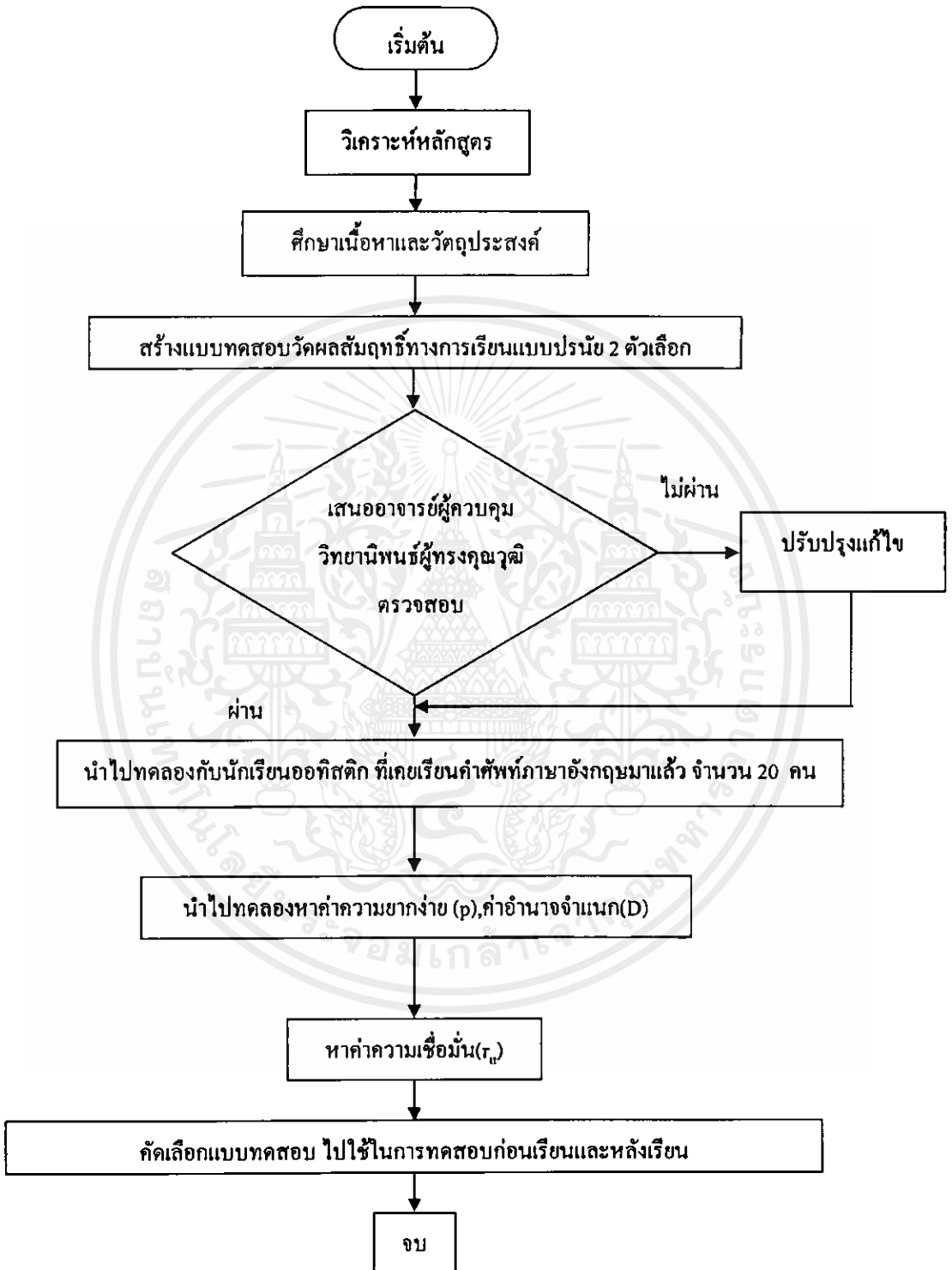
8. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) โดยให้ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้

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 96-97)

9. นำข้อสอบที่ผ่านข้อ 7 และข้อ 8 มาทำการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ สามารถวัดได้สม่ำเสมอคงเส้นคงวา ไม่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนมาไม่ว่าจะกี่หน เมื่อไร ที่ไหน (ในกรณีสิ่งที่วัดคงที่) โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Kuder Richardson (KR-20) ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87 (ดูภาคผนวก ค หน้า 102)

10. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็ก ออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ จากนั้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างใช้ทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 100 นาที และทดสอบหลังเรียนจบเนื้อหาทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 100 นาที โดยข้อสอบวัดก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน แต่นำมาเรียงลำดับข้อและตัวเลือกแตกต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 3.2 Flowchart แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.3.3 การสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.3.3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กออทิสติก สิ่งที่จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพที่ดีนั้นจำเป็นต้องมีการประเมินบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเป็นแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยแบ่งขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมินทั้งทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบบประเมินแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน ซึ่งการประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก มีระดับคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, และ 1 ในแบบประเมินนั้น ผู้วิจัยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก
4	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี
3	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพอใช้
1	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เพื่อประเมินระดับคุณภาพของสื่อ

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของสื่อตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ ( $\bar{X}$ )	ระดับคุณภาพของสื่อ
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

3. นำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินผลของการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน แสดงดังตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 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 ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.59 อยู่ในระดับดีมาก (ดูภาคผนวก ค หน้า 87 )

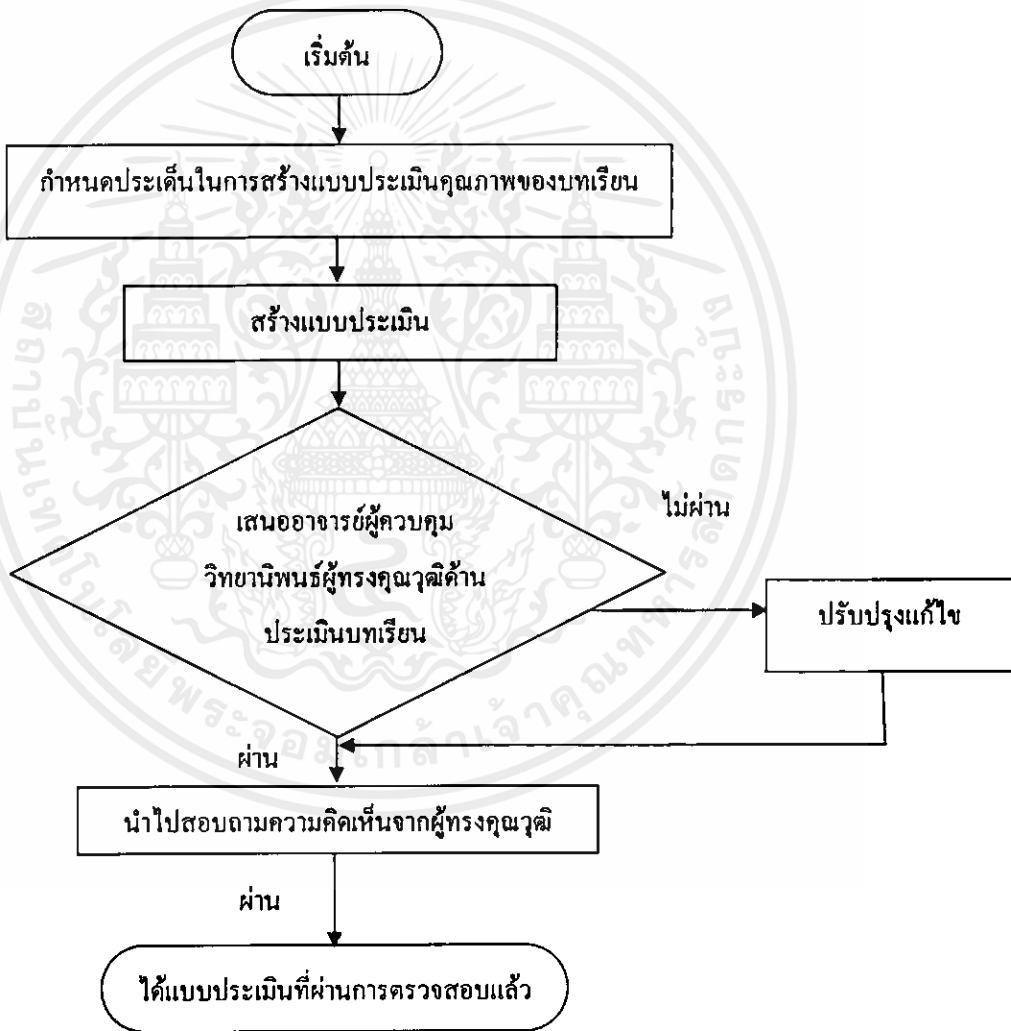
ตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ซ้ำโดยไม่ผ่านการขออนุญาต หากมีให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความคิดเห็น ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ย 4.57 อยู่ในระดับดีมาก (ดูภาคผนวก ค หน้า 90)

5. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ที่ได้ สามารถนำมาแปลผลในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ต้องได้รับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับคึกขึ้นไป ( $\bar{X}$ ) เท่ากับหรือมากกว่า 3.50 จึงถือว่ายอมรับได้ว่ามีคุณภาพ แต่ถ้าผลของการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวง วิชาสำหรับกร ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไป ไซประ โยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองเพื่อการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็ก ออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับผู้เรียน เพื่อหาคุณภาพของบทเรียน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ติดต่อขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปติดต่อที่โรงเรียน ชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ในการประสานงานการทำวิจัยกับฝ่าย การศึกษาพิเศษ เพื่อไปทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อนกำลังเรียนอยู่ในประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
3. ผู้เรียนศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในครั้งแรก ของการเรียนที่โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ และบันทึกผลคะแนนไว้
4. ให้ผู้เรียนศึกษาและร่วมกิจกรรมการเรียนให้ครบถ้วนภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ และ หลังจากศึกษาจนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ให้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน
5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนที่ได้จากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเมินหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กออทิสติก ของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีทางสถิติ t-test แบบ Dependent

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.6.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. สถิติที่ใช้ในการหาความตรงตามเนื้อหา (สุมาลี จันทร์ชลธ. 2538 :162)

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

เมื่อ  $IOC$  = ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์  
 $\sum X$  = ผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ  
 $N$  = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

2. สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 210)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ  $P$  = แทนระดับความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ  
 $R$  = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ  
 $N$  = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

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

3. สถิติที่ใช้ในการหาอำนาจจำแนกของข้อสอบ การหาค่าอำนาจจำแนกใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 211)

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

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า  $D = .20$  ขึ้นไป

เมื่อ  $D =$  ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

$R_u =$  จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

$R_L =$  จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

$N =$  จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า  $D = .20$  ขึ้นไป และ ขอบเขตค่า  $D$  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

#### 4. สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่น

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson เครื่องมือชนิดนี้ต้องวัดลักษณะเดียวกัน และ มีระบบการให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน สูตรนี้ต้องหาสัดส่วนของคนที่ทำผิด และ คนที่ทำถูกในแต่ละข้อด้วย (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ . 2538 : 198)

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

เมื่อ  $r_{tt}$  = ความเชื่อมั่น

$N$  = จำนวนข้อสอบ

$P$  = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ  
(จำนวนคนถูก / จำนวนคนทั้งหมด)

$q$  = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ( $1 - p$ )

$S_i^2$  = ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า  $r_{tt} = .75$  และ ขอบเขตค่า  $r_{tt}$  มีดังนี้

- +1.00 แสดงว่า มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนี้เชื่อถือได้  
 0.00 หรือ ใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบนี้ไม่มีความเชื่อมั่น  
 -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

### 3.6.2 สถิติพื้นฐานที่ใช้กับแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

การหาค่าเฉลี่ยและการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินผลสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เมื่อได้แบบทดสอบที่มีมาตรฐานแล้วผู้วิจัยต้องดำเนินการผลิตสื่อตามรูปแบบของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำสื่อที่ผลิตขึ้นแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหาสาระของสื่อ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้านไม่เกิน 5 คน จากนั้นนำผลการประเมินหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ส่วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 73)

1. การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (ส่วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 211)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

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

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อตามแบบประเมินที่กำหนด เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ซึ่งสามารถนำมาแปลผลได้ดังนี้

คะแนน 4.50 – 5.00	หมายถึง	ดีมาก (ใช้ได้)
คะแนน 3.50 – 4.49	หมายถึง	ดี (ใช้ได้)
คะแนน 2.50 – 3.49	หมายถึง	ปานกลาง(ต้องปรับปรุงบางส่วน)
คะแนน 1.50 – 2.49	หมายถึง	พอใช้ (ต้องปรับปรุง)
คะแนน 1.00 – 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด (ใช้ไม่ได้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งในการหาค่าเฉลี่ยของแบบประเมินทางด้านคุณภาพ นั้น กำหนดเกณฑ์ในการการค่าประเมิน ต้องได้รับความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่ายอมรับได้ว่าสื่อนั้นมีคุณภาพ แต่ถ้าผลของการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้มีคุณภาพสูงขึ้น

## 2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหาสาระของสื่อ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้านไม่เกิน 5 คน จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ สูตรคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 179)

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

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

โดยเกณฑ์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีดังนี้

S.D. เท่ากับ 0 หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน  
 S.D. อยู่ระหว่าง 0 กับ 1 หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน  
 S.D. มากกว่า 1 หมายถึง ผู้ประเมินมีความเห็นแตกต่างกัน

### 3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน t-test (Dependent)

(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 84-85)

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลสองชุดที่วัดจากกลุ่มเดียวกันสองครั้ง จะเป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample) หรือที่เรียกว่า (Related Sample) โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent

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

df = N-1 และ  $\alpha = .05$

เมื่อ t = ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

#### 4.1 ผลการทดลองหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ ภาษาอังกฤษและได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยสรุปตามแบบประเมินได้ดังนี้

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ประเมินได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

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

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน รวมรายการประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.59 กล่าวคืออยู่ในเกณฑ์ดีมาก และได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22 กล่าวคือ ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านประเมินได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

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
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.57</b>	<b>0.23</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทั้ง 3 ท่านรวมรายการประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.57 กล่าวคืออยู่ในเกณฑ์ดีมาก และได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 กล่าวคือ ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คะแนนเฉลี่ย 4.53 กล่าวคืออยู่ในระดับดีมาก ซึ่งถือได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

## 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ดังนี้ (ดูภาคผนวก ค หน้า 100)

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

กลุ่มผู้เรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	<i>t</i> - test
ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	20	5.45	2.30	29.03*
ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	20	14.00	2.80	

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

จากตารางที่ 4.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 5.45 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของ แบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 14.00 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ *t*-test แบบ dependent Group ได้เท่ากับ 29.03 จากผลการแสดงค่าสถิติ *t* ค่ารวมสูงกว่าค่า *t* จากตาราง (1.729)

สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยพบว่า ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน (5.45) มีค่าน้อยกว่าแบบทดสอบหลังเรียน (14.00) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจึงสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา 50-70 (โดยใช้แบบทดสอบทางสติปัญญามาตรฐาน) ไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 20 คน โดยเปรียบเทียบจากผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้น 3 ประเภท คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 2ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบโดยการทดลองกับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้วจำนวน 20 คน ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.55 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20 – 0.70 และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.87 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน โดยออกแบบไว้ 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยกำหนดผลการประเมินต้องได้ผลในระดับดีขึ้นไป ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.53 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษก่อนการศึกษบทเรียนผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการศึกษบทเรียน การเข้าสู่บทเรียนครั้งแรกนั้น ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 20 ข้อ ก่อนการเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ จำนวน 5 ชุด และระหว่างเรียนผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละบททุกครั้ง เมื่อผู้เรียนศึกษาจนจบทุกบทแล้วผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) หลังจากทำผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วผู้วิจัยได้นำผลที่ได้มาทำการ

วิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ คือ ค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่าย (P) มีค่าระหว่าง 0.55 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) 0.20 – 0.70 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.87 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ก่อนเรียน เท่ากับ 5.45 และหลังเรียน เท่ากับ 14.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ก่อนเรียน เท่ากับ 2.30 และหลังเรียนเท่ากับ 2.8 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยค่า t-test แบบ Dependent มีค่าเท่ากับ 29.03

## 5.1 สรุปผลการการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สรุปผลวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีคุณภาพตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อมีความคิดเห็นเฉลี่ยรวม 4.53 ซึ่งแปลความหมายอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

5.2.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ คุณภาพสื่อด้านเนื้อหา การประเมินค่าเฉลี่ยรวมทุกรายการมีค่าเท่ากับ 4.59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ การประเมินรวมจากทุกรายการมีค่าเท่ากับ 4.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก เมื่อประเมินค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านรวมทุกรายการมีค่าเท่ากับ 4.53 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจาก หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยดัดแปลงจากการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne' อังโน (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2545) จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหาดีมาก มีความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน มีความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหาดีและ

ความเหมาะสมของเวลาที่ให้มีแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน บทเรียนมีลักษณะ  
 เร่งเร้าความสนใจ โดยใช้ภาพประกอบที่น่าสนใจ บอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิม  
 และนำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ในบทเรียนมีการ  
 ได้ตอบให้ข้อมูลย้อนกลับ มีการทดสอบความรู้ใหม่ โดยการให้ทำแบบทดสอบเมื่อผู้เรียนศึกษา  
 เนื้อหาแต่ละหน่วยเสร็จ มีการสรุปและนำไปใช้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรภัส วชิระ  
 สมบูรณ์ (2543) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์  
 ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องเวลา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดประดู่ในทรง  
 ธรรม กรุงเทพฯ จำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องเวลา ที่  
 ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.10 : 80.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80 และผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  
 0.05 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจาก  
 การประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมินอยู่ใน  
 ระดับ 4.48 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยที่ประเมินได้ อยู่  
 ในระดับ 4.67 จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก รวมค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.57 จัดอยู่ใน  
 เกณฑ์ดีมาก

5.2.2 การเปรียบเทียบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียน  
 คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่า  
 คะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน (Pre-Test) เท่ากับ 5.45 คะแนน และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียน  
 (Post-Test) เท่ากับ 14.00 คะแนน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วย  
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ย  
 ดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ  
 จิตสลา เสือทอง (2544) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์  
 ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกจำนวนไม่เกิน 10 สำหรับเด็กออทิสติก ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มี  
 ความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ซึ่งมีระดับสติปัญญา ระหว่าง 50-70 อายุระหว่าง 7-10  
 ปี และไม่มีพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนบางบัว โครงการ  
 สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเข้าเรียนร่วม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา  
 กรุงเทพมหานคร พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกจำนวนไม่เกิน 10 ที่  
 สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพในระดับ 90-94% ตามเกณฑ์ประเมินค่าผลการวิเคราะห์หาค่า  
 ประสิทธิภาพ (E-CAI) การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ  
 เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่ม  
 ควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

## 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อความคล่องตัวในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

5.3.1.2 ผู้วิจัยต้องการให้ผู้ควบคุมการใช้งานแบบตัวต่อตัว เนื่องจากต้องมีผู้แนะนำการใช้งานให้กับนักเรียนในช่วงแรก และการเข้าสู่ขั้นตอนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน จึงจะปล่อยให้เรียนได้โดยลำพัง ทั้งนี้ ผู้แนะนำจะต้องเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และชี้แนะให้เรียนตามลำดับขั้นตอนจนครบทุกชุดคำศัพท์เสร็จแล้วผู้แนะนำจะต้องแนะนำให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อจะได้นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ให้มีข้อมูลคำศัพท์ที่หลากหลายและจัดให้เป็นหมวดหมู่ เช่น คำศัพท์ภาษาอังกฤษหมวดของสัตว์ พืช ผัก ผลไม้ เป็นต้น เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ได้เรียนอย่างกว้างขวาง เพื่อให้ นักเรียนออทิสติกได้เรียนรู้เนื้อหาที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่งผลงานที่สำเร็จจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เรียนได้ไม่จำกัดสถานที่ เวลา และจำนวนผู้เรียน

5.3.2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษให้เป็นสื่อที่สามารถเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อกระจายความรู้ออกไปสู่ผู้ที่มีความสนใจในเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษผ่านตัวอักษร A-Z เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

## บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุง  
เพิ่มเติม กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_ .2536. เทคโนโลยีร่วมสมัย กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_ .2531. เทคโนโลยีร่วมสมัย กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. พหุปัญญาในห้องเรียน : วิธีการสอนเพื่อพัฒนาปัญญาหลายด้าน.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- คณิงนิจ ไชยลังการณ. 2546. การเรียนรู้และความตงทนในการจำคำศัพท์ของเด็กออทิสติก ที่ใช้  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สอนเสริม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต,  
สาขาจิตวิทยาการปรึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิตสลา เสือทอง. 2544. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกสำหรับเด็กออทิสติก. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- งานสถิติโรงพยาบาลจุฬาราสาทไวทโยปถัมภ์. 2543. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี.  
สมุทรปราการ : โรงพยาบาลจุฬาราสาทไวทโยปถัมภ์.
- ฉวี สิงหวิสัย. 2525. คู่มือการอบรมเลี้ยงดูเด็ก Autistic. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มิตรสยาม  
ชาติรี เกิดธรรม. 2544. อยากทำวิจัยในชั้นเรียนแต่เขียนไม่เป็น. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เสียงเชียง.  
ถนนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2541. หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนด้วยโปรแกรมมิลติมีเดีย. กรุงเทพฯ. บริษัทวงกลมโปรดักชั่น จำกัด
- ทักษิณา สวานานนท์. 2533. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) คอมพิวเตอร์รีวิว.3(32):56-67.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2539. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ :  
ห.จ.ก.วี.ที.ซี. คอมมูนิเคชั่น.
- ปราชญ์ลาปี กัณหเนตร. 2519. จิตวิทยาการเรียนรู้อในห้องเรียน. แปลและเรียบเรียงจาก  
The psychology of learning in the classroom โดย Craig, R. C. พิษณุโลก :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยะนุช ประจักษ์จิตต์. 2525. การทดลองเปรียบเทียบผลจากวิธีการที่แตกต่างกันในการให้สิ่งเร้าต่อ



ศิรินันท์ คำรงผล. 2527. จิตวิทยาพัฒนาการและการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ศรีเรือน แก้วกังวาน. 2543. จิตวิทยาเด็กพิเศษ แนวคิดสมัยใหม่. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สิริลักษณ์ เพ็ญกาญจน์. 2531. การเปรียบเทียบความคงทนในการรู้ความหมายคำศัพท์และเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยมีเกมประกอบและไม่มีการประกอบ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุมาลี จันทร์ชลอ. 2538. การวัดและประมวลผล. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

องค์การคำครุสภา. 2545. ตามไปดูเด็กออทิสติก เมืองลุงแซม” รักลูก KIDs & School. 24 ปีที่ 2 (มกราคม 2545) : 14-17

\_\_\_\_\_. 2533. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. “แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง สติปัญญาในระดับเรียนได้” เอกสารประกอบการอบรมครูการศึกษาพิเศษ. กรุงเทพมหานคร

\_\_\_\_\_. 2542. “ออทิสซึมคืออะไร” วารสารใกล้หมอ. 4(เมษายน 2542) : 26-43

\_\_\_\_\_. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครุสภา ลาดพร้าว

Ameli, R., Courchesne, E., Lincon] A., Kaufman, A.S. and Grillon, C. 1988. 'Visual memory processes in functioning individuals with autism.' Autism Deventmental Disorders. [Online].12, 18(4),601-15.Available

:<http://dbonline.lib.cmu.ac.th/medline/detail.nsp>[2003,January 24]

American Psychiatric Association.1998. 'Diagnostic criteria from DSM-IV. 5<sup>th</sup> ed. Washington D.C.

Bernard, O. v., Sriram, N. and Nakhoda, S. S.1999. 'Enhancing vocal imitations in children with autism and using IBM Speec.' Autism.[Online].Available:

[http://www.ingenta.com/jisis/searching/ExpandSearch/ingentaa?year\\_to=2002](http://www.ingenta.com/jisis/searching/ExpandSearch/ingentaa?year_to=2002)[2002, March 14]

Bristow,Diane C.and Gail L.Pickering. 1996. 'An Overview of Assertive Technology. An Unpublished paper presented." At CSUN Conference 1996 Technology and Persons with Disabilities.

Burton,B.S. 1975. "The Effect of computer-Analysis Instruction and other Selected Variables

On the Academic Performance of Adult Students in Mathematics and Reading.”

Casner, Jack L. “A Study of Attitudes toward Mathematics of Eight Grade Students Receiving Computer Assisted Instruction and Students Receiving Conventional Classroom Instruction .” *Dissertation Abstracts International*. 36 (December): 3474-A.

Chambers, J.a. 1983. “Computer-Assisted Instruction: Current Trends and Critical Issues.” P. 107-118. in D. Harper and J. Stewart. *Run Computer Education*. California: Brook / Cole Publishing Computer.

Gagne. R. M. 1977. *The Condition of Learning and Theory of Instruction*. Newyork:Holt, Rine & Winston.

Gallagher, E.M. 1997. Utilization of an ILs to Ingress Reading Comprehension. *Dissertation Abstracts International*.

Hembelton, R.K., Swaminathan, H., Algina, J., and Coulson, D.B. 1978. “Criterion-Referenced Tests and Measurement : A Review of Technical Issues and Development.” *Review of Education Research*. Vol.48:1-47.

Lanno, Anthony, Jr. 1998. “A Meta-Analysis of Research on the effects of Computer – Assisted Instruction on Reading Achievement of Learning Disabled Students.” *Dissertation Abstracts International*, 1995

Mesibov, G.B. and Shea, V. (1999). *The culture of autism : form theoretical understanding to educational practice*. Chapel Hill : University of Carolina.

Modisete, Douglass Mitchell. 1980. “ Effects of Computer Assisted Instruction on Achievement in Remedial Secondary Mathematical Computation.” *Dissertation Abstracts International*. 40 (August) : 5770-A.

Oden, Robin Earl. 1982. “An Assessment of Effectiveness of Computer Assisted Instruction on altering Teacher Behavior and Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre Algebra Mathematics Students.” *Dissertation Abstracts International*. 43 (August):355-A

Pararish, R. J. 1995. “The Development and Testing of a Computer-Assisted Instruction Program to Teach Music Fundamental to Adult Nonmusicalms.” *Dissertation Abstracts International*. 149 : 3444-A

Smith.T.E.C., Polloway, Patton , J. R., and Dowdy, C. A. (2001). *Teaching student with special needs in inclusive settings*. 3<sup>rd</sup> ed. Boston : Allyn and Bacon.

The National Autistic Society. 2000. Computer application for people with autism. [Online].

Available : [http:// www.oneworld.org/autism-uk](http://www.oneworld.org/autism-uk)[2000, August 18]

Vanner-Quick, W.s. 1994. "The Effects of Computer - Assisted Instruction on Reading Abilities ; A Comparison of Fourth Grade Reading Programs with and without Computer Technology., Dissertation Abstracts International.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

## หนังสือราชการ

1. ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวนภาพร น้อยโพธิ์ รหัสประจำตัว 48063719 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ (COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION FOR AUTISTIC ON ENGLISH VOCABULARY)” โดยมี รศ.อรรรดพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2549

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2549

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มชัด)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0540

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 กุมภาพันธ์ 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชลประทานสงเคราะห์

ด้วย นางสาวนภาพร น้อยโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุดมศึกษา  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตรอุดมศึกษา  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับเด็กก้ออทีสติก  
 เพื่อประกอบการจัดเตรียมวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็น  
 อย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 0-2326-4325

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 2490

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ มิถุนายน ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสาวนภาพร น้อยโพธิ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กออทิสติก  
เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ” โดยมี รศ.อรรณพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและ  
เค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน ๒๕๔๙ คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์  
จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวนภาพร น้อยโพธิ์ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียน  
ออทิสติก ระดับการศึกษาช่วงชั้นที่ 1 และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
หน่วยบัณฑิตศึกษา  
ไปว่ากรณิดาวทั้งสิ้น อิงทั้งทำบมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ติดต่อนักศึกษา โทร.081-488-9735



ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ

ในการตรวจสอบ สื่อการสอนแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และการผลิตสื่อ ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- |                    |          |   |
|--------------------|----------|---|
| 1. อาจารย์บุญเรือน | พรมลาย   | ครูผู้ชำนาญการพิเศษ<br>ตำแหน่งนักวิชาการ โรงเรียนชุมชน<br>ประชาธิปัตย์วิทยาการ<br>จังหวัดปทุมธานี |
| 2. อาจารย์จงกลพร   | เผือกหอม | ครู ค.ศ. 2 ครูสอนวิชาภาษาอังกฤษ<br>โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์<br>จังหวัดนนทบุรี                    |
| 3. อาจารย์รังสรรค์ | จือสานติ | ครูประจำชั้นนักเรียนออทิสติก<br>โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์<br>จังหวัดนนทบุรี                       |

### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- |                     |                |  |
|---------------------|----------------|--|
| 1. อาจารย์กษิณา     | ศรีขาว         | ครู ค.ศ. 2 หัวหน้าครูการศึกษาพิเศษ<br>โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์<br>จังหวัดนนทบุรี                                      |
| 2. อาจารย์วัชรินทร์ | กองพิบูลย์     | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง |
| 3. นายอุดม          | นิลรัตน์สุวรรณ | นักวิชาการ โสตทัศนศึกษา ระดับ 6<br>สำนักสารนิเทศและประชาสัมพันธ์<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

## รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก**  
**เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ**

**ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>						
<b>ส่วนนำ</b>						
1.1 การเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.2 การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
<b>ส่วนเนื้อหา</b>						
1.3 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	4	5	4.66	0.17	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา/หลักเกณฑ์	5	4	5	4.66	0.17	ดีมาก
1.5 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.6 บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดเวลา	5	4	4	4.33	0.24	ดี
1.7 การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4	5	4	4.33	0.24	ดี
1.8 บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
<b>ส่วนสรุป</b>						
1.9 บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.10 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบท้ายหน่วยการเรียนแต่ละหน่วย	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.11 แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์	5	4	4	4.33	0.24	ดี
1.12 แบบทดสอบที่ใช้ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา	5	4	4	4.33	0.24	ดี
1.13 การชี้แนะหรือสรุปแนวคิดสำหรับใช้ช่วงจังหวะที่เหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1</b>				4.36	0.10	ดี

## ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>2. ภาพและภาษา</b>						
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	4	4.33	0.24	ดี
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5	5	4	4.66	0.17	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2</b>				<b>4.67</b>	<b>0.13</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>3. สี</b>						
3.1 ความเหมาะสมของสีที่ใช้	5	4	5	4.66	0.17	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของการขึ้นนำด้วยลูกศร	5	4	5	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
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3</b>				<b>4.75</b>	<b>0.53</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>4. เวลาเรียน</b>						
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
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4</b>				<b>4.66</b>	<b>0.13</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>5. ระดับของการเรียน</b>						
5.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับ การเรียน	5	4	5	4.66	0.17	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในแต่ละระดับ การเรียน	4	4	5	4.33	0.24	ดี
5.3 ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
5.4 ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ใน การเปลี่ยนระดับการเรียน	4	4	5	4.33	0.24	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5</b>				<b>4.50</b>	<b>0.21</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>				<b>4.59</b>	<b>0.22</b>	<b>ดีมาก</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา พบว่า คะแนนเฉลี่ยของ  
ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.59 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก

**การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก**  
**เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ**

**ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
<b>1. เข้าใจความสนใจ</b>						
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
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1</b>				<b>4.67</b>	<b>0.25</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. บอกวัตถุประสงค์</b>						
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
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2</b>				<b>4.44</b>	<b>0.21</b>	<b>ดี</b>
<b>3. ทบทวนความรู้เดิม</b>						
3.1 มีลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาได้	4	5	4	4.33	0.24	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3</b>				<b>4.50</b>	<b>0.41</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่</b>						
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 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและ	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
ความเข้าใจในการเรียน						

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (ต่อ)</b>						
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
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4</b>				<b>4.20</b>	<b>0.71</b>	<b>ดี</b>
<b>5. การใช้แนวทางในการเรียนรู้</b>						
5.1 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
5.2 เครื่องหมายและสัญลักษณ์ในการชี้แนวทาง	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5</b>				<b>4.66</b>	<b>0.11</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>6. กระตุ้นการตอบสนอง</b>						
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
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6</b>				<b>4.78</b>	<b>0.08</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ</b>						
7.1 ความเหมาะสม ความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7</b>				<b>4.66</b>	<b>0.17</b>	<b>ดีมาก</b>

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>8. การนำเสนอเนื้อหาใหม่</b>						
8.1 มีการประเมินแบบฝึกหัดเป็นรายๆ 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
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 8</b>				<b>4.74</b>	<b>0.13</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>9. การจำแนกและการนำไปใช้</b>						
9.1 ลักษณะแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์	4	5	4	4.33	0.24	ดี
9.2 การสรุปประเด็นที่ชัดเจน	4	5	5	4.66	0.17	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 9</b>				<b>4.50</b>	<b>0.13</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>รวม</b>				<b>4.57</b>	<b>0.23</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน</b>				<b>4.53</b>	<b>0.23</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการประเมินหาคุณภาพสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน เท่ากับ 4.57 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา คำศัพท์ภาษาอังกฤษ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษา คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เหมาะสมกับการนำมาใช้สอนเด็กออทิสติก และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดกรอบ โครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัด
2. กำหนดวัตถุประสงค์การสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน และการประเมินผล ได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้

### วัตถุประสงค์การสอน

1. เพื่อให้ นักเรียนออทิสติกสามารถเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษผ่านตัวอักษร A-Z ได้
2. เพื่อให้ นักเรียนออทิสติกสามารถบอกความหมายของคำศัพท์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้ นักเรียนออทิสติกสามารถท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษผ่านตัวอักษร A-Z ได้อย่างถูกต้อง

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เลือกภาพให้ถูกต้องกับคำศัพท์ที่ได้ยิน
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ
3. 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 แสดงน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กออทิสติก

เนื้อหา/ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความรู้ความจำ (40)	ความเข้าใจ(0)	การนำไปใช้(0)	การวิเคราะห์(0)	การสังเคราะห์(0)	การประเมินผล (0)	รวม	ลำดับความสำคัญ ของเนื้อหา
<b>1. คำศัพท์ชุดที่ 1</b>								
1. เลือกภาพให้ถูกต้องกับคำศัพท์ที่ได้ยิน	2	2	0	0	0	0	4	
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	2	2	0	0	0	0	4	
<b>2. คำศัพท์ชุดที่ 2</b>								
1. เลือกภาพให้ถูกต้องกับคำศัพท์ที่ได้ยิน	2	2	0	0	0	0	4	
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	2	2	0	0	0	0	4	
<b>3. คำศัพท์ชุดที่ 3</b>								
1. เลือกภาพให้ถูกต้องกับคำศัพท์ที่ได้ยิน	2	2	0	0	0	0	4	
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	2	2	0	0	0	0	4	
<b>4. คำศัพท์ชุดที่ 4</b>								
1. เลือกภาพให้ถูกต้องกับคำศัพท์ที่ได้ยิน	2	2	0	0	0	0	4	
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	2	2	0	0	0	0	4	
<b>5. คำศัพท์ชุดที่ 5</b>								
1. เลือกภาพให้ถูกต้องกับคำศัพท์ที่ได้ยิน	2	2	0	0	0	0	4	
2. เลือกคำศัพท์ให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏ	2	2	0	0	0	0	4	
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	
<b>ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</b>								

จากตารางที่ ค.3 แสดงการให้น้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่ได้ให้น้ำหนักไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะมิใช่ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง  
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

**ตารางที่ ค.4 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ เชิง  
พฤติกรรม(IOC) จำนวน 40 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	0	+1	+1	2	0.67	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	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*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	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*13	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*14	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*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	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*19	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*20	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*21	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*22	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*23	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ ก.4 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*24	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*25	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*26	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*27	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*28	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*29	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*30	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*31	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*32	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*33	+1	0	+1	2	0.67	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	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*39	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*40	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ก.6 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 40 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ (มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P)  
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D)**

ตารางที่ ค.5 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ  
ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 40 ข้อ นำไป  
ทดสอบกับนักเรียนออกทิสติกชั้นประถมศึกษา 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 อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน	การนำ ไปใช้
*1	9	5	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*2	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*3	9	5	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*4	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*5	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*6	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*7	11	4	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*8	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*9	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*10	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*11	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*12	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*13	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*14	10	5	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*15	9	5	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*16	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*17	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*18	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*19	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*20	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	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 อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน	การนำไปใช้
*21	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*22	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*23	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*24	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*25	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*26	8	2	0.50	ยากง่ายพอดี	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*27	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*28	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*29	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*30	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*31	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*32	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*33	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*34	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*35	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*36	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*37	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*38	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*39	6	4	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
*40	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

จากตารางที่ ก.7 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 40 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนขอทิสติกชั้นประถมศึกษา ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(P) มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ

ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.50 – 0.75 และ ผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก(D) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.70 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ

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

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

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

ข้อที่	เก่งตอบถูก(RU) N = 10	กลุ่มต่ำตอบถูก (RL) N = 10	จำนวนคนตอบ ถูก ในแต่ละข้อ	P	D
*22	8	6	14	0.70	0.20
*23	8	5	13	0.65	0.30
*24	9	6	15	0.75	0.30
*25	7	4	11	0.55	0.30
*26	8	2	10	0.50	0.60
*27	8	5	13	0.65	0.30
*28	6	4	10	0.50	0.20
*29	9	6	15	0.75	0.30
*30	9	4	13	0.65	0.50
*31	6	4	10	0.50	0.20
*32	9	4	13	0.65	0.50
*33	9	6	15	0.75	0.30
*34	7	4	11	0.55	0.30
*35	9	4	13	0.65	0.50
*36	9	4	13	0.65	0.50
*37	9	6	15	0.75	0.30
*38	9	6	15	0.75	0.30
*39	6	4	10	0.50	0.20
*40	9	6	15	0.75	0.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน**  
**ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ**

ตารางที่ ค.7 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ ที่ผ่านการวิเคราะห์ หา  
ความยากง่าย และ อำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 40 ข้อ

คนที่	คะแนน (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) <sup>2</sup>
1	35	1,225
2	37	1,369
3	28	784
4	30	900
5	32	1,024
6	35	1,225
7	29	841
8	33	1,089
9	34	1,156
10	31	961
11	27	729
12	32	1,024
13	37	1,369
14	38	1,444
15	36	1,296
16	34	1,156
17	35	1,225
18	36	1,296
19	37	1,369
20	31	961
<b>รวม</b>	$\sum x = 667$	$\sum x^2 = 22,443$

## การหาค่าความแปรปรวน

สูตร

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

$$S_i^2 = \frac{20(22,443) - 667^2}{20(20-1)}$$

$$= \frac{3,971}{380} = 10.45$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 10.45

ตารางที่ ค.8 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_u$ ) ของแบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ จากการนำไปทดสอบกับนักเรียนออกทิสติกชั้นประถมศึกษา ที่เคยเรียนวิชานี้แล้ว จำนวน 20 คน

ข้อที่	p	q=(1-p)	pq
*1	0.70	0.30	0.21
*2	0.55	0.45	0.25
*3	0.70	0.30	0.21
*4	0.75	0.25	0.19
*5	0.65	0.35	0.23
*6	0.75	0.25	0.19
*7	0.75	0.25	0.19
*8	0.55	0.45	0.25
*9	0.65	0.35	0.23
*10	0.65	0.35	0.23
*11	0.55	0.45	0.25
*12	0.55	0.45	0.25
*13	0.35	0.65	0.23
*14	0.75	0.25	0.19
*15	0.70	0.30	0.21
*16	0.55	0.45	0.25

## ตารางที่ ก.8 (ต่อ)

ข้อที่	p	q=(1-p)	pq
*17	0.70	0.30	0.21
*18	0.65	0.35	0.23
*19	0.65	0.35	0.23
*20	0.55	0.45	0.25
*21	0.75	0.25	0.19
*22	0.70	0.30	0.21
*23	0.65	0.35	0.23
*24	0.75	0.25	0.19
*25	0.55	0.45	0.25
*26	0.50	0.50	0.23
*27	0.65	0.35	0.23
*28	0.50	0.50	0.25
*29	0.75	0.25	0.19
*30	0.65	0.35	0.23
*31	0.50	0.50	0.25
*32	0.65	0.35	0.23
*33	0.75	0.25	0.19
*34	0.55	0.45	0.25
*35	0.65	0.35	0.23
*36	0.65	0.35	0.23
*37	0.75	0.25	0.19
*38	0.75	0.25	0.19
*39	0.50	0.50	0.25
*40	0.75	0.25	0.19
			$\sum p,q = 8.88$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ออกทั้งหมด เหตุผลแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

## การหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

$$r_{tt} = \frac{40}{40-1} \left\{ 1 - \frac{8.88}{10.45} \right\}$$

$$= 1.03 \times 0.84$$

$$= 0.87$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของบทเรียน  
และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน**

**ตารางที่ ๑.๑** แสดงผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน(กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 20 คน โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน ยกกำลัง 2	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ยกกำลัง 2	ความแตกต่างของคะแนน (D)	ความแตกต่างของคะแนน ยกกำลัง 2 (D <sup>2</sup> )
1	9	81	17	289	8	64
2	6	36	14	196	8	64
3	5	25	12	144	7	49
4	3	9	12	144	9	81
5	6	36	15	225	9	81
6	5	25	14	196	9	81
7	2	4	11	121	9	81
8	4	16	10	100	6	36
9	8	64	15	225	7	49
10	4	16	11	121	7	49
11	7	49	16	256	9	81
12	7	49	16	256	9	81
13	2	4	10	100	8	64
14	8	64	16	256	8	64
15	9	81	19	361	10	100
16	1	1	9	81	8	64
17	7	49	18	324	11	121
18	5	25	15	225	10	100

ตารางที่ ก.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	6	36	14	196	8	64
20	5	25	16	256	11	121
<b>รวม</b>	<b>109</b>	<b>695</b>	<b>280</b>	<b>4072</b>	<b>171</b>	<b>1495</b>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N} = \frac{109}{20} = 5.45 \quad \bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N} = \frac{280}{20} = 14.00$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(20 \times 695) - (109)^2}{20(20-1)}} = \sqrt{\frac{3139}{380}} = 2.3$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$$S.D.2 = \sqrt{\frac{(20 \times 4072) - (280)^2}{20(20-1)}} = \sqrt{\frac{3040}{380}} = 2.8$$

### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ ผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น

### การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่  $\mu_1$  คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\mu_2$  คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$H_0$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$H_1$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 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

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

$$t = \frac{171}{\sqrt{\frac{(20 \times 1495) - (171)^2}{20 - 1}}}$$

$$t = \frac{171}{\sqrt{\frac{(29900) - (29241)}{19}}}$$

$$t = \frac{171}{\sqrt{\frac{659}{19}}}$$

$$t = \frac{171}{\sqrt{34.68}}$$

$$t = \frac{171}{5.89} = 29.03$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาค่า  $t$  จากตารางดังนี้

โดยที่ $\alpha$	=	0.05
df	=	19
ค่า $t$ ตาราง	=	1.729

ดังนั้น ค่า  $t$  ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 29.03 มีค่ามากกว่าค่า  $t$  จากที่  $\alpha = .05$   $df = 19$  ตาราง  $t = 1.729$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  และยอมรับ  $H_1$  นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 14.00 ซึ่งมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 5.45 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กออทิสติก เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

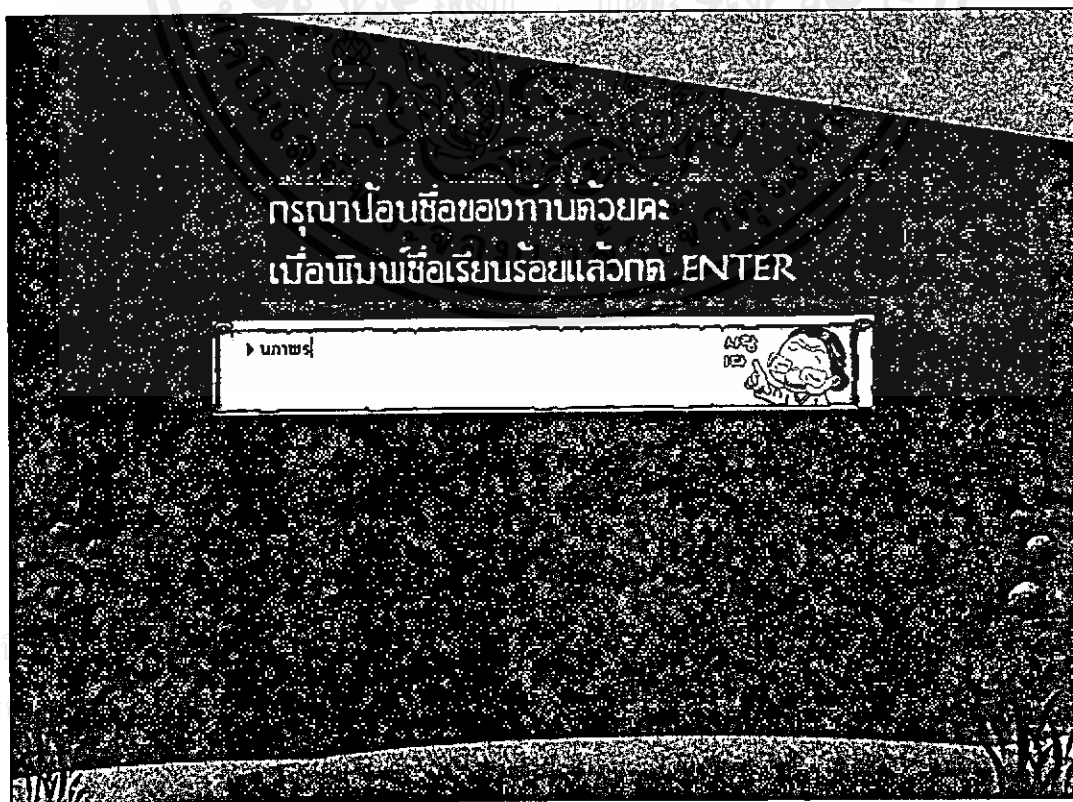
## ภาพแสดงหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่โปรแกรม



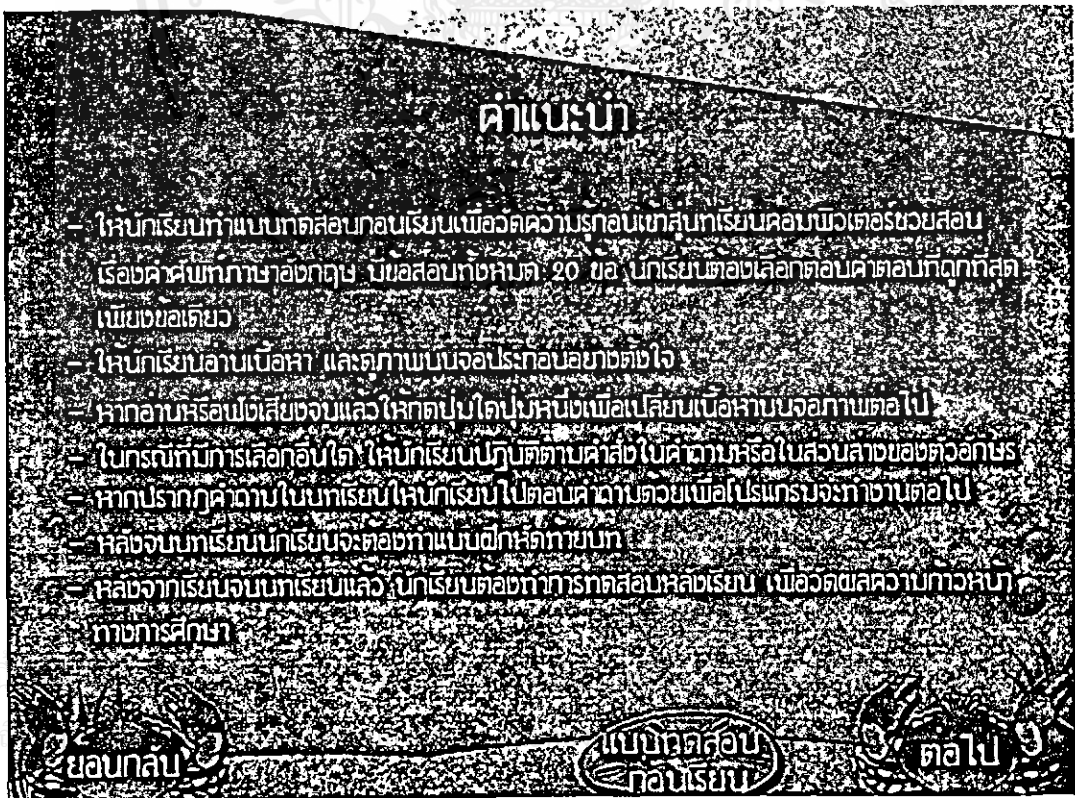
ช.2 แสดงหน้าจอลงทะเบียน



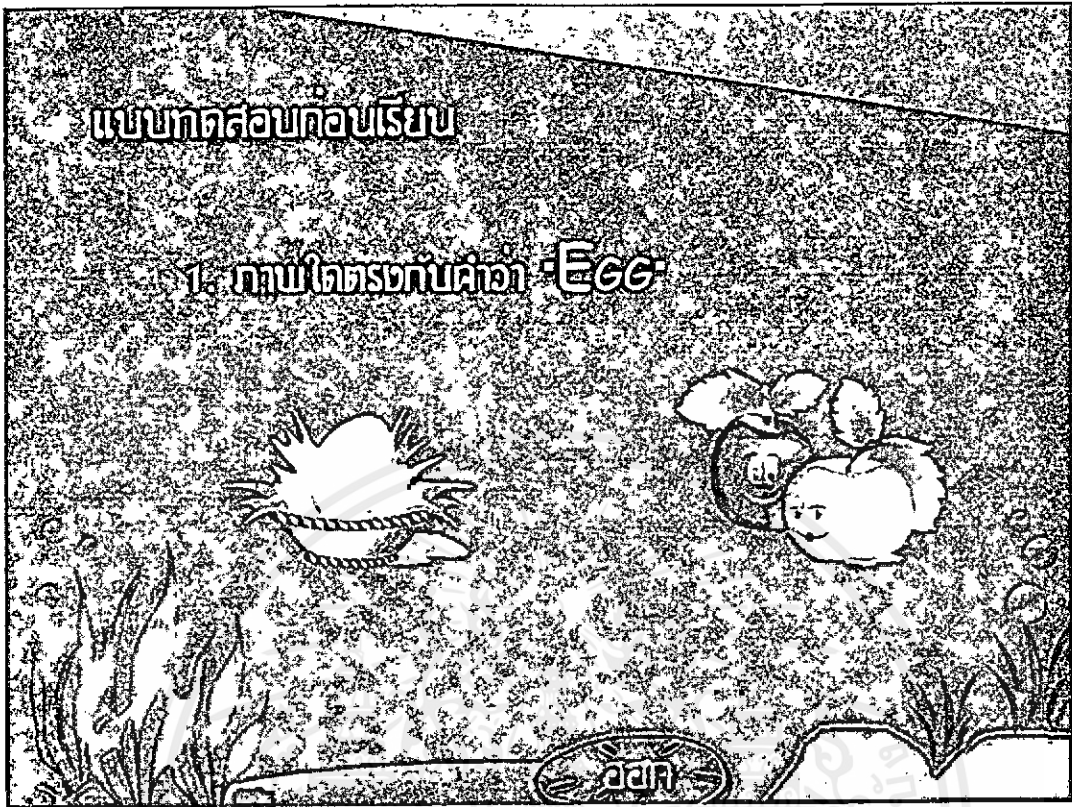
### ช.3 แสดงหน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน



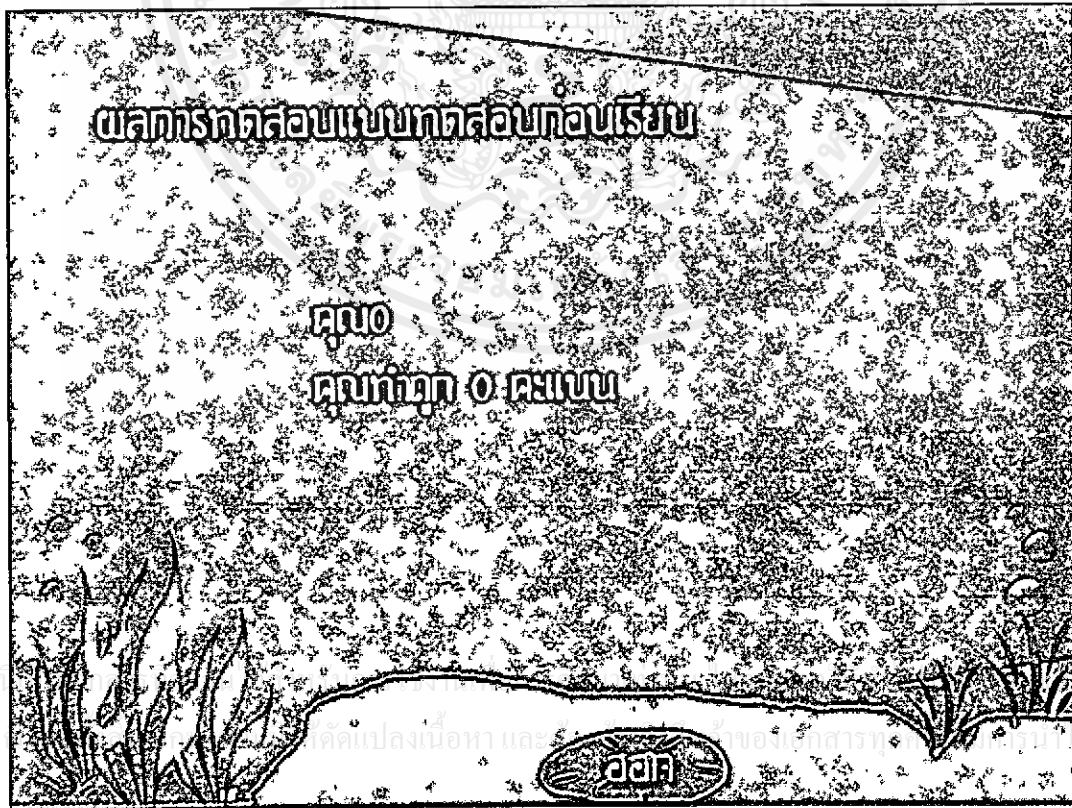
ภาพที่ ช.4 แสดงหน้าจอคำแนะนำ



ภาพที่ ช.5 แสดงหน้าจอบททดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ ช.6 แสดงหน้าผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ ๗.๗ แสดงหน้าจอเมนูบทเรียนคำศัพท์



ภาพที่ ๗.๘ แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 1

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ



ภาพที่ ข.9 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 2

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

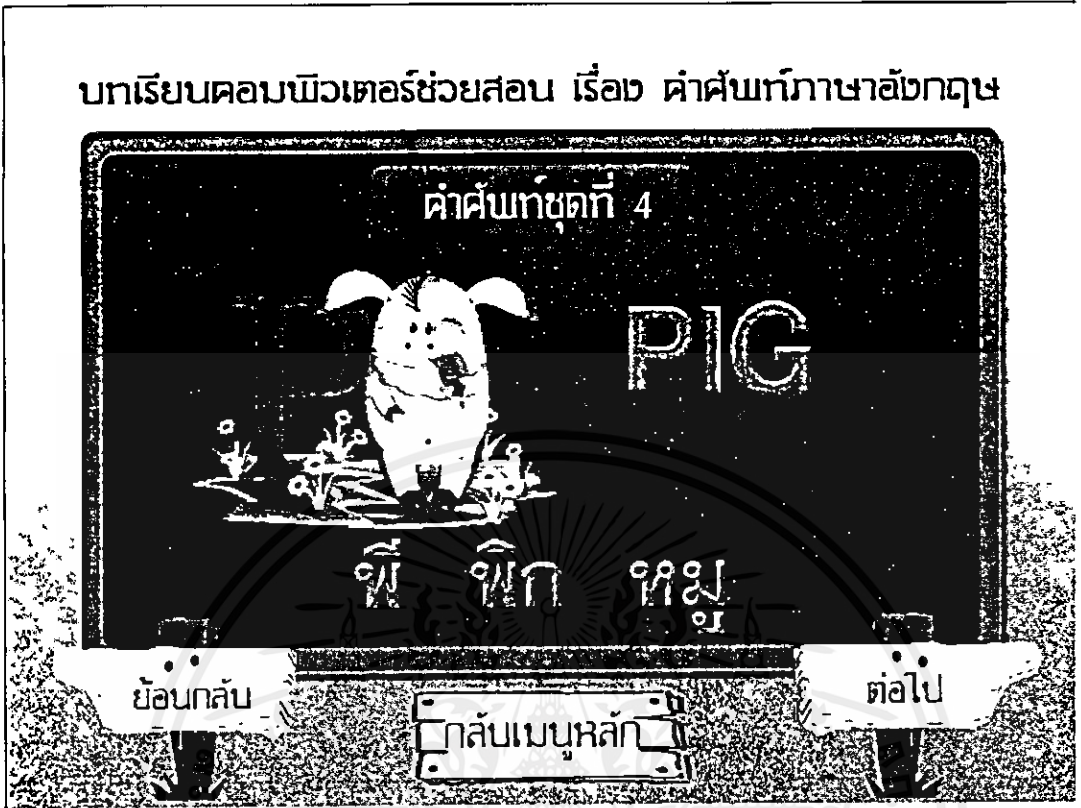


ภาพที่ ข.10 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 3

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ



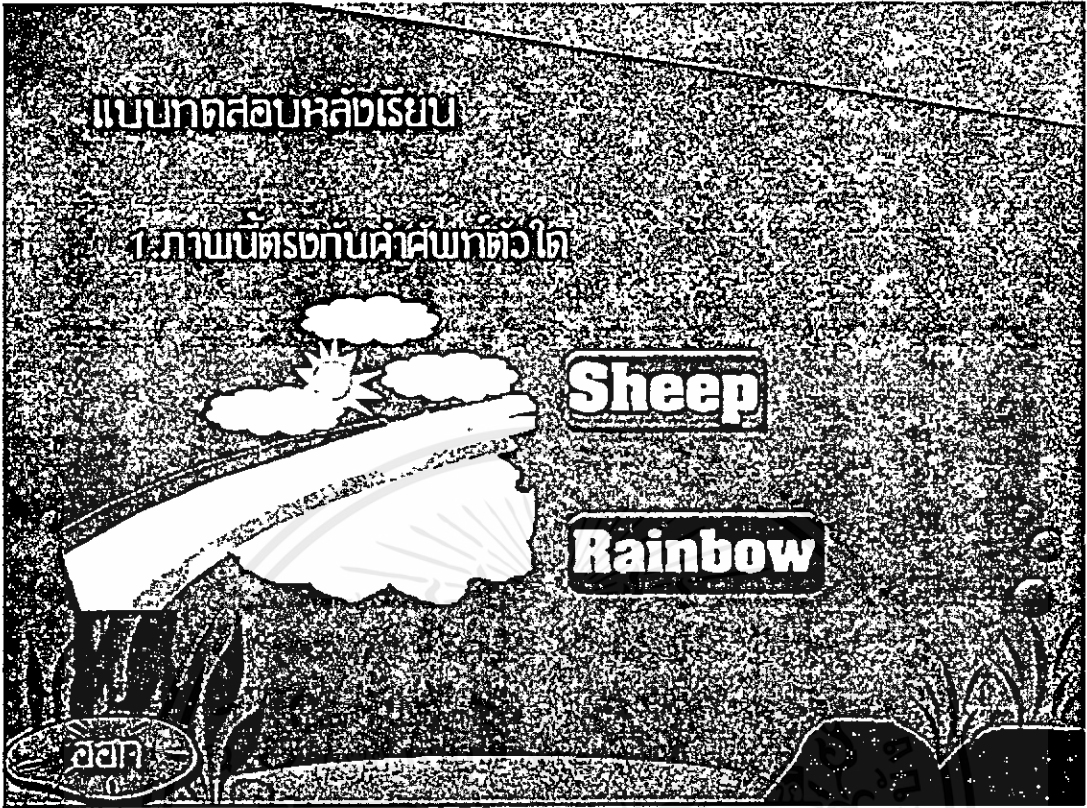
ภาพที่ ข.11 แสดงหน้าจอเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 4



ภาพที่ ข.12 แสดงหน้าจอบทเรียนเนื้อหาบทเรียนคำศัพท์ชุดที่ 5



ภาพที่ ช.13 แสดงหน้าจอบททดสอบหลังเรียน



ภาพที่ ช.14 แสดงหน้าผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบหลังเรียน



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นภาพร น้อยโพธิ์
วัน เดือน ปี เกิด	7 สิงหาคม 2522
สถานที่เกิด	ปทุมธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	94 ซ หมู่ 13 ซอยพหลโยธิน ถนนพหลโยธิน ตำบลคูคด อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12130
สถานที่ทำงาน	งานศูนย์กีฬา กองกิจการนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
ประวัติการศึกษา	
ปีการศึกษา 2543	ปริญญาตรี ศิลปศาสตรบัณฑิต คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ปีการศึกษา 2550	ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและ เทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้