การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน

A COMPARISON OF STUDENTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS LEARNING VIA WEB-BASED INSTRUCTION ON CREATING ANIMATION BETWEEN DIFFERENT ANXIETY

พรรณสุภา ห่อธานี
PUNSUPA PORTHANEE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2558
KMITL-2015-ED-M-224-102

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน

A COMPARISON OF STUDENTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS LEARNING VIA WEB-BASED INSTRUCTION ON CREATING ANIMATION BETWEEN DIFFERENT ANXIETY

T140270

พรรณสุภา พ่อธานี
PUNSUPA PORTHANEE

สขทมู.....
เลขทะเบียน.....140270
วัน.เดือน.ปี 04 มี.ค. 2559

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2558
KMITL-2015-ED-M-224-102

A COMPARISON OF STUDENTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS LEARNING VIA WEB-BASED INSTRUCTION ON CREATING ANIMATION BETWEEN DIFFERENT ANXIETY

PUNSUPA PORTHANEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN COMPUTER EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2015
KMITL-2015-ED-M-224-102

COPYRIGHT 2015
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน A Comparison of Students' Achievement and Attitude Towards Learning Instruction on Creating Animation Between Different Anxiety
นักศึกษา	นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี
รหัสประจำตัว	56603249
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมดี	
ผศ.ดร.บุญจันทร์	สีสันต์	
รศ.ดร.พรรณี	ลีกิจวัฒนะ	
ผศ.ดร.ทนงศักดิ์	โสวจัสสตากุล	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 20 กรกฎาคม 2558 เวลา 17.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
วันที่ 27 **เดือน** กรกฎาคม **พ.ศ.** 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน
นักศึกษา	นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี
รหัสประจำตัว	56603249
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล และ 3) เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียน จำแนกตามความวิตกกังวล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 3 ห้อง โดยกลุ่มที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 30 คน กลุ่มที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 84 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวจำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.29-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.26-065 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 4) แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายในเท่ากับ 0.81 และ 5) แบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายในเท่ากับ 0.87

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีคุณภาพเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและมีคุณภาพเฉลี่ยด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

Thesis Title	A Comparison of Students' Achievement and Attitude towards Learning via Web-based Instruction on Creating Animation between Different Anxiety
Student	Miss Punsupa Porthanee
Student ID.	56603249
Degree	Master of Science
Program	Computer Education
Year	2015
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Boonchan Sisan
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana

ABSTRACT

The proposes of this research were to 1) develop Web-based instruction on Creating Animation, 2) compare the achievement of the students after learning via Web-based instruction on Creating Animation classified by students' anxiety and 3) compare attitude towards learning via Web-based instruction classified by students' anxiety. The sampling group was the high school students in 2nd semester which is randomized to 3 classrooms and divided into 2 groups by cluster random sampling. The first group, 1 classroom, 30 students, was to study the effectiveness of the Web-based instruction and the second group, 2 classrooms, 84 students, was to compare the learning achievement. The research instruments included 1) Web-based instruction on Creating Animation, 2) the quality evaluation form of Web-based instruction 3) the 20-item learning achievement test with the content validity of 0.67-1.00, the difficulty of 0.29-0.77, the discrimination of 0.26-0.65 and the reliability of 0.80 4) the anxiety test with the content validity of 0.67-1.00, the internal consistency of 0.81 and 5) the attitude test with the content validity of 0.67-1.00, the internal consistency of 0.87.

The result of the research revealed that 1) the Content quality and media production quality of the Web-based instruction on Creating Animation were at excellent level and the efficiency was met the standard criteria of 80/80 2) there were no differences in achievement and attitude towards learning of students which are different Anxiety levels after learning via Web-based instruction on Creating Animation at the 0.05 level of significance.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้กำลังใจและติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง อีกทั้งคณาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางด้านการศึกษาให้พร้อมสู่การเป็นคุณครู รวมไปถึงคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์ อาจารย์มุกดา สุขเสงี่ยม อาจารย์สราวุธ วงษ์จู อาจารย์ไพบูลย์ ปัทมวิภาต และอาจารย์ประภัสสร ดลดุสิตา ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนศรัทธาสมุทรที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สราวุธ วงษ์จู ครูพี่เลี้ยงในระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่ให้ข้อคิด แนะนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ ความเมตตา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณนักเรียนโรงเรียนศรัทธาสมุทรที่มอบประสบการณ์ที่หลากหลายในการปฏิบัติหน้าที่คุณครู และเป็นกลุ่มตัวอย่างให้กับงานวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้มอบทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์แก่ผู้วิจัย คือ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้ก้าวสู่วิชาชีพครูและให้การสนับสนุนให้ผู้วิจัยเป็นครูที่มีศักยภาพในด้านต่าง ๆ อย่างดียิ่ง

คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งทดแทนแด่คุณพ่อคุณแม่และครอบครัวที่เลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย และพระคุณคณาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์อันทรงคุณค่ายิ่ง และผู้วิจัยจะดำเนินตามแนวทางของท่านทั้งหลายในการอบรมสั่งสอนให้แก่เยาวชนในรุ่นต่อ ๆ ไป

พรรณสุภา พ่อธานี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญตาราง VI
สารบัญรูปภาพ VII
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3
1.3 สมมติฐานการวิจัย 3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย 3
1.5 ขอบเขตการวิจัย 5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 8
2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 11
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 16
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 28
2.5 เจตคติต่อการเรียน 35
2.6 ความวิตกกังวล 43
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 48

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 52
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 52
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 52
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 69
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 70

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 72
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 72

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล 76
4.3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียน จำแนกตามความวิตกกังวล 76

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 78
5.1 สรุปผลการวิจัย 78
5.2 อภิปรายผล 80
5.3 ข้อเสนอแนะ 83

บรรณานุกรม 84
ภาคผนวก 89
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ 90
ภาคผนวก ข รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล 96
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 114
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว .. 125
ประวัติผู้เขียน 130

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 โครงสร้างรายวิชาการสร้างงาน Animation 14
2.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มเพื่อการตัดสินใจตามแนวคิดการสร้างแบบวัดเจตคติของ Thurstone 40
2.3 การตัดสินใจเลือกข้อความตามแนวคิดการสร้างแบบวัดเจตคติของ Thurstone 41
2.4 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ 43
3.1 แผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 59
3.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาน้ำหนักสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 59
4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านเนื้อหา 73
4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านการผลิตสื่อ 74
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 75
4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล 76
4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามความวิตกกังวล 77
ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านเนื้อหา 97
ข.2 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านการผลิตสื่อ 98
ข.3 ผลการวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 100
ข.4 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ 102
ข.5 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 104
ข.6 ผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 106
ข.7 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ 107
ข.8 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ 110

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 แผนภาพวิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 12
2.2 โมเดลกระบวนการกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 22
2.3 ลำดับขั้นตอนพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของ Bloom, et al. 34
2.4 แบบวัดความวิตกกังวลโดยเปรียบเทียบด้วยสายตาของ Gaberson 47
3.1 ลำดับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 56
3.2 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 58
3.3 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 62
3.4 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน 65
3.5 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 68
ง.1 แสดงหน้าแรกของ http://lms.sattha.ac.th/ 126
ง.2 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ 126
ง.3 แสดงหน้าแรกของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 127
ง.4 แสดงส่วนสื่อการเรียนรู้ 128
ง.5 แสดงส่วนแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 129
ง.6 แสดงส่วนบรรณานุกรม 129

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ได้ยึดหลัก "ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" คือคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา สร้างสมดุลการพัฒนา และได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน โดยการพัฒนาคุณภาพคนไทยให้มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง มุ่งพัฒนาคุณภาพคนไทยทุกช่วงวัย สอดแทรกการพัฒนาคนด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างวัฒนธรรมการเกื้อกูล พัฒนาทักษะให้คนมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต ต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนเป็นความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาคนด้วยการเรียนรู้ในศาสตร์วิทยาการให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างหลากหลาย สอดคล้องกับแนวโน้มการจ้างงานและเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน สร้างจิตสำนึกให้คนไทยมีความรับผิดชอบต่อสังคม และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อมุ่งสร้างกระแสสังคมให้การเรียนรู้เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคน มีนิสัยใฝ่รู้ รักการอ่านตั้งแต่วัยเด็ก และส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันของคนต่างวัย ควบคู่กับการส่งเสริมให้องค์กร กลุ่มบุคคล ชุมชน ประชาชน และสื่อทุกประเภทเป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย รวมถึงส่งเสริมการศึกษาทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554 : 23) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4)

แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง เช่นหลักจิตวิทยาทางการศึกษา พฤติกรรมการเรียนรู้ เทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดเทคนิค วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยสร้างแรงจูงใจแก่ นักเรียนทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน และเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีในการเรียนรู้ ปัจจัยด้านเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนนานกว่าศตวรรษ นับตั้งแต่ยุคของวิทยุ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ สู่ยุคการสอนแบบโปรแกรมและพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่คอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือที่สำคัญการเรียนการสอนและต่อเนื่องมาถึงยุคของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ดังนั้นสื่อที่ถูกผลิตออกมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้กับนักเรียนจึงมีหลากหลายรูปแบบและสื่อต่าง ๆ ยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียนรู้มากขึ้น ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถเชื่อมโยงโลกเข้าไว้ด้วยกัน คอมพิวเตอร์ก็ยิ่งมีบทบาทสำคัญต่อวงการศึกษา เพราะทำให้โลกกลายเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่อัดแน่นไปด้วยข้อมูลและสื่อการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ ที่ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระตามความต้องการ (ณัฐกร สงคราม. 2557 : 11)

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนที่นำเสนอในรูปแบบของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่นำคุณสมบัติและทรัพยากรต่าง ๆ ของเวิร์ลไวด์เว็บ (World Wide Web) มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ และการเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องของข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา การเรียนการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในห้องเรียน กล่าวคือ นักเรียนจะเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดย นักเรียนจะสามารถเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้ยกเว้นในบางหนักสูตรที่ออกแบบให้ นักเรียนเข้ามาเรียนในเวลาที่กำหนด ในบางกรณี นักเรียนจะต้องมีการลงทะเบียนก่อนเพื่อขอรหัสผ่านเข้าเรียน หลังจากนั้นจะศึกษาเนื้อหาวิธีการการศึกษาอาจเป็นการอ่านข้อความบนจอหรือโหลดเนื้อหาของตนมีการโต้ตอบกับเนื้อหาบทเรียนซึ่งใช้ในการนำเสนอในลักษณะของสื่อหลายมิติได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟฟิค วีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยงเข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาที่ นักเรียนเตรียมไปได้ และเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนเชื่อมโยงเว็บไซต์อื่น ๆ จากทั่วโลกได้ นอกจากนี้ นักเรียนจะสามารถโต้ตอบกับนักเรียนอื่น ๆ หรือกับผู้สอนได้โดยการ โต้ตอบนี้อาจเป็นได้ทั้งแบบเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน และในลักษณะของบุคคลต่อบุคคล บุคคลต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่มก็ได้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544: 87)

วิชาการสร้างงาน Animation เป็นวิชาที่มีเนื้อหาสาระกระบวนการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดมาก ปิยพล จูพิทักษ์ (2548 : 3) ได้พบว่าปัญหาของการจัดการเรียนรู้วิชานี้มีปัญหาอยู่หลายประการ ได้แก่ พื้นฐานความรู้เดิมและความสนใจที่ต่างกันของนักเรียน จำนวนนักเรียนที่มากเกิน เวลาในชั้นเรียนน้อยเกินไป และสื่อการเรียนการสอนต้องพึ่งการอธิบายควบคู่ไปด้วย เช่นเดียวกับผู้วิจัยที่มีโอกาสได้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่โรงเรียนศรัทธาสมุทร และได้สอนวิชาการสร้างงาน Animation ซึ่งเป็นวิชาเพิ่มเติมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าเป็นวิชาที่มีเนื้อหาสาระกระบวนการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดมากและมีเนื้อหาทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ วิธีการสอนส่วนใหญ่ที่นำมาใช้คือ การบรรยายและการสาธิต ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถ ทักษะ และการรับรู้ไม่เท่ากัน จึงเป็นเหตุที่ทำให้ นักเรียน เรียนและรับรู้ในเวลาที่เท่ากันได้ยาก ในระหว่างสาธิตผู้สอนต้องหยุดรอนักเรียนที่ปฏิบัติงานช้าหรือช่วยแก้ไขผู้ที่ปฏิบัติงานผิดพลาด หรือบางครั้งต้องมีการสาธิตซ้ำ ทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วเกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจ และทำให้เวลาเรียนไม่เพียงพอ ส่งผลให้ นักเรียนไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้อย่างครบถ้วน การสอนซ้ำ ๆ กัน ทำให้ผู้สอนเหนื่อยล้า ส่งผลให้มานตรฐาการสอนในแต่ละชั้นเรียนที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมีประสิทธิภาพไม่เท่ากัน การใช้สื่อการสอนที่มีผู้สอนเป็นผู้สาธิตผ่านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยให้นักเรียนเรียนซ้ำในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้ ซึ่งจะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างงาน Animation ด้วย

นอกจากการกระบวนการจัดการเรียนรู้แล้ว ปัจจัยอีกสิ่งหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็คือความวิตกกังวล ดังที่ Trawers (อ้างใน จรัสศรี เอี่ยมละออ. 2534 : 9-16) ได้กล่าวว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่น้อยไปกว่าสติปัญญา ได้แก่ ความสนใจ เจตคติ แรงจูงใจ การปรับตัว และความวิตกกังวล ซึ่งมีผู้สนใจศึกษาถึงผลของความวิตกกังวลที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ พบว่ามีความสัมพันธ์กันในทางลบอย่างมีนัยสำคัญ ดังที่ สำรวย พิมลพันธุ์ (2534 : 2) กล่าวว่า

ความวิตกกังวลเป็นอาการทางประสาทประการหนึ่งซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่ไม่น่าพอใจ ถ้าเกิดขึ้นกับบุคคลใดอาจไปรบกวนการกระทำกิจกรรมอื่น ๆ หลายอย่าง หรือก่อให้เกิดพฤติกรรมที่จำกัดและพฤติกรรมที่ปรับตัวไม่ได้ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและทางพฤติกรรม คือทางร่างกายนั้นจะมีการกระทบกระเทือนต่อระบบประสาทอัตโนมัติ ทำให้ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว เหงื่อออก ปากแห้ง เวียนศีรษะ ฯลฯ ส่วนทางพฤติกรรมนั้น จะทำให้เกิดอาการนอนไม่หลับ หงุดหงิด เหนื่อยง่าย ไม่มีสมาธิ ไม่สบายใจ กระวนกระวาย ไม่สนใจการงานเป็นต้น อาการของความเครียดและความวิตกกังวลมักจะเกี่ยวข้องกันและเกิดจากสาเหตุการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งความเครียดและความวกตกกังวลอาจส่งผลกระทบทั้งทางบวกหรือทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ได้

จากความสำคัญและประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นผู้ที่จ้องเผชิญกับสถานการณ์ซึ่งก่อให้เกิดความวิตกกังวลในการเรียนเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นระดับชั้นที่มีวิชาเรียนจำนวนมากและต้องเตรียมพร้อมสำหรับการสอบหลาย ๆ อย่างในปีการศึกษาถัดไปเพื่อเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียน จำแนกตามความวิตกกังวล

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
2. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกันมีเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดในหัวข้อ ดังนี้

1.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.4.2 คุณภาพของบทเรียน

1.4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียน

1.4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4.5 เจตคติ

1.4.6 ความวิตกกังวลต่อการเรียน

สำหรับรายละเอียดของแต่ละหัวข้อมีดังนี้

1.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ADDIE Model (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 131-136) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นการออกแบบ (Design)
3. ขั้นการพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 คุณภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 199) ในการหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วย

1. คุณภาพด้านเนื้อหา
2. คุณภาพด้านการผลิตสื่อ

1.4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 135) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถกระทำได้โดยใช้สูตร E_1/E_2 โดยที่

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1.4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินตามแนวคิดของ Bloom, et al. (1956 อ้างใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 31-35) เรียงตามลำดับขั้นการเกิดพฤติกรรมเป็น 6 ระดับ ดังนี้ ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) ด้านการนำไปใช้ (Application) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis) ด้านการสังเคราะห์ (Synthesis) และด้านการประเมินค่า (Evaluation)

ในงานวิจัยนี้วัดพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย ระดับที่ 1–4 คือ

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge)
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. ด้านการนำไปใช้ (Application)
4. ด้านการวิเคราะห์ (Analysis)

โดยวัดพฤติกรรมดังกล่าวจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

1.4.5 เจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในเชิงบวกหรือลบ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย คำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน โดยประยุกต์กรอบแนวคิดของวิชาญ เลิศลพ (2543 : 52-53) ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้
2. การเห็นความสำคัญ
3. ความสนใจในการเรียน
4. การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

1.4.6 ความวิตกกังวลต่อการเรียน ผู้วิจัยใช้การวัดโดยให้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง เป็นการประเมินความวิตกกังวลซึ่งเป็นความรู้สึกที่ตนเองรับรู้ โดยให้ตอบตามความรู้สึกของตนเอง โดยใช้แบบวัดความรู้สึกด้วยตนเอง (Self-rating Scale) ตามแนวคิดของ Zung (1980 : 451-454) ซึ่งใช้ประเมินความรู้สึกของตนเองในชวงเวลานั้นและเวลาใกลเคียงที่ผานมา โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนตามคะแนนความวิตกกังวลเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ความวิตกกังวลสูง คือ นักเรียนที่ได้ระดับคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนมากที่สุด 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. ความวิตกกังวลต่ำ คือ นักเรียนที่ได้ระดับคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนน้อยที่สุด 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรัทธาสมุทร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 349 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง และจัดเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 84 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

1.5.2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล ศึกษาตัวแปรดังนี้

1. ตัวแปรต้น คือ ความวิตกกังวล จำแนกได้ดังนี้

1.1 ความวิตกกังวลสูง

1.2 ความวิตกกังวลต่ำ

2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

1.5.2.3 การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามความวิตกกังวล ศึกษาตัวแปรดังนี้

1. ตัวแปรต้น คือ ความวิตกกังวล จำแนกได้ดังนี้

1.1 ความวิตกกังวลสูง

2.2 ความวิตกกังวลต่ำ

2. ตัวแปรตาม คือ เจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

1.5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ประกอบด้วยหัวเรื่องดังนี้

1. หลักในการสร้างภาพเคลื่อนไหว
2. องค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหว
3. ประเภทของภาพเคลื่อนไหว

1.5.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ระยะเวลา 3 สัปดาห์ รวมคาบเรียนจำนวน 6 คาบเรียน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่นำเสนอเนื้อหาความรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละเนื้อหาของขั้นสอนในกิจกรรมการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนศรัทธาสมุทร

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) มีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยที่

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดบทเรียน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ของนักเรียน โดยวัดความสามารถนั้นได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

4. เจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนเกิดความพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งความรู้สึกทางบวกและทางลบ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

4.1 การจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความคิดเห็นด้านการลดอุปสรรคของการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไป ทั้งด้านเวลาและสถานที่ อีกทั้งยังสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้า ทำให้สามารถพัฒนาของตนเองได้ และส่งผลให้นักเรียนเป็นบุคคลที่ทันกระแสโลก

4.2 การเห็นความสำคัญ หมายถึง การตระหนักถึงประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาสำหรับการเรียนรู้ ได้รับองค์ความรู้จากบทเรียน และเกิดทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

4.3 ความสนใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกเกี่ยวกับการใช้งานบทเรียน โดยที่นักเรียนรู้สึกไม่วิตกกังวล ตั้งใจจดจ่อ เอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ และรู้สึกว่าบทเรียนมีความสะดวกง่ายดาย

4.4 การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุก ระหว่างการทำกิจกรรมในบทเรียน

5. ความวิตกกังวลในการเรียน หมายถึง สภาวะของอารมณ์ต่อการเรียน ที่ไม่ปกติ เกิดความรู้สึกไม่สบายใจ กระวนกระวายใจ ไม่มีความสุข แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มความวิตกกังวลสูง และกลุ่มความวิตกกังวลต่ำ โดยใช้แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่

5.1 ความกระวนกระวายใจ หมายถึง การแสดงอาการ ตื่นเต้นตกใจ และสับสนเมื่อเจอสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่เชื่อมั่นในตัวเอง และไม่มีสมาธิในการเรียน

5.2 ความไม่สบายใจ หมายถึง การเกิดความรู้สึกกังวลใจ และมีความคิดฟุ้งซ่านต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5.3 ความไม่มีความสุข หมายถึง ความรู้สึกหดหู่ใจ ท้อแท้ใจในชีวิตของตนเอง และเสียใจกับสิ่งที่ไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

6. นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 5 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนศรัทธาสมุทร

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน ผู้วิจัยขอนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 เจตคติต่อการเรียน

2.6 ความวิตกกังวล

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับรายละเอียดของแต่ละหัวข้อมีดังนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตร หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของ นักเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4-12)

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 204) มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้น นักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคลองกับสภาพและความต้องการของทองถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เนน นักเรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนา นักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มา

ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนา นักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

2.1.6 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนานักเรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ นักเรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ นักเรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนา นักเรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.7 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของ นักเรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพ นักเรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนา นักเรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนา นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4- 6)

2.1.8 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ซึ่งกำหนดให้ นักเรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

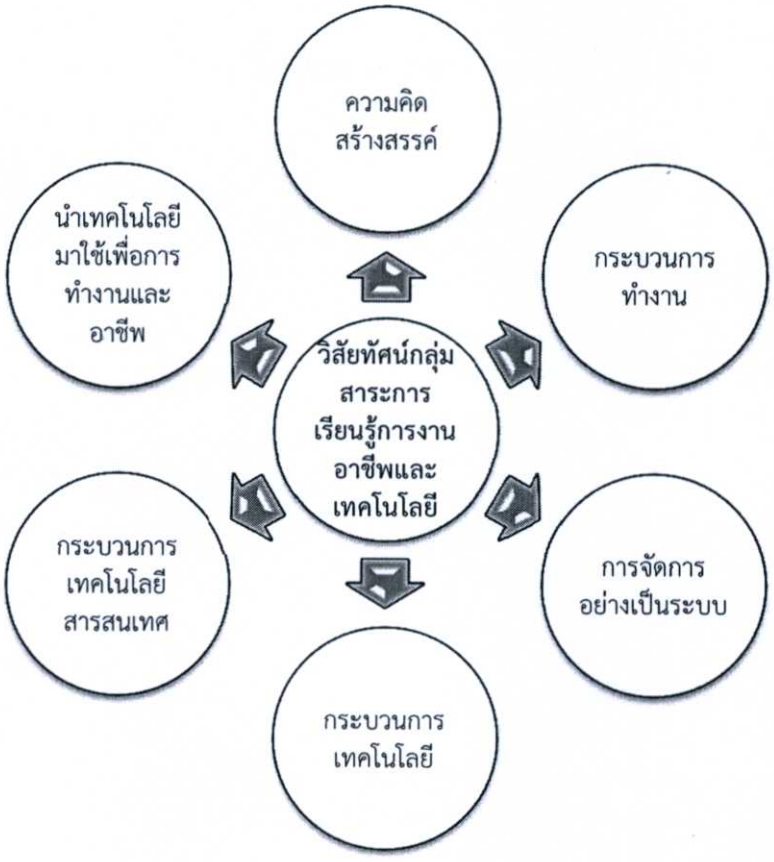
1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

2.2 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

2.2.1 วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เป็นสาระที่เน้นกระบวนการทำงาน และการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีจึงกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้ที่ยึดงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญบนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงานและการแก้ปัญหา เน้นที่จุดหมายของหลักสูตรฯ โดยเฉพาะข้อที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการผลิต และการบริโภคมีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภคซึ่งเขียนสรุปเป็นแผนภาพโดยสังเขปได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แผนภาพวิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2556 : online)

2.2.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

จากหลักสูตรหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งกลุ่มสาระมุ่งเน้นที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 204) ผู้วิจัยเลือกเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเรียนเป็นเวลา 6 คาบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.3 คำอธิบายรายวิชาการสร้างงาน Animation

ศึกษา Animation และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างงาน Animation ที่มีลักษณะสวยงาม มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับรูปแบบและลีลาลูกเล่นต่าง ๆ ของงาน

โดยใช้ทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการสร้างงาน Animation สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ โดยวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยอิงมาตรฐานการเรียนรู้สามารถนำความรู้ที่ได้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ และนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะและจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม เจตคติและลักษณะนิสัยในการทำงาน

การวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยอิงมาตรฐานการเรียนรู้

2.2.4 มาตรฐาน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

2.2.5 ผลการเรียนรู้

เนื่องจากรายวิชาคอมพิวเตอร์และขั้นตอนวิธีเป็นรายวิชาเพิ่มเติม จึงมีการกำหนดผลการเรียนรู้ของรายวิชาคอมพิวเตอร์และขั้นตอนวิธี ดังนี้

1. อธิบายความหมายของสื่อมัลติมีเดียได้
2. อธิบายการเกิดสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชันได้
3. อธิบายประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชันได้
4. บอกชื่อโปรแกรมและอุปกรณ์ในการใช้ทำสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชันได้
5. บอกส่วนประกอบของโปรแกรมได้

6. บอกความสามารถของโปรแกรม Adobe Flash CS3 ได้
7. อธิบายลักษณะและความความรู้สึกของเส้นในรูปแบบต่าง ๆ ได้
8. อธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือการจัดการสีได้
9. อธิบายเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ Selection ได้
10. อธิบายเกี่ยวกับชนิดของ Symbol ได้
11. อธิบายเกี่ยวกับ Library ได้
12. อธิบายเกี่ยวกับ Instance ได้
13. อธิบายเกี่ยวกับความหมายของ Layerได้
14. บอกเกี่ยวกับชนิดของ Layer ได้
16. อธิบายเกี่ยวกับเทคนิคการใช้ Layer ได้
17. อธิบายความหมายของ Storyboard ได้
18. บอกขั้นตอนการเขียน Storyboard ได้
19. อธิบายหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหวได้
20. อธิบายเกี่ยวกับซีน (Scence) ได้
21. อธิบายเกี่ยวกับเฟรม (Frame) ได้
22. บอกขั้นตอนการกำหนดการเคลื่อนไหวการ์ตูนแบบคนเดินได้
23. บอกขั้นตอนการ Publish ได้
24. บอกขั้นตอนการนำเสนอผลงานได้

2.2.6 โครงสร้างรายวิชา

เมื่อพิจารณาผลการเรียนรู้ของรายวิชาการสร้างงาน Animation ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างรายวิชาดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างรายวิชาการสร้างงาน Animation

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Animation	1. ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย 2. สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชัน 3. ประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชัน 4. การสร้างงานแอนิเมชันประเภทต่าง ๆ 5. โปรแกรมและอุปกรณ์ในการใช้ทำสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบแอนิเมชัน 6. พื้นฐานของโปรแกรม Adobe Flash CS3	4
2	การใช้เครื่องมือวาดภาพและลงสี	1. ลักษณะและความรู้สึกของเส้นในรูปแบบต่าง ๆ 2. การวาดรูปโดยใช้เส้น 3. การเปลี่ยนสีเส้นการใช้งานหน้าต่าง Color 4. การดูค่าสีด้วยหน้าต่าง Info 5. การลงสีประเภท Bitmap	6

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
2 (ต่อ)	การใช้เครื่องมือวาดภาพและลงสี (ต่อ)	6. การลงสีประเภท Gradient 7. การใช้เครื่องมือ Gradient Transform 8. การใช้เครื่องมือ Ink Bottle การใช้เครื่องมือ Paint Bucket	
3	การวาดการ์ตูนอย่างง่าย	1. รู้จัก Symbol แต่ละประเภท 2. การใช้งาน Library 3. การใช้งาน Symbol 4. การเปลี่ยนวัตถุให้เป็น Symbol 5. ตัวอย่างของผลงานจาก Symbol แต่ละประเภท	4
4	รู้จักกับ Layer	1. ความหมายและความสำคัญของ Layer 2. ชนิดของ Layer 3. การใช้งาน Layer เทคนิคการสร้าง Mask Layer และ Guide Layer	2
5	หลักการพื้นฐานในการสร้าง Animation	1. ความหมายและความสำคัญของ Storyboard 2. ประโยชน์ของ Storyboard 3. การเขียน Storyboard	2
6	การสร้างภาพเคลื่อนไหว	1. หลักในการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2. องค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหว 3. ประเภทของภาพเคลื่อนไหว	6
7	การจัดการเสียง	1. ไฟล์เสียงที่ใช้ใน Flash 2. การใส่เสียง	2
8	การเผยแพร่เอกสาร	1. การ Publish 2. การ Export	2
9	การสร้างสรรค์งาน Animation ด้วย Adobe Flash CS3	สร้างสรรค์งาน Animation	12

สำหรับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 7 ซึ่งเป็นเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ใช้ระยะเวลาในการเรียน 3 สัปดาห์ คิดเป็น 6 ชั่วโมง

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นักวิชาการและนักเทคโนโลยีการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังนี้

Parson (1997 อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 355) กล่าวว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ซึ่งการเรียนการสอนในลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ เช่น Online Learning, Distance Education Online เป็นต้น

Clark (1996 อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 355) กล่าวว่าได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บบราวเซอร์

Khan (1997 : 6) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web Based Instruction) ไว้ว่าเป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ในเครือข่ายใยแมงมุมมาใช้เป็นประโยชน์ในส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 11) อธิบายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของทุกรายวิชาในหลักสูตรหรือเป็นเพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้

จากการศึกษาการให้ความหมายของนักวิชาการและนักเทคโนโลยีการศึกษาหลาย ๆ ท่าน สามารถสรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติ ที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและเว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนอย่างมีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและ นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยบนเว็บที่เชื่อมโยงกัน

2.3.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวคิดของ Parson (1997) [ออนไลน์] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบรายวิชาเดียว (Stand–Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสาร ก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมาก ที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มี ลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มากเช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ ที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรม ทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

Doherty (1998) [61-63] การเรียนการสอนผ่านเว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้รับ นั่นคือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความกราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น ข้อความหรือรูปภาพ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ หรือวิดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็น ลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลโต้ตอบกัน การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

Hannum (1998) [ออนไลน์] แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิดคือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ นักเรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือ หนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุด ที่มีทรัพยากรจำนวนมหาศาลมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ นักเรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์

140270

และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับ นักเรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วีดิโอ และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มี ความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-mediated Communication) นักเรียนสามารถที่จะสื่อสารกับ นักเรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาหรือการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริม การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิดคือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกันเว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับนักเรียน เพราะ นักเรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกันสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ โดยเน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียน และผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง นักเรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ นักเรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.3.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีพอสรุปได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 350-351)

1. ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของ นักเรียน ในทุกหนทุกแห่ง จากห้องเรียนปกติไปยังบ้านและที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง

2. ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ นักเรียนรอบโลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกันได้มีโอกาสได้เรียนรู้พร้อมกัน

3. นักเรียนควบคุมการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตน

4. การสื่อสารโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว การพูดคุยสด ๆ ฯลฯ ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวามากกว่าเดิม ส่งเสริมให้ นักเรียนมีส่วนช่วยเหลือกันในการเรียน

5. กระตุ้นให้ นักเรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้โดยการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต

6. การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้ นักเรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสะดวกโดยไม่ต้องเรียงลำดับกัน

7. การสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายเป็นวิธีการที่ดีเยี่ยมในการให้ นักเรียนได้ประสบการณ์ของสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพสามมิติ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้

8. ข้อมูลของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาสามารถหาได้โดยง่าย

9. การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือเรียนและพบกับผู้สอน เพื่อปรึกษาหรือถามปัญหาได้ในเวลาเดียวกัน และแบบไม่ประสานเวลา คือเรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจและติดต่อผู้สอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อจำกัดพอสรุปได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 351)

1. ในการศึกษาทางไกล ผู้สอนและ นักเรียนอาจไม่ได้พบหน้ากันเลย รวมทั้งการพบกันระหว่าง นักเรียนคนอื่น ๆ ด้วยวิธีการนี้อาจทำให้ นักเรียนบางคนรู้สึกอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน

2. เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการสอนมากที่สุด ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เวลามากในการเตรียมการสอนทั้งในด้านเนื้อหา การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์ และในส่วนของ นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์เช่นกัน

3. การถามและตอบคำถาม บางครั้งไม่เกิดขึ้นในทันที อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้

4. ผู้สอนไม่สามารถควบคุมการเรียนได้เหมือนชั้นเรียนปกติ

5. นักเรียนต้องรู้จักควบคุมตัวเองในการเรียนจึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนได้

2.3.4 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายกระบวนการพัฒนาการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไว้ ดังนี้

กระบวนการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Courseware) ADDIE Model (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 131-136) ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์องค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบ e-learning ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาบทเรียน นักเรียน วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน กลุ่มเป้าหมาย ความเหมาะสมของบทเรียนกับ นักเรียน การเลือกสื่อที่นำมาใช้ในการนำเสนอ รวมทั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน ขั้นตอนการวิเคราะห์บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Courseware) แบ่งออกได้ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

1.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

1.3 การวิเคราะห์ นักเรียน

2. การออกแบบ (Design) เป็นผลมาจากการวิเคราะห์โดยออกมาในลักษณะของแบบร่าง แบบร่างนี้เป็นเอกสารการออกแบบที่ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์การเรียนการสอน กลยุทธ์ในการเรียนการสอน เนื้อหาบทเรียน โดยใช้เอกสารนี้ในการสื่อสารกับทีมงานในการทำงานร่วมกันให้ประสบผลสำเร็จ

2.1 การออกแบบเนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็น learning object โดยแยกเป็นหน่วย ๆ เพื่อใช้ง่ายต่อการเรียนรู้และมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนนั้น ๆ รวมถึงเนื้อหาต้องมีความถูกต้อง ชัดเจน ครอบคลุมวัตถุประสงค์

2.2 การออกแบบโครงสร้างและลักษณะของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ต้องคำนึงถึงลักษณะการใช้งานและความสามารถทางการเรียนของ นักเรียนที่แตกต่างกัน การออกแบบหน้าจอบทเรียน ควรมีการออกแบบที่คำนึงถึงหลักของความสวยงามประกอบกับหลักการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งควรมีการเลือกสี รูปภาพ ตัวอักษรที่เหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และ นักเรียน การนำเสนอบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ต้องมีความทันสมัย และทันต่อเหตุการณ์

2.3 การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีปฏิสัมพันธ์และการเชื่อมโยง การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสิ่งสำคัญจะส่งให้ นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ความสนใจที่จะเรียน e-learning การโต้ตอบกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการเชื่อมโยงเนื้อหาที่ดีนั้น จะส่งให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

2.4 การออกแบบรูปแบบการนำเสนอบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีความน่าสนใจ การออกแบบรูปแบบนำเสนอบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนที่จะกระตุ้น นักเรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเรียน e-Learning ลดความน่าเบื่อของการเรียนจากการเรียนที่มีความยาวนาน การนำเสนอที่น่าสนใจ ตื่นตาตื่นใจ เหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน จะช่วยให้เกิดความคงทนของการจำเนื้อหาได้

3. การพัฒนา (Development) โดยเริ่มจากเขียน Storyboard ตามเอกสารการออกแบบที่ได้รับการตรวจสอบเนื้อหาที่ถูกต้องแล้ว การเขียน Storyboard เป็นการอธิบายหน้าจอของการเรียนการสอนในแต่ละหน้าว่า นักเรียนจะเห็น ได้ยินหรือว่ามีปฏิสัมพันธ์อะไรกับบทเรียนออนไลน์บ้าง storyboard จะเป็นเครื่องมือในการทำงานของทีมกราฟิก ทีมตัดต่อเสียง/ภาพ และโปรแกรมเมอร์ในการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และบทเรียนออนไลน์ ที่เสร็จสมบูรณ์ต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและรูปแบบที่ต้องการสื่อความหมายจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาก่อนนำไปใช้

4) การนำไปใช้ (Implementation) โดยนำบทเรียน e-Learning ลงระบบ ทำการตรวจสอบการใช้งานของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และระบบ พร้อมกับมีฝ่ายเทคนิคให้การช่วยเหลือ

นักเรียนในการใช้งานบทเรียนออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็นด้านโปรแกรมหรือว่าเครื่องมือการใช้งานบทเรียน e-learning

5) การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้าย คือประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ที่ผลิตขึ้นมา โดยอาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

Hoffman (1997:135-138) ได้เสนอแนะหลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ให้ดีที่สุดควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับ นักเรียน (Motivating the Learner) มีการใช้การออกแบบบทเรียนโดยการวาง Layout ที่น่าสนใจ และการใส่ภาพกราฟิกที่สวยงาม การเลือกใช้สีที่ไม่มากจนเกินไป โดยอาจมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบบ้างในบ้างครั้ง แต่ข้อควรระวังคือ ไม่ใช้มากจนเป็นที่รำคาญสายตาของ นักเรียน อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ การใช้คำถามนำก่อนการเข้าสู่บทเรียน เพื่อความน่าติดตาม และจูงใจให้ นักเรียนอยากทราบคำตอบโดยการเข้ามาเรียนในบทเรียนของเรา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying What is to be Learned)เราสามารถบอกให้ นักเรียนทราบได้ว่าจะต้องเรียนรู้ หรือทำกิจกรรมอะไรบ้างหลังจากเรียนจบจากบทเรียนแล้ว โดยครูจะบอกในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปัญหาอย่างหนึ่งในการเรียนบนเว็บก็คือ ถ้ามีลิงค์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องไปยังหน้าเว็บอื่น ๆ เป็นจำนวนมาก และ นักเรียนเข้าไปยังเว็บเหล่านั้นจนหลงจากเป้าหมาย เราก็ควรแก้ไขโดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้องในบทเรียนของเรา เฉพาะที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหา การหลงทางใน Hyperspace

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Prior Knowledge)นักจิตวิทยากลุ่ม Cognitive มีความเชื่อว่า นักเรียนจะสามารถจดจำข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย และนานยิ่งขึ้น ถ้าเราสามารถนำเสนอเนื้อหาโดยการเชื่อมโยงความรู้เก่า ๆ กับความรู้ใหม่ อย่างมีความหมาย เช่น การยกตัวอย่างโดยการเปรียบเทียบกับสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้มาแล้ว หรือการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนมาแล้วกับสิ่งที่เขากำลังจะเรียน โดยในการออกแบบเว็บนั้น เราสามารถใช้ลิงค์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วเพื่อการทบทวน หรือการเปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เขากำลังเรียนอยู่ได้

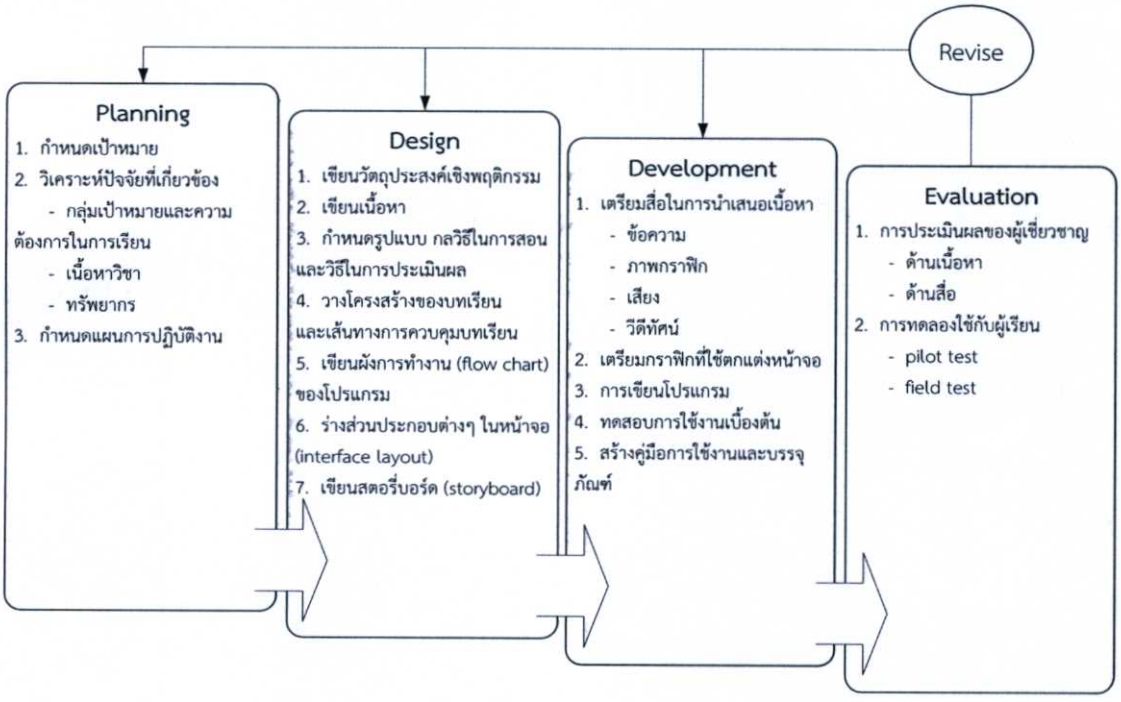
4. นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)ในการเรียนการสอน บนเว็บต้องการให้ นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นระหว่างเรียน (Active Learner) โดยการให้ นักเรียนทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ระหว่างเรียน หรือจบบทเรียน เช่น มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน หน่วยย่อยแต่ละหน่วย ให้นักเรียนทำบทสรุป วิจารณ์ นำเสนอแง่มุมมองของตนเองต่อเรื่องที่เรียนมา ส่งผู้สอนหลังจากเรียนจบบทเรียนนั้น ๆ

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้ข้อมูลตอบกลับไปของโปรแกรม ต่อผู้ใช้ค่อนข้างทำได้ยาก ในบทเรียนบนเว็บ เมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ก็สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมภาษาที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น เราสามารถให้คำแนะนำและการตอบกลับในการใช้งานของการตั้งกระทู้ในหน้าเว็บหรือ อีเมลล์ก็ได้

6. การทดสอบความรู้ (Testing) สิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง คือการทดสอบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ การทำแบบทดสอบสามารถทำได้จากในบทเรียนออนไลน์ แต่อย่างไรก็ตาม มีข้อวิพากษ์วิจารณ์ในเรื่องของผู้ทำข้อสอบว่าเป็นตัวจริงกับ นักเรียนหรือไม่ ถ้าเป็นการทดสอบ

เพื่อให้ทราบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ โดยไม่เก็บคะแนนเพื่อการประเมินผลจริง ก็สามารถทำข้อสอบออนไลน์ได้

7. การให้แหล่งความรู้เพิ่มเติมและการซ่อมเสริม (Providing Enrichment and Remediation) การให้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมสามารถทำได้อย่างง่ายดาย โดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน ที่ นักเรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป ส่วนการให้ข้อมูลซ่อมเสริมก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยการสร้างขึ้นเอง หรือการลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาไม่ซับซ้อนจนเกินไป สำหรับผู้ที่เรียนอ่อนณัฐกร สงคราม (2553 : 128-144) ได้อธิบายกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งในงานวิจัยนี้หมายถึงบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ว่าประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 โมเดลกระบวนการกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ที่มา: ณัฐกร สงคราม. 2553 : 128)

1. การวางแผน (Planning) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์และกำหนดแผนการปฏิบัติงาน หากวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องไม่ชัดเจน ไม่สมบูรณ์ จะส่งผลให้การออกแบบวิธีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ และทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานได้ ขั้นตอนการวางแผน ประกอบด้วย

1.1 กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนว่านักเรียนคือใครต้องการให้นักเรียนรู้อะไร หรือบอกว่านักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้างหลังจากศึกษาบทเรียนแล้ว

1.2 วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนการปฏิบัติงานและออกแบบบทเรียนซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่

- กลุ่มเป้าหมายและความต้องการในการเรียน โดยศึกษาลักษณะของนักเรียนไม่ว่าจะเป็นอายุ ระดับความรู้พื้นฐาน ฐานะ ศาสนา สภาพแวดล้อม ค่านิยม ทัศนคติ พฤติกรรมหรือรูปแบบการเรียน เป็นต้น และความต้องการในการเรียนว่าเรียนเพราะเหตุผลใด เรียนเพราะจำเป็นต้องเรียนตามหลักสูตร หรือเรียนตามความสนใจ เพราะเป็นข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียน

- เนื้อหาวิชา เป็นการวิเคราะห์เพื่อกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา โดยพิจารณาจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าเนื้อหาใดที่ต้องการถ่ายทอดไปสู่นักเรียน จากนั้นจึงศึกษาว่าเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอนั้นมีขอบเขตที่เกี่ยวข้องเพียงใด ประกอบด้วยหัวข้อใดบ้าง จำเป็นต้องนำเสนอหรือไม่จำเป็น จากนั้นจัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยกำหนดออกมาเป็นหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อย

- ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นการวิเคราะห์ทรัพยากรทั้งหมดที่จะต้องใช้ในการพัฒนาบทเรียน ทั้งด้านของแหล่งข้อมูล บุคลากร ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รวมทั้งงบประมาณ การวิเคราะห์แหล่งข้อมูลเพื่อที่จะสามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา ฯลฯ หรือแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคลจากที่ใดได้บ้าง การวิเคราะห์บุคลากรในการผลิตเพื่อให้ทราบว่ามีบุคลากรรองรับบทบาทหน้าที่ใดได้บ้าง หน้าที่ใดที่ไม่มีจะได้หามาเสริม หรือมีฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ใดบ้างเพื่อที่จะช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงาน และต้องจัดหามาเพิ่มเติม

1.3 กำหนดแผนการปฏิบัติงาน นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการวางแผนการปฏิบัติงานโดยแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นระยะ ๆ แต่ละช่วงมีภารกิจใดที่ต้องดำเนินการ ใครบ้างที่เกี่ยวข้องและเป็นผู้รับผิดชอบ ควรใช้เวลาเท่าใด โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จในแต่ละขั้น

2. การออกแบบ (Design) เปรียบเสมือนการร่างพิมพ์เขียวของบทเรียน เพื่อเป็นต้นแบบให้ฝ่ายโปรแกรมนำไปผลิตตามแบบที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน การเขียนเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นจึงนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้ไปออกแบบในลักษณะที่จะมองเห็น ขั้นตอนการออกแบบ ประกอบด้วย

2.1 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการนำวัตถุประสงค์ทั่วไปที่ได้กำหนดไว้ในขั้นการวางแผนมาเขียนเป็นรูปแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะบ่งบอกสิ่งที่คาดหวังว่านักเรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียน โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้หรือสังเกตได้

2.2 เขียนเนื้อหา จากการวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นตอนการวางแผน ทำให้ทราบขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน ที่ต้องการนำเสนอ ในขั้นตอนนี้จะต้องรวบรวมเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาทำการเขียนเรียบเรียงใหม่ตามหัวข้อที่วางแผนไว้ โดยพิจารณาให้เหมาะสมต่อการนำเสนอบทเรียนมัลติมีเดีย

2.3 กำหนดรูปแบบ กลวิธีการสอน และวิธีในการประเมินผล เป็นการนำเนื้อหาที่ได้มาพิจารณาว่าจะทำการเรียนการสอนอย่างไร ซึ่งโดยปกติรูปแบบและกลวิธีการสอนมีความแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น วัตถุประสงค์ของบทเรียน นักเรียน สภาพแวดล้อมของห้องเรียนและสื่อการสอน ดังนั้น ในขั้นนี้ผู้ออกแบบการสอนควรต้องหาคนช่วยคิดเพื่อให้ได้รูปแบบหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อให้ได้รูปแบบ วิธีการสอน วิธีการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อที่จะพิจารณาว่านักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.4 วางโครงสร้างของบทเรียนและเส้นทางการควบคุมบทเรียน เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ในบทเรียนแบบคร่าว ๆ ไม่ว่าจะเป็นส่วนนำ ส่วนเนื้อหา ส่วนแบบฝึกหัด ส่วนแบบทดสอบ เป็นต้น โดยการวางโครงสร้างบทเรียนและเส้นทางควบคุมบทเรียนนี้จะพิจารณาจากขอบข่ายของเนื้อหาและรูปแบบการเรียนการสอน รวมทั้งพิจารณาลักษณะของนักเรียนเพื่อการออกแบบการใช้งานที่เหมาะสม

2.5 เขียนผังการทำงาน (Flow chart) ของโปรแกรม โดยเขียนผังการทำงาน ซึ่งเป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบบทเรียนในลักษณะที่ละเอียดขึ้นกว่าโครงสร้าง

2.6 ร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าจอ (Interface Layout) จะทำให้เกิดภาพของหน้าจอคร่าว ๆ ในใจ ว่าบทเรียนจะประกอบด้วยส่วนใดบ้าง ส่วนเนื้อหาเป็นอย่างไร มีหัวข้อใหญ่หัวข้อรองกี่ระดับ แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเป็นอย่างไรมีระบบการเข้าถึงข้อมูล (Navigation) อย่างไร มีปุ่มควบคุมบทเรียนกี่ปุ่ม ในกรณีที่เป็นชุดบทเรียนต่าง ๆ เรื่อง นิยมทำออกมาในลักษณะ template แบบต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

2.7 เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) นำมาขยายรายละเอียดออกเป็นสตอรี่บอร์ดของบทเรียนซึ่งมักจะเป็นแบบฟอร์มกระดาษที่แสดงรายละเอียดแต่ละหน้าจอตั้งแต่เฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียนว่าจะนำเสนอข้อมูลในเฟรมนั้นด้วยวิธีการใด โดยแสดงภาพหน้าจอ พร้อมทั้งรายละเอียดของข้อความและลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่าง ๆ ในเฟรมนั้น เช่น ถ้านำเสนอด้วยข้อความและภาพนิ่ง ก็จะบอกรายละเอียดว่าข้อความเขียนว่าอย่างไน ภาพประกอบคือภาพอะไรและอยู่ในตำแหน่งใดบ้างของหน้าจอ หรือถ้านำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวหรือปฏิสัมพันธ์ ก็จะนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวหรือปฏิสัมพันธ์ ก็จะนำเสนอว่าภาพนั้นมีการเคลื่อนไหวอย่างไร จากตำแหน่งไหนไปที่ใดของหน้าจอ ปฏิสัมพันธ์มีการแสดงและโต้ตอบกับนักเรียนอย่างไร ถ้านักเรียนคลิกเม้าส์แล้วโปรแกรมจะตอบสนองอย่างไร เป็นต้น

3. การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการถ่ายทอดสิ่งที่ออกแบบไว้ในสตอรี่บอร์ดออกมาเป็นโปรแกรมบทเรียนที่สามารถใช้งานได้จริง ซึ่งบทบาทสำคัญในขั้นตอนนี้อยู่ที่การจัดหาส่วนประกอบการนำเสนอ และการเขียนโปรแกรมบทเรียน ซึ่งหากมีการวางแผนและออกแบบที่ดีแล้วการปฏิบัติงานในขั้นนี้ก็จะเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ขั้นตอนการพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 เตรียมสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ในขั้นตอนนี้ควรทำการวิเคราะห์สตอรี่บอร์ดว่าในแต่ละหน้าจอต้องใช้สื่อใดประกอบการนำเสนอเนื้อหาบ้าง หากเป็นไปได้ควรแยกออกมาเป็นรายการในแต่ละประเภทเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้รับผิดชอบ โดยต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบการเรียนการสอนพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของสื่อที่จัดหามา

3.1.1 การเตรียมข้อความ ควรจัดการพิมพ์ข้อความและบันทึกในรูปแบบไฟล์ข้อมูล เพื่อให้สะดวกในการใช้งาน

3.1.2 การเตรียมภาพและกราฟิก อาจจะใช้วิธีการหาจากภาพที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่าง ๆ แต่ต้องระวังเรื่องลิขสิทธิ์หรือหากเป็นไปได้ก็ควรถ่ายภาพหรือวาดขึ้นมาใหม่เพื่อป้องกันปัญหา

3.1.3 การเตรียมเสียง จัดหาเสียงประเภทต่าง ๆ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ โดยการบันทึกเสียงขึ้นมาใหม่หรือการจัดหามาอย่างถูกต้องตามลิขสิทธิ์ ในส่วนของเสียงบรรยายควรจะตัดต่อไฟล์เสียงทั้งหมดและบันทึกแยกเป็นไฟล์ของแต่ละเฟรมเพื่อให้สะดวกต่อการเขียนโปรแกรม

3.1.4 การเตรียมวีดิทัศน์ หากต้องการถ่ายทำวีดิทัศน์ขึ้นมาใหม่ ต้องเตรียมสคริปต์ อุปกรณ์ สถานที่ นักแสดงให้พร้อม หลังจากบันทึกแล้วก็ต้องนำมาตัดต่อให้พอดีกับเวลาที่กำหนด จากนั้นจึงแปลงเป็นไฟล์ที่โปรแกรมเมอร์ต้องการ

3.2 เตรียมกราฟิกที่ใช้ตกแต่งหน้าจอ ทำการสร้างกราฟิกหลักที่จะนำไปใช้ในหน้าจอ เช่น พื้นหลังหน้าจอซึ่งอาจแตกต่างกันในแต่ละส่วนของบทเรียนแต่ต้องเข้ากับส่วนนั้น ๆ หรือปุ่มควบคุม

บทเรียนที่ต้องออกแบบให้สื่อถึงหน้าที่การใช้งาน นอกจากนี้ยังอาจรวมถึงการออกแบบส่วนนำ (Title) หรือส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช้กราฟิกประกอบการนำเสนอเนื้อหา โดยภาพและเสียงประกอบอาจนำมาจากไฟล์ที่เตรียมไว้ จากนั้นจึงบันทึกไฟล์แยกไว้ให้โปรแกรมเมอร์นำไปใช้ประกอบในขั้นตอนต่อไป

3.3 การเขียนโปรแกรม ในกรณีที่เป็นโปรแกรมที่ไม่ยากผู้รับผิดชอบหน้าที่นี้อาจเป็นครูหรือเจ้าหน้าที่ทั่วไปไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมมาก่อน หรือหากต้องการชิ้นงานที่มีความซับซ้อนก็จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเมอร์ที่มีความเชี่ยวชาญในการใช้เขียนโปรแกรมเป็นอย่างดี ในขั้นตอนนี้จะต้องนำกราฟิก หน้าจอ รวมทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียงที่ได้จัดเตรียมไว้มาประกอบลงในโปรแกรมจนสมบูรณ์

3.4 ทดสอบการใช้งานเบื้องต้น ทำการทดสอบการใช้งานบทเรียนเบื้องต้น โดยร่วมกันตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และทำการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทำการทดสอบการใช้งานอีกครั้งจนมั่นใจว่าโปรแกรมไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ

3.5 สร้างคู่มือการใช้งานและบรรจุภัณฑ์ การสร้างคู่มือการใช้งานเป็นการอำนวยความสะดวกแก่กลุ่มเป้าหมายที่จะนำบทเรียนไปใช้ ซึ่งอาจต้องแบ่งเป็นคู่มือสำหรับครู และคู่มือสำหรับนักเรียน ส่วนบรรจุภัณฑ์เป็นการสร้างภาพลักษณ์ให้บทเรียน บางครั้งอาจแสดงวิธีการใช้โปรแกรมลงในบรรจุภัณฑ์ก็ได้

4. การประเมินและปรับปรุง (Evaluation and Revise) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพ เริ่มจากการนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านสื่อพิจารณาความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และความเหมาะสมของบทเรียนแล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เริ่มจากการทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) กับตัวอย่างไม่กี่คน แล้วค่อยนำไปทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน ขั้นตอนการประเมินและปรับปรุง ประกอบด้วย

4.1 การประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ (Expert Evaluation) เป็นการนำบทเรียนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิมากกว่า 1 คนเป็นผู้ตรวจสอบ จากนั้นนำข้อเสนอและคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิมาทำทำการปรับปรุงแก้ไขสื่อโดยจะต้องเลือกข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปปรับปรุงได้อย่างแท้จริง การประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิหลังจากให้ทดลองใช้งานบทเรียนแล้ว หรือให้ทำแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งแนวทางการประเมินในแต่ละด้าน มีดังนี้

4.1.1 การประเมินด้านเนื้อหา ควรให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมินครอบคลุมในหลายประเด็น เช่น ความถูกต้องสมบูรณ์ ความทันสมัย ปริมาณเนื้อหา โครงสร้างและการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหา การใช้ภาษา ความยากง่าย รวมทั้งข้อคำถามในแบบทดสอบ เป็นต้น

4.1.2 การประเมินด้านสื่อ ควรให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อประเมินคุณภาพสื่อใน 3 ด้าน คือ

- ด้านการออกแบบการเรียนการสอน พิจารณาเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การออกแบบวิธีนำเสนอที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน รูปแบบปฏิสัมพันธ์ การตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน และวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน
- ด้านการออกแบบหน้าจอ พิจารณาเกี่ยวกับ การออกแบบข้อความ ภาพ กราฟิก เสียง วีดิทัศน์ การจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ รวมทั้งการออกแบบปุ่มการควบคุมบทเรียน

- ด้านการใช้งาน พิจารณาเกี่ยวกับ ความเหมาะสมในการนำบทเรียนไปใช้งาน คู่มือการใช้งาน เอกสารประกอบการเรียน รวมทั้งการออกแบบบรรจุภัณฑ์

4.2 การทดลองใช้กับนักเรียน (Learner Try-out) ถึงแม้ว่าเราจะนำเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขสื่อแต่ก็ไม่ได้หมายความว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพ ตราบใดที่ยังไม่ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียน ซึ่งการทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของบทเรียน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

4.2.1 Pilot Test เป็นขั้นแรกในการทดลองใช้บทเรียนกับนักเรียน คือ หากลุ่มตัวแทนของกลุ่มนักเรียนจริง 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียน ดี ปานกลาง และไม่ดี การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่คละกันจะช่วยให้ผู้ออกแบบบทเรียนได้เห็นปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับนักเรียนแต่ละระดับความสามารถที่ชัดเจนขึ้น ขณะทดลองบทเรียน ผู้ทดสอบควรสังเกตพฤติกรรมการเรียน การตอบคำถาม การควบคุมบทเรียน และเวลาที่ใช้ในการเรียนของแต่ละคน โดยก่อนการทดลองนักเรียนควรได้รับทราบเหตุผลของการเรียน ทั้งนี้เพื่อนักเรียนจะได้สังเกตและให้คำแนะนำโดยละเอียดและชัดเจนขึ้น ผลการประเมินหากพบว่าบทเรียนดังกล่าวมีจุดบกพร่องก็ควรทำการแก้ไขปรับปรุง

4.2.2 Field Test นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปการทดลองใหม่กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มนักเรียนจริง จำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน เพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียน โดยพยายามจัดสภาพการณ์ให้เหมือนกับการใช้งานจริง ก่อนการทดลองควรให้ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ของบทเรียนและแนะนำการใช้งานบทเรียนอย่างคร่าว ๆ แล้วให้นักเรียนทดลองเรียนรู้จากบทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมีดังนี้

- การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งพิจารณาจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมายต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยพิจารณาจากผลการสอบ

ระดับประสิทธิภาพ จะช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้จากการใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพถึงระดับที่ผู้สร้างตั้งขึ้น หรือเรียกว่ามีเกณฑ์ประสิทธิภาพ การกำหนด E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหามักจะกำหนดเป็น 80/80 ถึง 90/90 ส่วนวิชาประเภททักษะ จะกำหนดเป็น 75/75 แต่ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งไว้เท่าใดมักจะได้ผลเท่านั้น หากผลการคำนวณหลังจากการทดลองใช้พบว่ามีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพ (รายละเอียดอยู่ในหัวข้อ 2.5)

4.3 การปรับปรุงแก้ไข (Revise) ควรวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินทั้งหมด โดยการพิจารณาความสอดคล้องและความแตกต่างจากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพบข้อบกพร่องแล้ว ทีมผู้พัฒนาต้องระดมสมองเพื่อหาสาเหตุของปัญหาจากขั้นตอนใดในกระบวนการพัฒนาทั้งหมด และมีแนวทางปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้งานจริง

2.3.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้กับ นักเรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ การหาประสิทธิภาพบทเรียนจึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไปจะใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดจากแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างเรียน กับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้ว นำมาคำนวณเป็น

ร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูป $Event_1/Event_2$ โดยเขียนอย่างย่อเป็น E_1/E_2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า E_1 และ E_2 เท่านั้น เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบ และการแปลความหมาย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2540 : 100-101)

2.3.5.1 ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. ร้อยละ 95-100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพยอดเยี่ยม
2. ร้อยละ 90-94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี
3. ร้อยละ 85-89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้
4. ร้อยละ 80-84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้
5. ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข

2.3.5.2 ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ยิ่งสูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนถึงเกณฑ์ในระดับนั้น อย่างไรก็ตามไม่ควรกำหนด ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากกระทำให้บทเรียนลดความสำคัญลง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนไม่สนใจบทเรียน สามารถกำหนดคร่าว ๆ ได้ดังนี้

1. บทเรียนสำหรับเด็กเล็กควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100
2. บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ มโนมติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95
3. บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90
4. บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลอง หรือวิชาทฤษฎีกึ่งปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85
5. บทเรียนสำหรับบุคคลโดยทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

2.3.5.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุด เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วหลายครั้ง โดยได้รับการยอมรับสามารถใช้เกณฑ์ดังกล่าววัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตรงที่สุด โดยที่ E_1 และ E_2 ได้จากค่าระดับ คะแนนดังต่อไปนี้

1. E_1 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) ของบทเรียนแต่ละชุด หรือคะแนนเฉลี่ยของ นักเรียนทั้งหมด
2. E_2 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้รับการฝึกทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

โดยปกติแล้วค่าที่ได้จากการวิจัย ค่าของ E_2 จะมีค่าต่ำกว่าค่า E_1 เนื่องจาก E_1 เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการนำเสนอเนื้อหาหรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ E_2 ซึ่งเป็นวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านเวลาหลายชั่วโมงหรือหลายสัปดาห์ จึงอาจเกิดความสับสนหรือลืมเลือนได้

สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520: 135) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{NA} x100$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{NB} x100$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน

$\sum X_1$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X_2$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

Good (1973 : 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากครูมอบหมายงาน

Mehren (1976 : 73) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ทักษะและสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ของ นักเรียนต่อการเรียนแต่ละวิชาซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มณฑารัตน์ ชูพินิจ (2540 : 12) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในการพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงาน ที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบ ที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของคะแนน หรือเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการวัดหรือการทดสอบทั่วไป

เกษตรชัย และหีม (2542 : 13) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ ความสามารถหรือความสำเร็จที่นักเรียนได้รับหลังจาก นักเรียนรู้วิชาเหล่านั้น แล้วพิจารณาจากคะแนนสอบจากแบบสอบ หรือการทำงานตามที่ครูกำหนด หรือทั้งสองอย่างรวมกัน หรือได้จากการสังเกตพฤติกรรมและความสำเร็จด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย

พรรณี ชูทัย เจนจิต (2545 : 58) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนเป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถเฉพาะบุคคลที่ได้รับมาจาก

การจัดการเรียนรู้ ซึ่งอาจได้จาก การสังเกต การวัดผลสัมฤทธิ์โดยใช้แบบทดสอบ หรือการทำงานตามที่ผู้สอนกำหนด

2.4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Carrol & Horieson (1993 : 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการนำครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ของนักเรียนที่ได้รับ

สัมภาษณ์ ฉัตรบุปผา (2529 : 14) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ดังนี้

1. คุณลักษณะของนักเรียน ได้แก่ ความพร้อมทางด้านร่างกายและสติปัญญา ความสามารถทางด้านทักษะ ร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เช่นความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง สุขภาพร่างกาย ความเข้าใจสถานการณ์ อายุ เพศ

2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ระดับการศึกษา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางด้านร่างกาย คุณลักษณะจิตใจ เช่น เจตคติ ค่านิยม ความรู้สึกนึกคิดกับตนเอง สุขภาพร่างกาย ความเข้าใจสถานการณ์ อายุ เพศ

3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับนักเรียน ได้แก่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างดำเนินการสอน เช่น วิธีการสอน ปฏิสัมพันธ์ทางด้านความรู้และความคิด

4. คุณลักษณะของกลุ่ม ได้แก่ โครงสร้าง เจตคติ ความสามัคคี และการเป็นผู้นำ

5. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะ ได้แก้ การตอบสนองต่อเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน

6. แรงผลักดันจากภายนอก ได้แก่ ครอบครัว สิ่งแวดล้อมทางสังคม อิทธิพลของศิลปวัฒนธรรม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 5) ได้ระบุคุณภาพในการจัดการศึกษาของโรงเรียนพิจารณาได้จากปัจจัยต่าง ๆ ใน 5 องค์ประกอบ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ผู้สอน นักเรียน สภาพของสังคม ตัวผู้สอน และรวมถึงการสอนของผู้สอน

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน สามารถสรุปเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2 ปัจจัย ได้แก่

1. ปัจจัยโดยตรง ซึ่งหมายถึงตัวนักเรียนเอง ได้แก่ ปัจจัยทางด้านร่างกาย เช่น สุขภาพ อายุ เพศ ปัจจัยด้านสติปัญญา เช่นความสนใจ ค่านิยม และปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน เช่น ผู้สอน สื่อการเรียนการสอน และวิธีการสอน

2. ปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับบุคคลรอบข้าง เช่น ครอบครัว และเพื่อนร่วมห้องเรียน รวมถึง ปัจจัยด้านวัฒนธรรมและสังคม เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

2.4.3 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้ หรือความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 9)

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 34) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ เมื่อได้รับประสบการณ์ทักษะและสมรรถภาพที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามความหมายของ

จากการศึกษาความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพ และความรู้ของนักเรียนหลังจากจบบทเรียน

2.4.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ

แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึกที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่า นักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 146-147)

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบแบบนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผล การสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพ ความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีรูปแบบที่หลากหลาย การเลือกใช้แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอบนั้น สามารถเลือกใช้ได้ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการวัดผล

2.4.5 ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

พนม ลิ้มอารีย์ (2538 : 261-262) ได้สรุปประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนว่ามีดังนี้

1. ช่วยให้ทราบความก้าวหน้าในการศึกษาของนักเรียน
2. ช่วยในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้เฉพาะของนักเรียน
3. ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง
4. ใช้เป็นเครื่องทำนายความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียนของนักเรียนได้
5. ช่วยให้จัดกลุ่มและแยกประเภทของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม
6. ช่วยให้รู้ว่านักเรียนคนไหนต้องการความช่วยเหลือซึ่งควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริม
7. ช่วยให้รู้ว่านักเรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนมากน้อยเพียงใด

2.4.6 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556 : 31-35) ได้ให้ความหมายของคำว่า พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยว่าหมายถึง สมรรถภาพทางด้านสมองหรือสติปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยหลักการจัดอันดับ (Taxonomy) ที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นของ Bloom, et al. (1956) ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ เรียงตามลำดับขั้นการเกิดพฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการทรงไว้หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับไว้ในสมองได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 ความรู้ในเรื่องเฉพาะ (Knowledge of Specifics) เป็นสมรรถภาพทางสมองต่ำสุดที่จะเป็นพื้นฐานให้เกิดสมรรถภาพสมองขั้นสูงที่ซับซ้อน และเป็นนามธรรมต่อไป จำแนกเป็น 2 ข้อ คือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการบอกความหมายของคำและสัญลักษณ์ต่าง ๆ

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริงบางอย่าง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถในการบอกกฎ สูตร ทฤษฎี และข้อเท็จจริงต่าง ๆ

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics) เป็นความรู้ในเรื่องของวิธีการ และการจัดระเบียบ จำแนกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน (Knowledge of Conventions) เป็นความสามารถในการบอกรูปแบบ การปฏิบัติ และแบบฟอร์มหรือระเบียบที่เหมาะสมในการปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับของคนส่วนใหญ่

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (Knowledge of Trends and Sequence) เป็นความสามารถในการบอกขั้นตอนก่อนหลัง และทิศทางการเปลี่ยนแปลงของสิ่ง ต่าง ๆ เรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท (Knowledge of Classification and Categories) เป็นความสามารถในการจำแนก จัดหมวดหมู่ ความเหมือนและความแตกต่างตามคุณลักษณะ คุณสมบัติ และหน้าที่ของสิ่งต่าง ๆ เรื่องราว หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria) เป็นความสามารถในการบอกเกณฑ์ หลักการในการตรวจสอบ และวินิจฉัยข้อเท็จจริงต่าง ๆ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Knowledge of Methodology) เป็นความสามารถในการบอกเทคนิค กระบวนการ และวิธีสืบเสาะหาความรู้ในอันที่จะให้ได้มาของผลลัพธ์ที่ต้องการ

1.3 ความรู้รวบยอดในเรื่อง (Knowledge of the Universal and Abstractions in a Field) เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อสรุปลักษณะสามัญของสิ่งต่าง ๆ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยายหลักวิชา (Knowledge of Principles and Generalizations) เป็นความรู้ในการสรุปใจความสำคัญของเรื่องและนำหลักหรือความรู้ความรู้ที่ได้ไปอภิปรายเรื่องอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาหลาย ๆ หลักวิชา ซึ่งอยู่ในสกุลเดียวกันมาสัมพันธ์กันจนได้เป็นโครงสร้างของเนื้อความใหม่ในเรื่องเดียวกันได้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกว่ามีความเข้าใจมี 3 ลักษณะคือ

2.1 การแปลความ (Translation) เป็นความสามารถในการถอดความหมายจากภาษาหนึ่งหรือแบบฟอร์มหนึ่งไปสู่ภาษาหนึ่งหรืออีกแบบฟอร์มหนึ่ง ซึ่งอาจแปลได้หลายลักษณะ ดังนี้

2.1.1 แปลจากภาษาสามัญเป็นภาษาเทคนิค หรือจากภาษาเทคนิคเป็นภาษาสามัญ

2.1.2 แปลจากภาษาพูดเป็นภาษาเขียน

2.1.3 แปลจากพฤติกรรม รูปภาพ ท่าทาง เป็นข้อความหรือจากข้อความเป็นพฤติกรรม รูปภาพ และท่าทาง

2.2 การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสรุปความ การแปลความ มองภาพส่วนรวมมาเป็นใจความสั้น ๆ อย่างได้ใจความ

2.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการเสริมแต่งหรือขยายแนวความคิดให้กว้างไกลไปจากข้อมูลเดิมอย่างสมเหตุสมผลซึ่งต้องอาศัยการแปลความหมาย และการตีความประกอบกันจึงจะสามารถขยายความหมายของเรื่องราวนั้นได้

3. นำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ว่าเรื่องราวหรือสิ่งนั้น ๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นความสามารถในการค้นหาจุดสำคัญหรือหัวใจของเรื่อง ค้นหาสาเหตุ ผลลัพธ์ และจุดมุ่งหมายสำคัญของเรื่องต่าง ๆ

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และการพาดพิงกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด คล้อยตามกัน หรือขัดแย้งกัน เกี่ยวข้องกัน หรือไม่เกี่ยวข้องกัน

4.3 การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถในการค้นหาว่า การที่โครงสร้างและระบบของวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว และการกระทำต่าง ๆ ที่เรียนกันอยู่ในสภาพเช่นนั้นได้เพราะยึดหลักการหรือแกนอะไรเป็นสำคัญ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อเป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง มีคุณลักษณะโครงสร้างหรือหน้าที่ใหม่ที่แปลกแตกต่างไปจากของเดิม แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

5.1 การสังเคราะห์ข้อความ (Production of Unique Communication) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ข้อความโดยสื่อ หรือโดยการพูด การเขียน การวิพากษ์วิจารณ์ หาข้อยุติบางประการ

5.2 การสังเคราะห์แผนงาน (Production of Plan or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการกำหนดแนวทางวางแผน ออกแบบ เขียนโครงงานหรือโครงการต่าง ๆ ล่วงหน้าขึ้นมาใหม่ให้สอดคล้องกับข้อมูลและจุดมุ่งหมายที่วางไว้

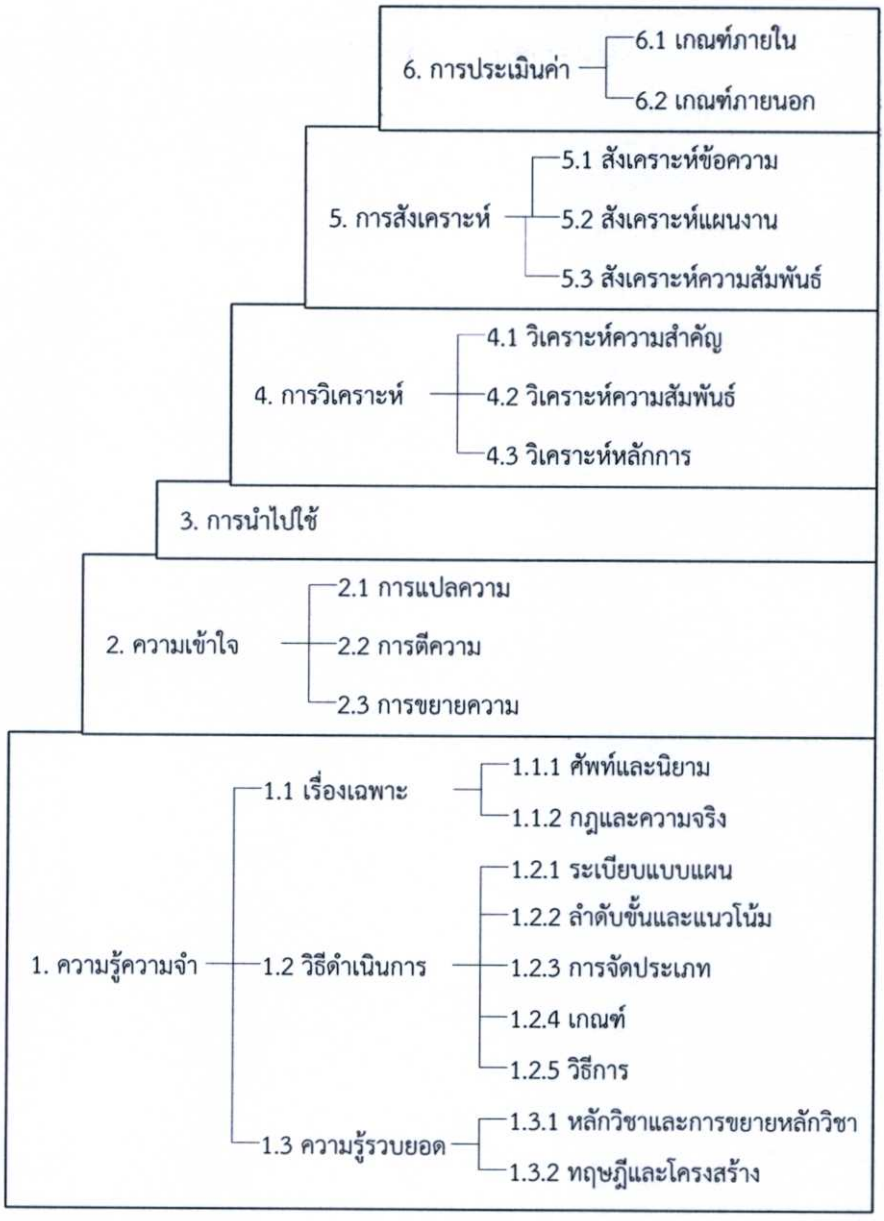
5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of a Set of Abstract Relations) เป็นความสามารถในการนำเอานามธรรมย่อย ๆ มาจัดระบบของข้อเท็จจริงหรือส่วนประกอบมาผสมผสานให้เป็นสิ่งสำเร็จรูปหน่วยใหม่ที่แปลกไปจากเดิม เกิดเป็นเรื่องราวใหม่ เป็นทฤษฎี กฎ สมมติฐาน หรือสูตรขึ้น

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินหรือลงข้อสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่าง ๆ โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานที่วางไว้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

6.1 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน (Judgment in Terms of Internal Evidence) เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง โดยใช้เนื้อหาสาระในเหตุการณ์นั้นเป็นเกณฑ์ในการตัดสิน

6.2 ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgment in Terms of External Evidence) เป็นความสามารถในการตัดสินเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง โดยใช้เกณฑ์ที่ไม่ได้กำหนดตามเนื้อเรื่องหรืออเหตุการณ์นั้น ๆ แต่ใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ซึ่งอาจเป็นเกณฑ์ตามหลักเหตุผล หรือเกณฑ์ที่สังคมหรือระเบียบประเพณีกำหนดไว้ก็ได้

ทั้งนี้หลักการจัดอันดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของ Bloom, et al. (1956) สามารถสรุปตามลำดับขั้นการเกิดพฤติกรรม ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ลำดับขั้นตอนพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยของ Bloom, et al.
(ที่มา : พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 35)

จากการศึกษาแนวคิดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกนักการศึกษาต่าง ๆ ผู้วิจัยเลือกดำเนินตามแนวคิดของ Bloom, et al. โดยในงานวิจัยนี้วัดพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย ระดับที่ 2 – 4 เพื่อให้เหมาะกับลักษณะของรายวิชา ได้แก่

1. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
2. ด้านการนำไปใช้ (Application)
3. ด้านการวิเคราะห์ (Analysis)

2.5 เจตคติต่อการเรียน

2.5.1 ความหมายของเจตคติ

คำว่า "เจตคติ" เป็นคำศัพท์ที่มีความหมาย เช่นเดียวกับคำว่าทัศนคติ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Attitude" ได้มีนักจิตวิทยาและนักศึกษาชาวต่างประเทศและชาวไทยได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ดังนี้

Thurstone (1976 : 73) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นการแสดงออกของความโน้มเอียงภายในจิตใจ หรือความรู้สึก ความมีอัคติต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

Good (1973: 48-49) กล่าวว่า เจตคติ คือ ความรู้สึกของคนเราที่พร้อมจะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ที่จะสนับสนุนหรือต่อต้านสถานการณ์บางอย่างของบุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รัก เกลียด หรือกลัว หรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น ๆ

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2531 : 53) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง กิริยาท่าทางโดยรวมของบุคคลที่เกิดจากความพร้อมหรือความโน้มเอียงของจิตใจ ที่แสดงออกต่อสิ่งเร้าหนึ่ง ๆ โดยแสดงออกมาในทางสนับสนุนซึ่งมีความรู้สึกเห็นดีเห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้น

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคณะ (2529 : 101) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งแสดงออกให้เห็นจากคำพูด หรือพฤติกรรมของแต่และคนแต่ละคนมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากน้อยแตกต่างกัน เจตคติแม้จะเป็นนามธรรมแต่ก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับบุคคลที่มีเจตคตินั้น ๆ

สรุปได้ว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น และท่าทีของบุคคลที่มีต่อส่งใดสิ่งหนึ่งในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง จนเกิดความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมออกมาทั้งเชิงบวกและเชิงลบ

2.5.2 ความหมายของเจตคติต่อการเรียน

ศิริรัตน์ ภู่สกลเจริญศักดิ์ (2531 : 31) ให้ความหมายเจตคติต่อการเรียนว่าหมายถึง ความคิดเห็น หรือความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ในเรื่องการเรียนเกี่ยวกับตัวครู การศึกษา และเพื่อน มีการแสดงออกทางพฤติกรรม 2 ลักษณะคือ

1. เจตคติทางบวก (Positive Attitude) นักเรียนจะแสดงออกในลักษณะความพอใจในการเรียน สนใจในการเรียน เห็นคุณค่าของการศึกษา มีความเคารพต่อครู และรู้สึกว่าเพื่อนให้ความช่วยเหลือเรื่องการเรียน

2. เจตคติทางลบ (Negative Attitude) นักเรียนจะแสดงออกในลักษณะไม่พอใจ ไม่ชอบเรียน ไม่ชอบครู ไม่ชอบเพื่อน ทำให้เกิดความท้อแท้เบื่อหน่ายในการเรียน

ทัศนีย์ เจริญเลิศ (2538 : 34) ให้ความหมายเจตคติต่อการเรียนว่าหมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ ของนักเรียนที่มีต่อประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน อันได้แก่ เนื้อหาวิชา ครู เพื่อน สถานที่ ซึ่งส่งผลให้แสดงพฤติกรรมออกมา 2 ลักษณะ คือ

1. เจตคติที่ดีต่อการเรียน นักเรียนจะแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย สนใจ มาเรียนอย่างสม่ำเสมอ ยอมรับในความสามารถครู เห็นคุณค่าของการศึกษา

2. เจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนนักเรียนจะแสดงออกในลักษณะของความไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่สนใจ ขาดเรียนบ่อย ไม่ยอมรับในความสามารถครู ไม่เห็นคุณค่าของการศึกษา

จากความหมายดังกล่าวของเจตคติต่อการเรียน สรุปได้ว่า เจคติต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น และท่าทีของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ทั้งในด้านเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ครู และเพื่อน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมออกมา 2 ลักษณะ คือ

1. เจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือเจตคติทางบวก (Positive Attitude) นักเรียนจะแสดงออกในลักษณะชอบ พอใจ คล้อยตาม สนใจในการเรียน ยอมรับวิธีการสอนของครู เห็นคุณค่าของการเรียน

2. เจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนหรือเจตคติทางลบ (Negative Attitude) นักเรียนจะแสดงออกในลักษณะไม่ชอบ ไม่พอใจ ขัดแย่ง ไม่สนใจในการเรียน ไม่ยอมรับวิธีการสอนของครู ไม่เห็นคุณค่าของการเรียน

2.5.3 การวัดเจตคติต่อการเรียน

เจตคติเป็นมโนภาพ (Concept) ที่วัดได้ยาก เครื่องมือการวัดจึงมีได้หลายรูปแบบ แล้วแต่สถานการณ์ที่ต้องการวัด ดังนั้นจึงมีผู้เชี่ยวชาญเสนอวิธีการวัดเจตคติไว้หลายท่าน เช่น Blum & Naylor (มนูญ ตนะวัฒนา. 2539 : 144; อ้างอิงจาก Blum & Naylor. 1968. Industrial Psychology.) ได้แบ่งวิธีการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. วิธีดูความประทับใจ (Impressionistic Method) หรือการใช้การสังเกต (Observation) วิธีการดูความประทับใจไม่ใช่การใช้ความรู้ทางด้านปริมาณ แต่เป็นการดูความประทับใจขึ้นอยู่กับการฝึกอบรมของผู้สังเกตที่มีขอบข่ายกว้างขวางนั้น คือ ผู้สังเกตมีความสามารถในการวางตัวเป็นกลางต่อสถานการณ์ที่เขาสังเกต ผู้ใช้วิธีสังเกตจะต้องตระหนักว่าแหล่งข้อมูลจำนวนมากสามารถเข้าข้างตนเองได้สูง อคติ ทัศนะและเจตคติเก่า ๆ ของผู้รายงานที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันสามารถมากำหนดสิ่งที่ถูกรับรู้ได้ นอกจากนี้การยอมรับหรือปฏิเสธสิ่งใดของคนยังรายงานให้เห็นถึงความประทับใจไปในทางที่เป็นจริงหรือเพ้อฝันได้

2. การสัมภาษณ์แบบชี้นำ (Guided Interview) การวัดเจตคติด้วยการสัมภาษณ์แบบชี้นำนั้น คือ การสนทนาที่มีจุดหมายเพื่อให้ผู้สัมภาษณ์ได้ใช้ความพยายามหาคำตอบจากคำถามที่สร้างขึ้นจำนวนหนึ่ง โดยเฉพาะให้ได้อย่างซื่อตรงและสมบูรณ์คล้ายกับการสัมภาษณ์ทั่วไป แต่จะมีประโยชน์เมื่อการใช้การพิจารณาแบบเผชิญหน้า การสัมภาษณ์แบบนี้ใช้การมากทางธุรกิจ – อุตสาหกรรมในด้านการพิจารณาผู้สมัครเข้าทำงาน

ผู้สัมภาษณ์แบบชี้นำจะต้องยึดถือเกณฑ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่โดยเฉพาะ คือ จะต้องจำกัดการพูดของเขาให้น้อยที่สุดถามคำถามและพูดเพียงเล็กน้อย แล้วดูความประทับใจต่าง ๆ ที่อยู่ในตัวของผู้ถูกสัมภาษณ์ว่างสิ่งที่เขาทำนั้นมีความสำคัญเพียงใด ผู้สัมภาษณ์จะต้องไม่โต้แย้งหรือให้คำแนะนำจะต้องมีทักษะในการตอบคำถามและถามทั้ง 2 ด้านจะต้องไม่ตัดสินด้วยตนเองว่าผิด จะต้องมีความเห็นอกเห็นใจส่งเสริมให้กำลังใจแต่ไม่ให้ข้อเสนอแนะ คำถามจะต้องยุติยอมให้ตอบและไม่แนะนำคำตอบให้จะต้องไม่แสดงความกระอักกระอ่วนใจ จะต้องเก็บรักษารายงานการสัมภาษณ์ที่เป็นธรรมและสมบูรณ์ไว้เป็นความลับ

3. การสัมภาษณ์ที่ไม่มีการแนะนำ (Unguided Interview) หรือการสัมภาษณ์ที่ไม่มีการชี้นำ (Nondirective Interview) การสัมภาษณ์แบบนี้มีลักษณะที่ให้อภิปรายได้อย่างเสรีและอาศัยความจริงที่ว่าเป็นการสัมภาษณ์บุคคลเพื่อให้เขาได้ใช้ความพยายามในการอธิบายถึงขีดจำกัดของตนโดยไม่ต้องใช้คำถามพิเศษ แต่มีหลักการอยู่ที่การพิสูจน์หรือการสร้างเนื้อหาการสัมภาษณ์ไปด้านอารมณ์มีการปฏิบัติ ดังนี้

3.1 ผู้สัมภาษณ์ใช้สิ่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์กล่าวออกมาเป็นเสมือนข้อกระทงในท้องเรื่อง

3.1.1 ผู้สัมภาษณ์จะไม่คำนึงถึงสาเหตุของปัญหาของผู้ถูกสัมภาษณ์

3.1.2 ผู้สัมภาษณ์จะไม่ถือว่าสิ่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์กล่าวออกมานั้นเป็นความผิดพลาดที่ต้องแก้ไข

3.1.3 ผู้สัมภาษณ์จะไม่ถือว่าสิ่งที่ผู้สัมภาษณ์กล่าวออกมานั้นต้องเป็นตามความคิดของผู้สัมภาษณ์

3.2 ผู้สัมภาษณ์จะต้องรับฟังทุกสิ่งทุกอย่างไม่ใช่รับฟังแต่สิ่งที่ต้องการฟังเท่านั้น แต่ต้องรับฟังในสิ่งที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ต้องการจะพูดด้วยและควรปล่อยให้ทางเขาพูดเองโดยไม่ต้องชักนำหรือชี้แนะ

3.3 ผู้สัมภาษณ์ใช้วิจารณญาณค้นหาความจริงจากผู้ถูกสัมภาษณ์จากถ้อยคำที่เขาได้พูดมาทั้งหมดแล้วชี้แนะให้เขาค้นหาความต้องการของตนเอาเอง

4. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามเป็นเทคนิคที่ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์มวลชนในการพิจารณาเจตคติของคนทั่วไปและลูกจ้างมากที่สุด มีลักษณะคล้ายกับการสัมภาษณ์แบบชี้นำ (Guided Interview) ซึ่งการใช้แบบสอบถามจะวัดเจตคติของคนได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากความจริงที่ว่าการสัมภาษณ์ที่ใช้เวลา 8 นาทีนั้น ผู้สัมภาษณ์จะต้องดำเนินการไปอย่างรวดเร็ว แต่ถ้าแบบสอบถามให้พนักงานตอบขณะอยู่ที่บ้านก็อาจได้รับคำตอบที่ซื่อตรงมากขึ้น เพราะพนักงานได้ไปอยู่ห่างจากที่ปฏิบัติงานหรืออาจจะเป็นเพราะผู้สัมภาษณ์ไม่ได้รับอนุญาตให้ทำการสำรวจภายในที่ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ก็อาจเป็นความสะดวกที่ได้แจกจ่ายแบบสอบถามให้หนักงานที่รวมกันได้ในครั้งเดียว ทั้งยังสนับสนุนให้ผู้สัมภาษณ์มีโอกาสสังเกตความรู้สึกของผู้ตอบและลักษณะอาการของการตอบคำถามอีกด้วย

ถึงแม้วิธีการทั้งสองแบบนี้จะคาบเกี่ยวกันอยู่แต่แบบสอบถามต่าง ๆ ก็เป็นการประหยัดมากกว่า เพราะคนเดียวสามารถสอบถามคนกลุ่มใหญ่ได้พร้อมกันในครั้งเดียว นอกจากนี้แบบสอบถามยังมีประโยชน์ในด้านการขจัดผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากผู้ตอบและไม่ต้องใช้ประสบการณ์และการฝึกอบรมมากเหมือนกับการใช้วิธีการอย่างอื่น แต่ก็มีผลเสียอยู่บ้างในความมั่นคงปลอดภัย กล่าวคือ อาจจะไม่ได้รับข้อมูลที่แท้จริงอย่างถูกต้องและขาดความเป็นธรรมชาติที่ได้รับจากการสัมภาษณ์แบบไม่ต้องชี้แนะ

5. มาตราส่วนประมาณค่าเจตคติ (Attitude Scales) วิธีการวัดเจตคติอย่างมีแบบแผนที่ดีที่สุดอีกแบบหนึ่ง คือ การใช้มาตราส่วนประมาณค่าเจตคติเป็นวิธีการอย่างหนึ่งของการวัดทางจิตวิทยา ซึ่งเป็นการวัดเจตคติทางปริมาณเครื่องมือที่ใช้เป็นตารางจัดอันดับ (Rating-Scale Instruments) เป็นตารางง่าย ๆ ที่ทำให้คนได้จัดอันดับมิติของเจตคติที่ให้ไว้ด้วยตนเอง

6. วิธีการวัดเจตคติทางอ้อม (Indirect Method) เป็นวิธีการที่ให้แสดงออกได้อย่างเสรีเพื่อสำรวจระดับเจตคติของคนที่ลึกซึ้งกว่าการใช้พียงคำพูด ผู้สำรวจจะสังเกตและวัดดูเจตคติโดยไม่ทำให้ไปกระทบต่อเจตคติโดยตรง เทคนิคต่าง ๆ ประกอบด้วยการใช้ถ้อยคำใช้เชื่อมโยงการเติมคำตอบหรือรูปภาพให้สมบูรณ์และการประวัติให้สมบูรณ์ โดยวิธีการวัดเจตคติทางอ้อมเป็นวิธีใหม่ที่สุดมีลักษณะละเอียดอ่อนและทำให้ทราบความคิดได้ดีแต่ก็มีอันตรายทางด้านผู้ใช้ที่ไม่ซื่อตรง

Edwards (1957 : 3-16) ได้เสนอวิธีการวัดเจตคติไว้ 3 วิธี ดังนี้

1. วิธีการถามโดยตรง (Direct Procedure) เป็นวิธีการวัดที่ง่ายและตรงไปตรงมามากที่สุด คือ เมื่อผู้วัดต้องการทราบความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ผู้วัดก็จะถามบุคคลนั้นโดยตรงว่ามีความรู้สึกต่อสิ่งนั้นอย่างไร

2. การวัดทางอ้อม (Indirect Procedure) เป็นการวัดจากสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ

3. วิธีการวัดโดยการสร้างข้อความเป็นการวัดโดยการสร้างข้อความที่เป็นเชิงข้อคิดเห็น เพื่อเร้าให้ผู้ตอบแสดงเจตคติต่อสิ่งนั้น ในเชิงที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อข้อความนั้น ๆ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 60-63) ได้กล่าวถึงเครื่องมือในการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. สัมภาษณ์ (Interview) หมายถึง การพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย การวัดเจตคติโดยการสัมภาษณ์ทำได้โดยสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ดีเป็นมาตรฐาน ข้อคำถามแต่ละข้อจะต้องกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ ข้อคำถามของการสัมภาษณ์ ต้องเน้นความรู้สึกที่สามารถวัดเจตคติให้ตรงเป้าหมายควรวางแผนสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้เหมาะสมกับเวลา ควรมีคำถามที่คลุมทั้งความคิดทางบวกและทางลบ และเมื่อสัมภาษณ์เสร็จควรรวบรวมผลวิเคราะห์ออกมาว่าส่วนใหญ่เขารู้สึกต่อเป้าเจตคติทางบวกหรือลบ มีความเข้มข้นมากน้อยเพียงใด สรุปผลออกมาในรูปเชิงพรรณนาว่าคนกลุ่มนั้นมีเจตคติอย่างไร

การสัมภาษณ์มีทั้งแบบมาตรฐาน และแบบไม่มาตรฐาน ลักษณะของการสัมภาษณ์ที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1.1. การสัมภาษณ์ต้องเป็นการยั่วยุหรือกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ อยากจะตอบ และให้คำตอบที่คงที่พอควร คือถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตื่นตัวอยู่เสมอ อย่าปล่อยให้หลงผิด ผู้สัมภาษณ์

1.2. จะตั้งคำถามให้เป็นที่น่าสนใจแก่ผู้ถูกสัมภาษณ์

1.3. คำถามที่ถามพยายามถามให้ตรงจุดที่สุด หรือเป็นคำถามที่มีความแจ่มชัดว่า ผู้สัมภาษณ์ต้องการให้ตอบในแง่ไหน ไม่ควรใช้คำถามกว้างเกินไป อาจจะทำให้การลงสรุปได้ยาก

1.4. คำถามควรมีความเชื่อมั่นสูง แม้จะใช้คำถามเดิม ถามซ้ำอีกก็ได้รับคำตอบเหมือนเดิม

1.5. คำถามที่ใช้สัมภาษณ์ควรจะได้คำตอบที่สามารถนำไปขยายอิงสู่เหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้

2. การสังเกต (Observation) คือ การเฝ้าดูสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีจุดหมายการสังเกตควรมีข้อรายการ (Checklist) ไว้ให้พร้อมการสังเกตที่ดีควรมีการฝึกฝน และผู้สังเกตควรเป็นผู้รับรู้ และมีประสาทตาดี มิฉะนั้นจะทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อน เนื่องจากการสังเกตเจตคติต้องใช้เวลา เพื่อหาความแน่นอนของการเกิดพฤติกรรมนั้น ๆ จึงควรเขียนข้อรายการของพฤติกรรมไว้ก่อน เพื่อให้จดบันทึกได้ทัน

3. การรายงานตนเอง (Self–report) เครื่องมือแบบนี้ต้องการให้ผู้ถูกสอบแสดงความรู้สึกของตนเองตามสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส สิ่งเร้าอาจเป็นข้อความ ข้อคำถาม หรือเป็นภาพ เพื่อให้ผู้สอบแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมา แบบทดสอบหรือมาตรวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard form) เป็นแนวทางการสร้างของ Thurstone, Guttman, Likert และ Osgood

4. เทคนิคการจินตนาการ (Projective Techniques) แบบนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบ สถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนทำให้ผู้สอบจะต้องจินตนาการออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือนกัน เช่น ประเภทให้เติมประโยคให้สมบูรณ์ ภาพนามธรรมเติมเรื่องราวสั้น ๆ เล่านิทานจากภาพ ฯลฯ การแปลความหมายอาศัยผลจากการตอบสิ่งที่กล่าวมาแล้ว ก็พอจะรู้ได้ว่าผู้นั้นมีเจตคติอย่างไรต่อเป้าเจตคตินั้น ๆ

5. การวัดทางสรีระภาพ (Physiological Measurement) การวัดด้านนี้อาศัยเครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องมืออื่น ๆ ในการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงสภาพของร่างกาย เช่นการใช้เครื่องกัลป์วานอมิเตอร์ชนิดหนึ่ง เพื่อวัดดูความต้านทานกระแสไฟฟ้าในผิวหนัง เมื่อคนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ส่วนผสมของสารเคมีต่าง ๆ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติเรียกว่ามีกระแสไฟฟ้าไหลสามารถเปลี่ยนแปลงขนาดได้ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าก็จะสามารถวัดตรวจสอบเปรียบเทียบกับ

ขณะที่ร่างกายอยู่ในสภาพปกติได้ เช่น เครื่องมือจับเท็จ การศึกษาอารมณ์ต้องสังเกตให้รอบคอบ และใช้วิธีดูการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ ด้าน เช่น ลูกตาดำ วัดฮอร์โมน ฯลฯ

2.5.4 การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติ

การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติ ต้องสร้างให้วัดได้ครอบคลุมทั้งเจตคติเชิงบวกและเชิงลบ ซึ่ง พรรณี ลีกิจวัฒนะ (2555 : 176-179) ได้กล่าวถึงแบบวัดเจตคติ 3 แบบ ดังนี้

1. แบบวัดเจตคติของ Thurstone (Thurstone's Scale) ประกอบด้วยคำถามจำนวนมาก ประมาณ 100 ข้อขึ้นไป เพื่อวัดเจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แบ่งออกเป็น 11 ระดับ จากน้อยที่สุด ถึงมากที่สุด แต่ละช่วงมีระยะห่างเท่า ๆ กัน ข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัดจะต้องนำไปให้ผู้ตัดสิน (Judge) พิจารณาว่าควรอยู่ในตำแหน่งใดของมาตรา และแต่ละข้อความก็ต้องหาค่าประจำข้อความ คือ Scale Value (S)หาในรูปมัธยฐาน (Median) และหาค่า Quartile Deviation

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543 : 87 -94) ได้อธิบายขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติของ Thurstone ไว้ดังนี้

1.1 เขียนข้อความต่าง ๆ ที่จะศึกษาให้ได้มากที่สุด ซึ่งข้อความควรมีลักษณะดังนี้

1.1.1 ควรเป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน

1.1.2 มีความหมายเดียวในหนึ่งข้อความ

1.1.3 ใช้ภาษาที่ง่ายและชัดเจน

1.1.4 ไม่ควรใช้ข้อความที่เป็นประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ

1.1.5 ควรประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ที่สามารถจัดลำดับความรู้สึกความชอบต่าง ๆ จากน้อยไปหามาก คือ ควรจะมีข้อความทั้งแสดงความชอบน้อยที่สุด ชอบปานกลาง และความชอบมากที่สุด หรือประกอบไปด้วยข้อความที่ต่อต้านมากที่สุดข้อความที่เป็นกลางและข้อความที่สนับสนับสนุนมากที่สุด

1.2 นำข้อความที่รวบรวมไว้ไปให้ผู้ตัดสินพิจารณาซึ่งกลุ่มผู้ตัดสินนั้นควรจะเป็นส่วนหนึ่งของสมาชิกของกลุ่มประชากรที่จะศึกษาเจตคติ แต่ไม่ใช่กลุ่มเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ประมาณ 50–100 คน

1.3 ให้ผู้ตัดสินทั้งหมดแบ่งข้อความทั้งหมดออกเป็น 11 กอง โดยให้ผู้ตัดสินใช้เกณฑ์การแบ่งโดยการถามตนเองว่า ถ้าบุคคลที่มีความเห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ ระดับของเจตคติควรจะอยู่ในระดับจาก 1 ถึง 11 โดยกองที่ 1 เป็นกลุ่มของข้อความที่แสดงถึงระดับของเจตคติในทางสนับสนุนน้อยที่สุด คือ เจคติในทางที่ไม่ดีต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะศึกษา กองที่ 6 เป็นกลุ่มของข้อความที่แสดงเจตคติที่เป็นกลาง และกองทีเป็นกลาง 11 เป็นกลุ่มของข้อความที่แสดงถึงระดับเจตคติในทางสนับสนุนมากที่สุด หรือเจตคติที่ดีต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะศึกษา เพื่อความสะดวกในการตัดสิน อาจเขียนหมายเลข 1-11 ต่อท้ายข้อความให้ให้ผู้ตัดสินว่าข้อความแต่ละข้อความจะจัดอยู่ในระดับใด ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มเพื่อการตัดสินใจตามแนวคิดการสร้างแบบวัดเจตคติของ Thurstone

ข้อความ	ระดับเจตคติ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.											
2.											
3.											

1.4 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากผู้ตัดสินแล้วทำการแจกแจงความถี่ของแต่ละข้อความ

1.5 คำนวณค่ามัธยฐาน ซึ่งค่ามัธยฐาน คือ Scale Value (S) และค่า Semi-interquartile Range (Q) หรือ Quartile Deviation ของข้อความแต่ละข้อ โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$s = L + \left[\frac{\frac{n}{2} - F}{f}\right] i$$

L	หมายถึง	ขีดจำกัดล่างที่แท้จริงของช่วงมัธยฐานตกอยู่
F	หมายถึง	ความถี่สะสมของช่วงคะแนนที่อยู่ใต้ช่วงที่มัธยฐานตกอยู่
f	หมายถึง	ความถี่ของช่วงคะแนนที่มัธยฐานตกอยู่
n	หมายถึง	จำนวนผู้ตัดสิน
I	หมายถึง	อันตรภาคชั้น

$$Q = Q_3 - Q_1$$

$$Q_3 = L_3 + \left[\frac{\frac{3n}{4} - F}{f}\right] i$$

$$Q_1 = L_1 + \left[\frac{\frac{n}{4} - F}{f}\right] i$$

ข้อความที่มีค่า S สูง หมายถึงข้อความที่แสดงถึงเจตคติที่ดี ข้อความที่มีค่า S ต่ำ หมายถึงข้อความที่แสดงถึงเจตคติไม่ดี

ข้อความที่มีค่า Q สูงหมายถึง ความคิดเห็นของผู้ตัดสินต่อข้อความนั้นกระจายจากกันมาก ความคิดเห็นไม่ค่อยเหมือนกัน ส่วนข้อความที่มีค่า Q ต่ำหมายถึง ความคิดเห็นของผู้ตัดสินต่อข้อความนั้นค่อนข้างจะเหมือนกัน

1.6 ตัดข้อความที่มีค่า Q สูง ๆ ทิ้ง (Q > 1.67) เนื่องจากความคิดเห็นของผู้ตัดสินกระจายมาก แสดงว่าข้อความอาจไม่ชัดเจน

1.7 เลือกข้อความจกข้อความที่เหลือโดยข้อความที่มีค่าต่างกันเป็นช่วง ๆ ช่วงละเท่า ๆ กัน หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เลือกข้อความที่มีค่า S ทั้งสูง กลาง ต่ำ ปะปนกันไป โดยแต่ละช่วงนั้นควรจะมีข้อความเท่า ๆ กัน

1.8 นำข้อความที่เลือกไว้นั้นมาเรียงคละกันไปแบบสุ่มและจัดให้อยู่ในรูปแบบของแบบวัด โดยมีคำชี้แจงในการตอบระบุว่า ผู้ตอบแบบวัดนั้นควรเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าหรือหลังข้อความที่ตรงกับความรู้สึกของตนเองมากที่สุด

1.9 นำแบบวัดนั้นไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างจริง หรือกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตัดข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป

1.10 ตัดข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป โดยพิจารณาจากข้อความที่มีค่า S เท่า ๆ กัน ถ้ามีคนเลือกข้อความใดข้อความหนึ่งแล้ว เลือกข้อความอื่น ๆ ที่มีค่า S เท่ากัน แสดงว่าข้อความเหล่านั้นเกี่ยวข้องกันแต่ถ้าเลือกเป็นบางข้อและบางข้อไม่ได้เลือกแสดงว่าข้อที่ไม่ได้รับการเลือกเป็นข้อที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อความอื่น ๆ เช่น มีข้อความอยู่ 5 ข้อที่มีค่า S เท่ากัน

ตารางที่ 2.3 การตัดสินใจเลือกข้อความตามแนวคิดการสร้างแบบวัดเจตคติของ Thurstone

ผู้เลือกคนที่	ข้อความที่				
	1	2	3	4	5
1	✓	✓		✓	✓
2	✓	✓		✓	✓
3	✓	✓		✓	✓
4	✓	✓		✓	✓
5	✓	✓		✓	✓
6	✓	✓		✓	✓
7	✓	✓		✓	✓
8	✓	✓		✓	✓
9	✓	✓		✓	✓
10	✓	✓		✓	✓
	✓	✓		✓	✓

จากตาราง แสดงว่า ข้อความที่ 1, 2, 4 และ 5 เป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกัน ควรคงไว้ส่วนข้อความที่ 3 เป็นข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องควรตัดออก

1.11 นำข้อความที่คัดเลือกแล้วมาเรียบเรียงเป็นแบบวัด โดยเรียงข้อความเหล่านั้นคละกันไปแบบสุ่ม พร้อมทั้งมีคำชี้แจงรายละเอียดในการตอบแบบวัด

การคำนวณคะแนนเจตคติของ Thurstone

การคำนวณเพื่อดูว่า ผู้ตอบแต่ละคนมีเจตคติ เป็นอย่างไรนั้น การใช้แบบวัดเจตคติของ Thurstone จะคำนวณหาค่าเฉลี่ย $\bar{S}$ จากค่า S (Sacale Value) ของแต่ละข้อความ โดยคำนวณจาก

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^{k} S_i}{k}$$ เมื่อ k เท่ากับจำนวนข้อ

และคำนวณค่าเฉลี่ยของกลุ่มจาก

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^{k} S_i}{n}$$ เมื่อ n เท่ากับจำนวนคน

2. แบบวัดเจตคติแบบของ Osgood (Osgood's Scale) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า วิธีกาความแตกต่างของความหมาย (Semantic Difference Method) ประกอบด้วยข้อคำถามที่เป็นคำคุณศัพท์ที่มีความหมายตรงกันข้ามเป็นคู่ ๆ แบ่งได้ 3 ประเภท

2.1 คำคุณศัพท์ที่ใช้แสดงออกด้านการประเมินค่าได้แก่ ดี – เลว สุข – ทุกข์ สะอาด – สกปรก สำเร็จ-ล้มเหลว มีค่า-ไร้ค่า เป็นต้น

2.2 ที่ใช้ประเมินด้านศักยภาพที่แสดงพลังและอำนาจ ได้แก่ แข็งแรง-อ่อนแอ หนัก-เบา แข็ง-นุ่ม กว้างขวาง – คับแคบ เป็นต้น

2.3 คำคุณศัพท์ที่ใช้ด้านกิจกรรม แสดงกริยาอาการได้แก่ เร็ว-ช้า ร้อน-เย็น ขยัน-ขี้เกียจ คล่องแคล่ว-เฉื่อยชา เป็นต้น

วิธีสร้างแบบวัด ตามแบบของ Osgood

เลือกสิ่งที่จะศึกษาหรือสิ่งที่จะให้ผู้ตอบรับจัดอันดับคุณภาพให้ โดยปกติแล้วมักจะกำหนดเรื่องที่เกี่ยวกับตัวเอง เกี่ยวกับอาชีพต่าง ๆ หรือเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้ตอบเกี่ยวข้อง โดยสิ่งที่จะศึกษานั้นเป็นที่รู้จักทั่วไป เข้าใจตรงกัน และสามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นและมีความรู้สึกแตกต่างกัน

เลือกคำคุณศัพท์คู่ที่เหมาะสมจำนวนมาก ๆ มาอธิบายสิ่งที่ศึกษา และพยายามให้ครอบคลุมโดยใช้คำคุณศัพท์ตั้งแต่ 3 คู่ขึ้นไป

3. แบบวัดเจตคติแบบของ Likert (Likert's Scale) ประกอบด้วยข้อคำถามต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางบวกหรือทางลบ ในแบบวัดชุดหนึ่ง ๆ จะต้องประกอบด้วยข้อคำถามทั้ง 2 ประเภท คือ ข้อคำถามทางบวก (+) และข้อคำถามทางลบ (-) ในจำนวนใกล้เคียงกัน ระดับเจตคติแบบ Likert นี้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างนิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

วิธีสร้างเครื่องวัดตามแบบของ Likert

3.1 รวบรวมข้อความที่ต้องการให้แสดงความคิดเห็น

3.2 กำหนดประเด็นและสร้างคำถามโดยใช้ภาษาที่เด่นชัด ไม่มีความหมายกำกวมมีความหมายเดียวในหนึ่งข้อความหรือหนึ่งประโยค

3.3 ตรวจสอบข้อความในคำถามให้สอดคล้องกับแนวการตอบ เช่น เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย หรือชอบ/ไม่ชอบ เป็นต้น

3.4 นำแบบวัดที่สร้างไปทดลองขั้นต้น เพื่อดูความชัดเจนของข้อความ

3.5 กำหนดน้ำหนักคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อ เช่น 5-1 หรือ 4-0 หรือ 4-1 ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้สร้างเป็นผู้กำหนดว่าควรมีกี่ระดับ

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อความ	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตื่นเต้นน่าสนใจ					
2. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม วิทยาศาสตร์ด้วยความเต็มใจ					
3. ถ้ามีการบ้านหลายวิชานักเรียนจะเลือกทำวิชาวิทยาศาสตร์ก่อน					
ฯลฯ					

วิชาญ เลิศลพ (2543: 52-53) ได้เสนอการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียน โดยคำถามมีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 5 ด้านดังนี้

1. ความคิดเห็นทั่วไป
2. การเห็นความสำคัญ
3. ความสนใจในการเรียน
4. ความนิยมชมชอบ
5. การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

จากการศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติต่าง ๆ ผู้วิจัยเลือกดำเนินการสร้างเครื่องวัดตามแบบของ Likert คำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 4 ระดับ เพื่อหลีกเลี่ยงคำตอบตรงกลาง ทำให้ผลที่ออกมาไม่ชัดเจนว่ามีแนวโน้มไปทางใด และแบ่งคำถามเป็น 4 ด้านดังนี้

1. ความคิดเห็นทั่วไป
2. การเห็นความสำคัญ
3. ความสนใจในการเรียน
4. การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

2.6 ความวิตกกังวล

2.6.1 ความหมายของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวล (Anxiety) มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า “to Press Tight”หรือ “to Strangle” หมายถึง รัดให้แน่น และมาจากภาษาลาตินว่า “Angere” หมายถึง รบกวน ทำให้ยุ่งยาก ซึ่งมีความหมายไปในทางที่แสดงถึงความไม่สุขสบาย (Stuart & Sundeen. 1976, อ้างใน นิตยา ภิญโญคำ และพิกุล บุญช่วง. 2536 : 10)

Shortridge and Lee (1980 : 403) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวล โดยสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลเป็นปฏิกิริยาที่แสดงออกทางจิตใจและร่างกาย อันเนื่องมาจากสิ่งคุกคามภายใน โดยสิ่งคุกคามนั้นอาจเกิดจากสิ่งเร้าภายนอกหรือภายใน ก่อให้เกิกความยุ่งยากใจ ไม่สบายใจ หรือเกิด

การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและร่างกาย ความวิตกกังวัลจึงเหมือนสัญญาณเตือนถึงภัยอันตรายที่กำลังจะมาถึง

Spielberger (1976 : 177) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวล ว่าเป็นสภาวะที่บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ หวาดหวั่น และตึงครียด ซึ่งมักเกิดร่วมกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติเพิ่มขึ้น

พรรณี เทพสูตร (2537 : 7) กล่าวไว้ว่า ความวิตกกังวล เป็นการตอบสนองทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ ซึ่งเกิดจากสภาวะที่จิตในเกิดความรู้สึกไม่สบายใจ และความหวานหวั่นต่อภาวะที่ไม่ปลอดภัยโดยไม่ทราบเหตุผล ดังนั้นความวิตกกังวลจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งต่อการเรียนรู้ หาก นักเรียนมีความวิตกกังวล ย่อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย

พิสิทธิ์ บุญมาก (2535 : 35) ให้ความหมายของความวิตกกังวลว่าหมายถึง สภาพที่ทำให้บุคคลรู้สึกไม่สบายใจ หวาดกลัวในสิ่งที่ยังไม่เกิด ซึ่งเป็นสภาพที่บุคคลไม่พึงปรารถนาและต้องการหลีกหนี

จากความหมายและคำกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความวิตกกังวล หมายถึง สภาวะที่มีความตึงเครียดในจิตใจเนื่องจากสิ่งเร้าภายนอกและภายใน โดยความรู้สึกนี้จะทำให้บุคคลตอบสนองออกมาทางด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ เช่น หงุดหงิด ตัวสั่น ตื่นเต้น อ่อนเพลย ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ เป็นต้น

2.6.2 ประเภทของความวิตกกังวล

Spielberger (1966 : 487-489) ได้แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความวิตกกังวลแบบเทรท (Trait-Anxiety หรือ A-Trait) คือความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวของแต่ละบุคคล เป็นลักษณะที่ค่อนข้างคงที่ และจะไม่ปรากฏออกมาในลักษณะของพฤติกรรมโดยตรง แต่จะเป็นตัวเสริมของความวิตกกังวลแบบสเตท (State-Anxiety) เช่น เมื่อมีสิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจหรือเป็นอันตรายมากระตุ้น บุคคลที่มีความวิตกกังวลแบบเทรทค่อนข้างสูงจะรับรู้สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความไม่พอใจหรือเกิดอันตรายได้เร็วกว่าผู้ที่มีความวิตกกังวลแบบเทรทต่ำ

2. ความวิตกกังวลแบบสเตท (State-Anxiety หรือ A-state) คือ ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในเวลาเฉพาะเมื่อมีสถานการณ์เฉพาะหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะกระทำให้เกิดความไม่พอใจหรือเกิดอันตรายมากระตุ้น เป็นภาวะที่บุคคลรู้สึกว่าตึงเครียด หวาดหวั่น กระวนกระวาย ระบบการทำงานจองระบบประสาทอัตโนมัติตื่นตัวสูง ซึ่งความรุนแรงและระยะเวลาที่เกิดจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ทุกคนอาจจะมีความวิตกกังวลแบบนี้โดยที่ไม่รู้ตัว ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ

ระดับความวิตกกังวลแบบสเตทนั้นจะขึ้นอยู่กับความวิตกกังวลแบบเทรทด้วยกลาวคือ บุคคลที่มีความวิตกกังวลแบบเทรทสูงย่อมมีแนวโนมที่จะเกิดความวิตกกังวลแบบสเตทได้สูง

Domar (1989 : 763-767) แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. Normal Anxiety เป็นผลเนื่องมาจากการรับรู้ถึงอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นตามความเป็นจริง ความวิตกกังวลในลักษณะนี้จะช่วยให้บุคคลเตรียมพร้อมที่จะต่อสู้หรือเผชิญกับการคุกคามนั้น ๆ ได้

2. Abnormal Anxiety เกิดขึ้นเมื่อการรับรู้ของบุคคลต่ออันตรายต่าง ๆ เบี่ยงเบนไปไม่ตรงกับความเป็นจริง เป็นผลให้บุคคลมีพฤติกรรมการปรับตัวที่ไม่เหมาะสม

2.6.3 ระดับของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคลมีความรุนแรงไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับสิ่งเร้า ความสำคัญของเหตุการณ์ และบุคลิกภาพของของบุคคลนั้น Peplau (1979 : 76, อ้างใน นัยนา รัตนมาศทิพย์. 2531 : 21-22) แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ความวิตกกังวลเล็กน้อย (Mild Anxiety) ระดับนี้ทำให้บุคคลตื่นตัว การรับรู้กว้างขึ้น สามารถเห็น ได้ยิน เข้าใจ และรับรู้รายละเอียดได้มาก สามารถกระตุ้นการเรียนรู้และก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในบุคคล

2. ความวิตกกังวลปานกลาง (Moderate Anxiety) เป็นระดับที่บุคคลสนใจต่อความกังวลที่เกิดขึ้นทันทีทันใด การรับรู้แคบลง เลือกสนใจเฉพาะบางส่วนของสถานการณ์ ร่างกายบางส่วนตอบสนองต่อความวิตกกังวลที่เพิ่มขึ้น เช่น กล้ามเนื้อตึงตัว หายใจเข้าออกแรง รู้สึกปั่นป่วนในกระเพาะอาหาร หรือปวดศีรษะ เป็นต้น ความสามารถในการเรียนรู้จะลดลงด้วย

3. ความวิตกกังวลรุนแรง (Severe Anxiety) การรับรู้จะแคบลงอย่างมาก จะสนใจเพียงรายละเอียดเฉพาะจุในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ไม่สามารถรวบรวมรายละเอียดไปสู่สถานการณ์ทั้งหมดได้ บุคคลจะมีความไม่สบายทั้งร่างกายและอารมณ์เพิ่มขึ้น

4. ความวิตกกังวลระดับรุนแรงสุดขีด (Panic Anxiety) ระดับนี้ความสามารถในการรับรู้ลดลงมากหรืออาจไม่ตรงตามความเป็นจริง บุคคลจะเสียการควบคุมตนเอง มาสามารถทำในสิ่งซึ่งง่าย ๆ ตรงไปตรงมา การเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ความสามารถที่จะสัมพันธ์กับคนอื่นลดลง ขัดขวางการรับรู้และขาดความคิดอย่างมีเหตุผล

Luckman & Sorensen (1974 : 112) กล่าวว่า ระดับของความวิตกกังวลส่งผลกระทบต่อกระบวนการที่สำคัญต่าง ๆ คือ การเรียนรู้ การรับรู้ ความมีสติรู้สึกตัว และความนึกคิด ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคลนั้น แม่มีสาเหตุมาจากสิ่งเดียวกัน แต่ก็มีความรุนแรงไม่เท่ากันได้ ขึ้นอยู่กับการยอมรับและการปรับตัวของแต่ละคน ซึ่งสามารถแบ่งรับความวิตกกังวลได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ความวิตกกังวลระดับต่ำ จะช่วยให้บุคคลสามารถปรับตัวในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ความรุนแรงในระดับต่ำก่อให้เกิดภาวะตื่นตัว ช่วยให้การรับรู้ การเรียนรู้ดีขึ้น รู้จักการคิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างมีสติ

2. ความวิตกกังวลระดับกลาง ทำให้การรับรู้ลดลง สูญเสียความสามารถในการทำหน้าที่ต่าง ๆ ในขณะนั้น

3. ความวิตกกังวลระดับสูง ทำให้เกิดความรู้สึกสับสน มีความกระจัดกระจายของความคิด ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ และทำให้ไม่สามารถดำเนินกิจกรรมให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

Narrow & Buschule (1987 : 377) ได้แบ่งความวิตกกังวลออกเป็น 4 ระดับ

1. ระดับเล็กน้อย (Mild Anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งทำให้บุคคลตื่นตัวและเตรียมพร้อมที่จะรับรู้และปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองได้ มีความคิดในทางที่เหมาะสม

2. ระดับปานกลาง (Moderate Anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่ทำให้ประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic) ทำงานมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงทางสัญญาณชีพ เช่น ชีพจร การหายใจ และความดันโลหิตเพิ่มขึ้น มีการกระตุ้นต่อมเหงื่อ หลอดเลือดปลายหด กล้ามเนื้อตึงมากขึ้น การรับรู้ของบุคคลแคบลง รู้สึกไม่สบายใจมากขึ้น ตื่นตัวมากขึ้น ว่องไวมากจนเกือบลุกลี้ลุกลน มีความมั่นใจในตัวเองลดลง

3. ระดับรุนแรง (Severe Anxiety) เป็นความวิตกกังวลที่ทำให้ประสาทซิมพาเทติกยิ่งทำงานมากขึ้น หัวใจเต้นเร็ว ใจสั่น หายใจเว การทำงานของร่างกายไม่ประสานกัน มีอาการสั่น บางครั้งเบื่ออาหาร คลื่นไส้ บางคนจะมีอาการพูดติดอ่าง พูดเร็ว สติสัมปชัญญะลดลง บุคคลจะตกอยู่ในสภาวะของความกลัว มีการตอบสนองแบบสู้หรือหนี มีอาการกระสับกระส่ายอย่างชัดเจน มีการมองสภาพแวดล้องที่ผิดปกติจากความเป็นจริง ขาดประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา

4. ระดับรุนแรงที่สุด (Panic Anxiety) ความวิตกกังวลระดับนี้ทำให้บุคคลไม่สามารถควบคุมตนเองได้ มีการกระทำที่ไม่มีจุดหมาย มีพฤติกรรมถดถอยทั้งด้านคำพูดและพฤติกรรม การรับรู้แคบมาก ความตั้งใจลดลง ไม่สามารถตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้ ความสนใจต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ลดลง บางรายมีอาการอ่อนเพลียมาก เป็นลม ร่วมกับการแสดงออกทางคำพูด จะพูดเสียงสูงมากหรืออาจพูดน้อยลง พูดเสียงสั่น

2.6.4 การวัดระดับของความวิตกกังวล

Stuart & Sundeen (1983 : 209) กล่าวถึงการวัดระดับความวิตกกังวลโดยสรุปได้ 4 วิธี ดังนี้

1. การวัดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (Physiologocal Measure of Anxiety) โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกทางร่างกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ การหายใจ ความดันโลหิต การขยายรูม่านตา การมีเหงื่อออก การวัดต้องมีเครื่องมือเฉพาะ เช่น เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Electrocardiogram) เครื่องมือวัดชีพจร การวัดวิธีนี้ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากระดับของความวิตกกังวลจะไม่สัมพันธ์กับอาการที่แสดงออกของบุคคลที่มีความวิตกกังวล นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของแต่ละบุคคลก็มีแบบแผนที่แตกต่างกัน

2. การวัดโดยให้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง เป็นการประเมินความวิตกกังวลซึ่งเป็นความรู้สึกที่ตนเองรับรู้ โดยให้ตอบตามความรู้สึกของตนเอง แล้วนำมาประเมินระดับความวิตกกังวลที่นิยมใช้มากได้แก่

2.1 แบบวัดความวิตกกังวล The State-trait Anxiety Inventory ของSpielberger ประกอบดวยความวิตกกังวลแบบแฝง (Trait-Anxiety) และความวิตกกังวลขณะเผชิญ (State-Anxiety) ความวิตกกังวลแบบแฝงมักเกิดกับเหตุการณ์ทั่ว ๆ ไป แต่จะต่อเนื่องจนเป็นระยะเวลานาน เป็นนิสัยเฉพาะกับบุคคลนั้น ๆ อาจจะเรียกวาบุคลิกภาพได้ส่วนความวิตกกังวลขณะเผชิญ (State-Anxiety) เป็นความตึงเครียดที่เกิดกับบุคคลในเหตการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ปริมาณความรุนแรงจะลดลงอย่างรวดเร็ว

2.2 แบบวัดความรู้สึกด้วยตนเอง (Self-rating Scale) ของ Zung (1980 : 451-454) ซึ่งใช้ประเมินความรู้สึกของตนเองในชวงเวลานั้นและเวลาใกลเคียงที่ผานมา

2.3 แบบวัดความวิตกกังวลโดยเปรียบเทียบด้วยสายตา (Visual Analogue Scale) ของ Gaberson เป็นแบบวัดที่เป็นเส้นตรง มีความยาว 10 เซนติเมตร ตำแหน่งปลายสุดทางซ้ายมือตรงกับความรู้สึกไม่มีความวิตกกังวลและเพิ่มมากขึ้นไปทางขวามือตำแหนงปลายสุดทางขวามือจะตรงกับความรู้สึกที่มีความวิตกกังวลมากที่สุดดังแสดงในภาพ



ไม่มีความวิตก มีความวิตกกังวลมาก

ภาพที่ 2.4 แบบวัดความวิตกกังวลโดยเปรียบเทียบด้วยสายตาของ Gaberson

2.4 แบบวัดความวิตกกังวล Affect Adjective Check List (AACL) เป็นแบบวัดที่สร้างขึ้นโดย Zuckerman ในระหว่างปี 1960 - 1965 เพื่อวัดความวิตกกังวลต่อสถานการณและความวิตกกงวลประจำตัว การวัดความวิตกกังวลต่อสถานการณทำโดยการถามความรู้สึกของผู้ตอบในวันที่ทำแบบสอบถาม ส่วนความวิตกกังวลประจำตัวเป็นส่วนที่ให้ผู้ตอบอธิบายวาเขามีความรู้สึกทั่วไปในลักษณะใด

3. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคล เป็นการสังเกตถึงความผันแปรในด้านต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนไหว การพูด การรับรู้ ความสอดคล้องกันของการทำงานของร่างกายกับการรับรู้ ความจำ อาการกระสับกระส่าย ร้องไห้ ถอนหายใจ ลุกลี้ลุกลน และพูดรัวเร็ว เป็นต้น จากความเชื่อที่ว่าพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมานั้นเป็นปฏิกิริยาที่สะท้อนออกมาจากอารมณ์ภายใน เช่น การขาดสมาธิ หงุดหงิด นอนไม่หลับ การวัดจะใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นให้เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เช่น แบบบันทึกเพื่อสังเกตพฤติกรรม

4. การวัดโดยการใช้เทคนิคการฉายออก (Projective Technique) ได้แก่ แบบวัดของ Rorschach ซึ่งการวัดโดยวิธีนี้มีความยากลำบากในการแปรผล ต้องใช้ผู้ชำนาญ

Nathan (1980 : 38-39) แบ่งวิธีการวัดเป็น 3 วิธี ดังนี้

1. วัดทางสรีรวิทยา เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกทางร่างกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต การขยายของม่านตา เป็นต้น ซึ่งต้องวัดโดยผู้เชี่ยวชาญและแปลผลที่ได้จากการตรวจ

2. วัดจากการให้บุคคลรายงานความรู้สึกวิตกกังวลของตนเองที่รับรู้ได้ ศึ่งอาจจะรายงานด้วยวาจา การเขียน หรือการตอบคำถามจากแบบสอบถาม การวัดความวิตกกังวลโดยใช้แบบสอบถามนี้ใช้ได้สะดวกและได้ผลดี

3. การวัดจากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออก โดยสังเกตทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การเคลื่อนไหว การพูด ลักษณะท่าทาง เนื่องจากมีความเชื่อว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเป็นปฏิกิริยาสะท้อนอารมณ์ซึ่งเกิดขึ้นภายในตัวบุคคลซึ่งสามารถสังเกตได้

จากการศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความวิตกกังวล ผู้วิจัยเลือกใช้การวัดโดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง เป็นการประเมินความวิตกกังวลซึ่งเป็นความรู้สึกที่ตนเองรับรู้ โดยให้ตอบตามความรู้สึกของตนเอง โดยใช้แบบวัดความรู้สึกด้วยตนเอง (Self-rating Scale) ตามแนวคิดของของ Zung ซึ่งใช้ประเมินความรู้สึกของตนเองในชวงเวลานั้นและเวลาใกลเคียงที่ผานมา

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณี รักธรรม (2515 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบความวิตกกังวล ความต้องการผลสัมฤทธิ์และความรู้สึก รับผิดชอบของเด็กไทยเชื้อชาติไทย และเด็กไทยเชื้อชาติจีน ผลการศึกษาปรากฏว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ทางลบกับความรู้สึกรับผิดชอบ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับความต้องการผลสัมฤทธิ์ และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการผลสัมฤทธิ์กับความรู้สึกรับผิดชอบ

อารยา โพธิ์พันธุ์ (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด ความวิตกกังวล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กลุ่มภาคกลาง ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาเพศชายและนักศึกษาเพศหญิง มีระดับความเครียดและความวิตกกังวลแตกต่างกัน โดยที่นักศึกษาเพศหญิงจะมีความเครียดและความวิตกกังวลสูงกว่านักศึกษาเพศชาย แต่โดยรวมแล้ว นักศึกษามีความเครียดและความวิตกกังวลอยู่ในระดับปานกลาง

2. ความเครียดกับความวิตกกังวลของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ระดับปานกลาง และความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด ความวิตกกังวล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่คิดจากคะแนนเฉลี่ยสะสม และที่คิดจากคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคอมพิวเตอร์ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

Baker (2003 : Abstract) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยในการอ่านของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุนให้รักเรียนสามารถอ่านและเกิดความเข้าใจมากขึ้น แต่ไม่สามารถใช้แทนผู้สอนได้ สิ่งจำเป็นที่สุดคือผู้สอนที่มีความเอาใจใส่ดูแลและมีเวลาที่จะช่วย นักเรียนในการเรียนรู้ที่แตกต่าง

กนิษฐา กฤตภคะ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กัลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตท้องที่การศึกษาที่ 5 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนเพศหญิงมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตสาสตร์สูงกว่านักเรียนเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนในการเรียนวิชาคณิตสาสตร์ระดับต่ำ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลอยู่ในระดับปานกลาง และนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พรวุฒิ คำแก้ว (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อบทเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน 3 ระดับ ผลการวิจัยพบว่า

1. ระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนกับรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันทำให้ความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5. รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ต่างกันทำให้ความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนกับรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่ส่งผลต่อความคงทนในการเรียนรู้

7. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เศกญาณ ผดุงสัตยวงศ์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการพัฒนาผลการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า

1. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีพัฒนาการทางผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน

3. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีความสามารถทางการจำไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปิยพล จูพิทักษ์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง กระบวนการออกแบบและสร้างแอนิเมชั่น2 มิติ โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.75/85.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนมีค่าเท่ากับ 4.07 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

มณฑิกา พัฒชู (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารผ่านเว็บ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ ปานกลาง และสูง เมื่อเรียนบทเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารผ่านเว็บแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ ปานกลาง และสูง เมื่อเรียนบทเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารผ่านเว็บแล้ว มีความคงทนในการจำแตกต่างกัน

สมนึก โรจน์มงคลรัตน์ (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง เจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ระดับเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีเจตคติโดยรวม ในระดับดีมากและมีเจตคติในแต่ละด้านอยู่ในระดับดีมาก โดยเจตคติด้านการนำไปใช้มีค่าดีมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านความคิดเห็น และด้านประโยชน์ ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ จำแนกตามตัวแปรอิสระพบว่าเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งโดยรวมและรายด้านทุกด้าน เฉพาะนักศึกษาที่ศึกษาในสถานศึกษาต่างกัน และมีเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวม และด้านความคิดเห็นเท่านั้นที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนตัวแปรอิสระอื่น ๆ เกือบทั้งหมด มีผลไม่แตกต่างกัน ยกเว้นนักศึกษาที่มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ด้านการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Office เท่านั้น ที่มีเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมและด้านความคิดเห็นเท่านั้นแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อตินุช เตรัตน์ (2551 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระหว่างการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องโครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในด้านเนื้อหามีคุณภาพระดับดี และในด้านคอมพิวเตอร์และสื่อการสอนมีคุณภาพระดับดีมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความคงทนในการเรียนรู้ภายในกลุ่ม เรื่องโครงสร้างไวยากรณ์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความคงทนในการเรียนรู้ลดลงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม เรื่องโครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีความคงทนในการเรียนรู้ลดลงไม่แตกต่างกัน ในด้านทักษะการอ่านพบว่ากลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ดารารัตน์ มะอิ และอนุชาติ เพชรประดิษฐ์ (2552 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างการ์ตูนแอนิเมชัน ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.50/80.92 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างการ์ตูนแอนิเมชัน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62

ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ (2555 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00/81.67 และนักเรียนที่

เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ มีความคงทนในการเรียนรู้

ประพันธ์ รอดเสน (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนบทอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานการตัดต่อวิชาการตัดต่อภาพและเสียง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83/90.40 สูงว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยสถิติ t-test พบว่ากลุ่ม นักเรียนที่เรียนบนอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่ม นักเรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ดุษฎี วัฒนคามินทร์ (2555 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง เจตคติต่อวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนธุรกิจ สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้นการศึกษาต่างกันมีเจตคติต่อวิชาคอมพิวเตอร์โดยภาพรวมแตกต่างกันโดยมีเพียงด้านเดียวที่ไม่แตกต่างคือด้านเนื้อหา ทั้งนี้หากพิจารณาเป็นรายด้านจากการเปรียบเทียบรายคู่จะพบว่า โดยภาพรวมนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 มีเจตคติต่อวิชาคอมพิวเตอร์มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีเจตคติต่อวิชาคอมพิวเตอร์มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ มัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้านเนื้อหา เนื่องจากตามเนื้อหาวิชาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาองค์ประกอบหลักภายในของคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับศาสตร์อื่น ๆ เน้นการสื่อสารข้อมูลเพื่อค้นหาข้อมูลผ่านเครือข่ายนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติต่อวิชาคอมพิวเตอร์มากกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านกิจกรรม เนื่องจากส่วนใหญ่เน้นฝึกปฏิบัติมากกว่าการเรียนเนื้อหา ส่วนใหญ่เป็นการฝึกเขียนโปรแกรมภาษา และการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศประกอบการตัดสินใจพร้อมใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานในการนำเสนอชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ จึงทำให้มีเนื้อหาลดลง

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยรายละเอียดของแต่ละหัวข้อมีดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรัทธาสมุทร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 349 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง และจัดเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 84 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 2 ด้าน ได้แก่

2.1 ด้านเนื้อหา จำนวน 16 ข้อ

2.2 ด้านการผลิตสื่อ จำนวน 31 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว รูปแบบข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

4. แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

5. แบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว มีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ เนื้อหาของเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชาการสร้างงาน Animation สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรัทธาสมุทร

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย ซึ่งประกอบด้วยหัวเรื่องดังนี้

1.2.1 หลักในการสร้างภาพเคลื่อนไหว

1.2.2 องค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหว

1.2.3 ประเภทของภาพเคลื่อนไหว

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบแล้วนักเรียนจะมีความสามารถดังต่อไปนี้

1.3.1 อธิบายหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหวได้

1.3.2 บอกความสำคัญและหน้าที่ขององค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหวได้

1.3.3 อธิบายขั้นตอนการสร้างเคลื่อนไหวแต่ละประเภทได้

1.3.4 นำความรู้เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง

1.4. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอดจนศึกษาเกี่ยวกับและการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ Moodle

2. การออกแบบ (Design)

2.1. ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยการออกแบบผังงาน (Flow Chart) ของบทเรียนซึ่งได้มีการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกมาเป็นหน่วยย่อย โดยคำนึงถึงการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และออกแบบหน้าจอ มีการทบทวนเนื้อหาก่อนเข้าบทเรียน และการทดสอบย่อย

2.2 สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตัวอย่าง (Mock-up) เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง

3. การพัฒนา (Development)

3.1 ดำเนินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวจากแบบร่างที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ตามแนวทางที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ Moodle และโปรแกรมด้านกราฟิก

3.2. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์

3.3. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่สร้างเสร็จเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ดังรายนามดังต่อไปนี้

ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์สราวุธ วงษ์จู	ครูวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนศรัทธาสมุทร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

3.4 แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

3.5 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังรายนามดังต่อไปนี้

ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ประภัสสร ดลดุสิตา	ครูวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา กรุงเทพมหานคร
อาจารย์ไพบูลย์ ปัทมวิภาต	ครูวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสามเสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

3.6 แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

4. การทดลองใช้ (Implementation)

4.1 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน พิจารณาจากผลการเรียนรายวิชาการสร้างงาน Animation ของนักเรียนกลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน ระหว่างการทดลองสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียน พบว่านักเรียนเก่งและปานกลางพบปัญหาเกี่ยวกับขนาดของตัวอักษร ผู้วิจัยจึงปรับปรุงรูปแบบตัวอักษรให้มีขนาดที่สามารถอ่านได้สะดวกขึ้น ส่วนนักเรียนอ่อน พบมีบางคำสะกดคำผิด ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

4.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 3 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมนักเรียน 9 คน ระหว่างการทดลองสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียน พบว่าสีสำหรับการเน้นตัวอักษรทำให้ตัวอักษรอ่านยาก ผู้วิจัยจึงปรับสีให้เน้นตัวอักษรได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4.3 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน ในระหว่างเรียนให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างบทเรียน และท้ายบทเรียนให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

5. การประเมินผล (Evaluation)

หลังจากที่ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว จากนั้นนำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างบทเรียนและหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520: 135) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{NA} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{NB} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X_1$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X_2$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

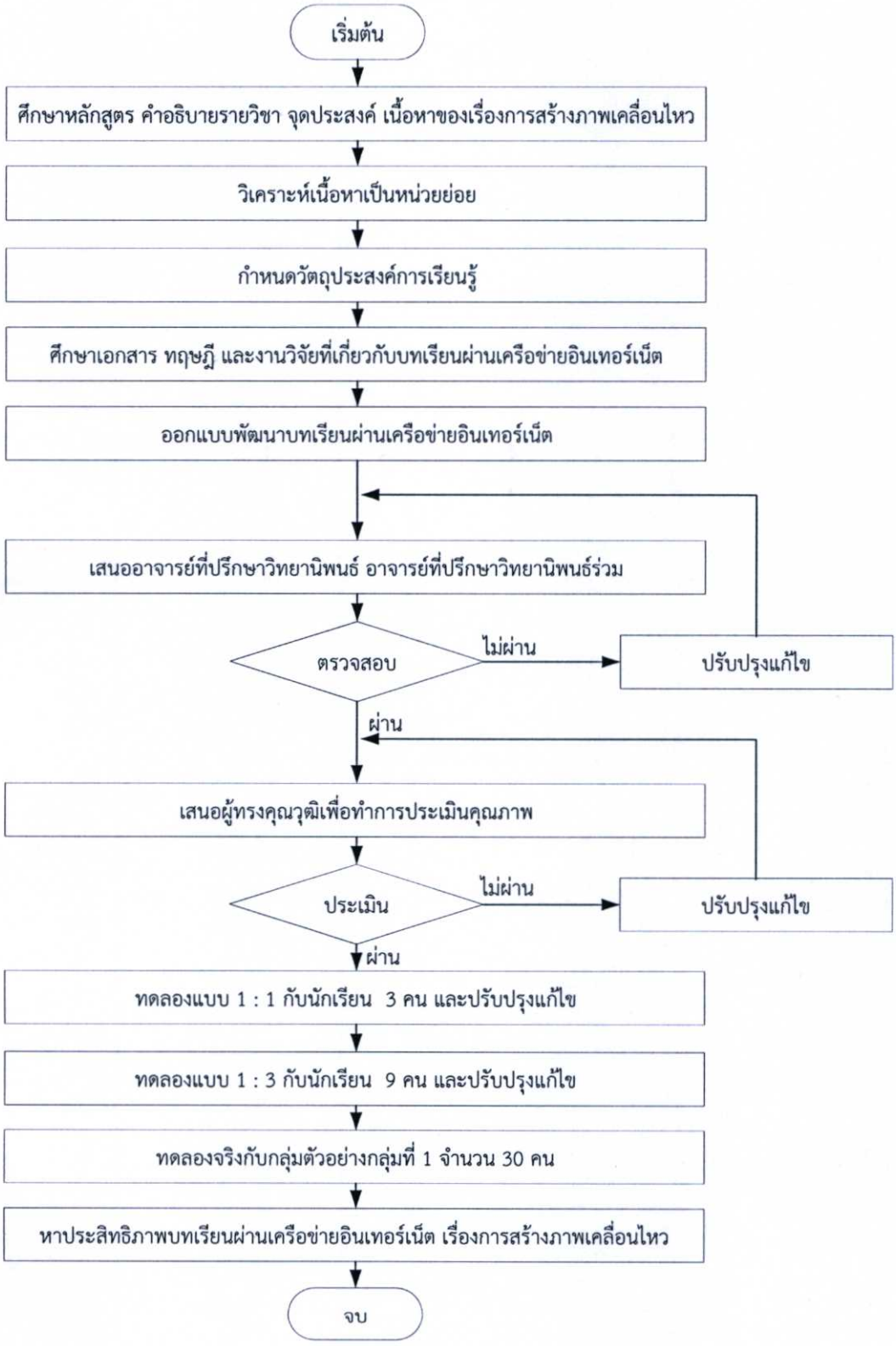
A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

16. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพประสิทธิภาพไปทดลองหาผลสัมฤทธิ์กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 84 คน

ลำดับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว สามารถสรุปด้วยภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ลำดับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ทางด้านเนื้อหามาและด้านการผลิตสื่อ โดยมีขั้นตอนดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2547 : 217-226)

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อที่ต้องการประเมิน

2. สร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้ความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับต่ำ

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับควรต่ำมาก

3. นำแบบประเมินเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

4. นำแบบประเมินที่ผ่านการแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะประเมินตามช่องระดับความคิดเห็นซึ่งมีทั้งหมด 5 ระดับ

5. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยมีเกณฑ์ความหมายของค่าเฉลี่ย ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก

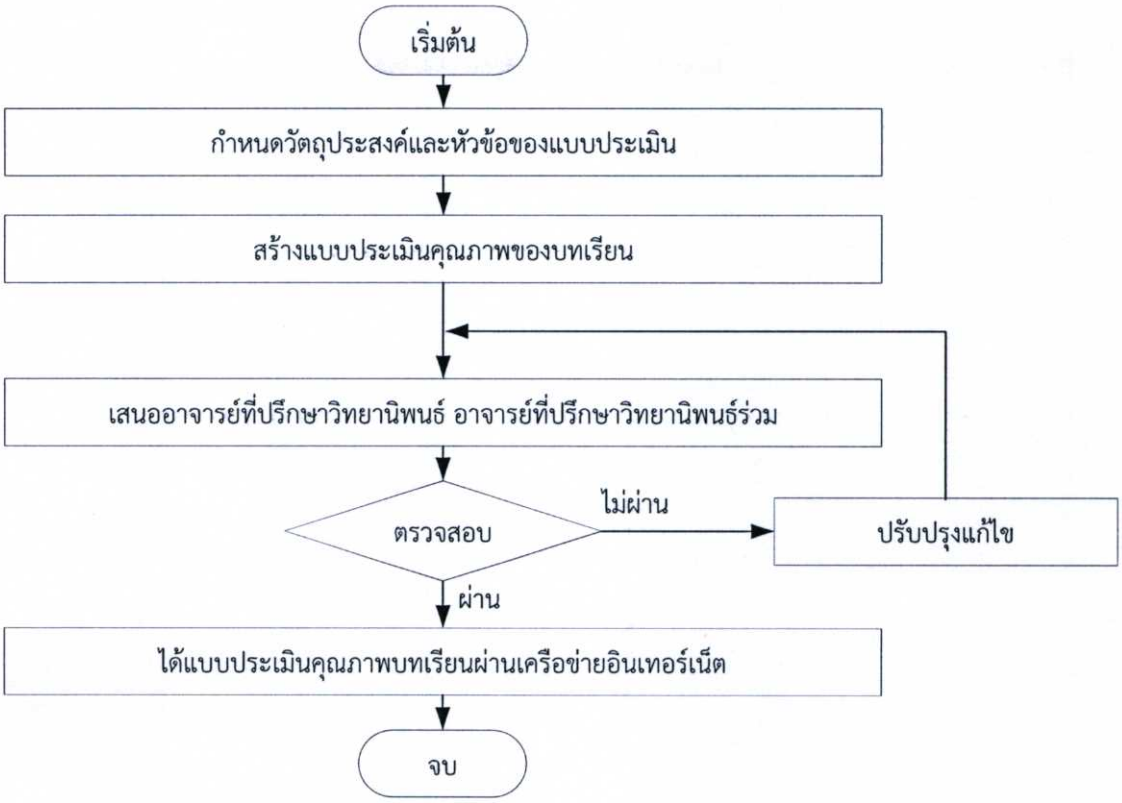
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับคุณภาพต่ำ

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับคุณภาพควรต่ำมาก

ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวสามารถสรุปด้วยภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว มีลักษณะเป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง 20 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 30 นาที โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเอกสาร ตำรา บทเรียน บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ ผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัด ให้มีความครอบคลุมในสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

4. สร้างแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยจำแนกตาม สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยวัดพฤติกรรมด้านความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	น้ำหนัก	จำนวนข้อ	ระดับพฤติกรรม					
			รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า
หลักในการสร้างภาพเคลื่อนไหว	10	4	-	2	2	-	-	-
องค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหว	40	16	-	8	8	-	-	-
ประเภทของภาพเคลื่อนไหว	50	20	2	6	6	6	-	-
รวม	100	40	2	16	16	6	-	-

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหา น้ำหนัก และจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาน้ำหนักสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	น้ำหนัก	จำนวนข้อสอบที่ต้องการ	จำนวนข้อสอบที่ออกเกิน	รวม
หลักในการสร้างภาพเคลื่อนไหว	10	2	2	4
องค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหว	40	8	8	16
ประเภทของภาพเคลื่อนไหว	50	10	10	20
รวม	**100**	**20**	**20**	**40**

6. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นเกี่ยวกับโจทย์และตัวเลือก

7. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ลงความเห็น ดังรายนามดังต่อไปนี้

ดร.สมเกียรติ ตันติวงศ์วาณิช ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์สราวุธ วงษ์จู ครูวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนศรัทธาสมุทร
อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวและลงความเห็น ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับเนื้อหา

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับเนื้อหา

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงกับเนื้อหา

8. นำบันทึกผลการพิจารณาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายข้อ (Index of Congruence : IOC) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

9. คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่พัฒนามีค่าเท่ากับ 0.67 - 1.00 จำนวน 20 ข้อแสดงในภาคผนวก ข.5

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรัทธาสมุทรซึ่งผ่านการเรียนวิชาการสร้างงาน Animation เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมาแล้ว ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน

11. นำคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน

12. นำคำตอบของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (Difficulty : p) และอำนาจจำแนก (Discrimination : r) โดยคำนวณจากสูตร

$$p = \frac{H+L}{N}$$

$$r = \frac{H-L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

H แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

L แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

เลือกข้อที่มีความยากง่ายและอำนาจจำแนกที่เหมาะสม คือมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 141) ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 141) และสอดคล้องกับแผนผังข้อสอบ โดยคัดเลือกให้เหลือเพียง 20 ข้อ โดยผลการหาความยากง่าย

(Difficulty : p) มีค่าตั้งแต่ 0.29-0.77 และอำนาจจำแนก (Discrimination : r) มีค่าตั้งแต่ 0.26-0.65 แสดงในภาคผนวก ข.5

13. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ไปหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 157)

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

เมื่อ r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อคำถาม

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

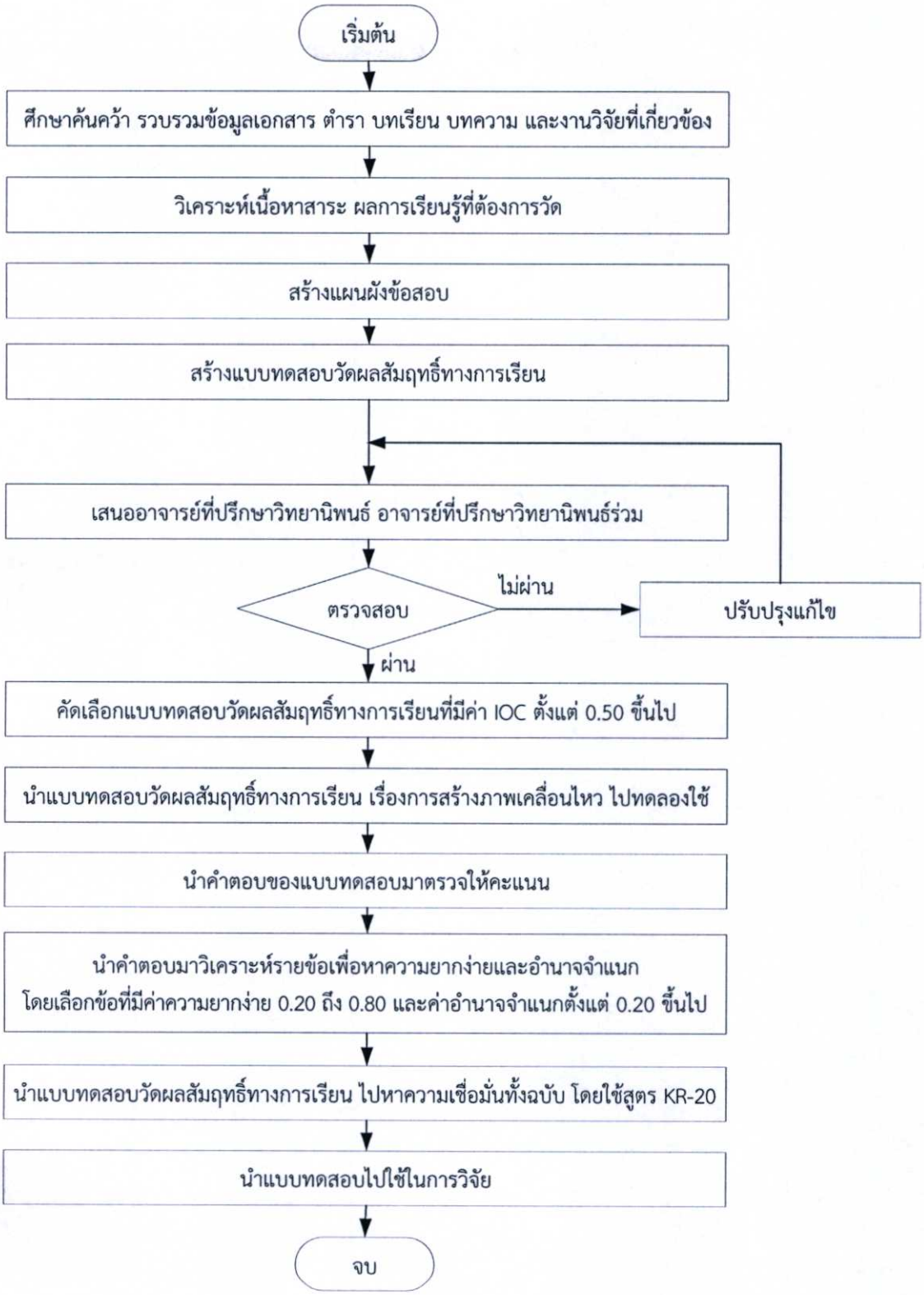
p แทน สัดส่วนของคนที่ทำถูกแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนที่ทำผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

โดยผลการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่พัฒนามีค่าเท่ากับ 0.80

14. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการวิจัย แสดงในภาคผนวก ค.3

ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวสามารถสรุปด้วยภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

3.2.4 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน โดยมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัด

3. กำหนดนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดรูปแบบของแบบวัด โดยรูปแบบของแบบวัดมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ โดยให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมายลงในช่อง เสมอ ๆ บ่อย ๆ บางครั้ง หรือไม่มีเลยที่ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียน

4. สร้างแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน

5. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังรายนามดังต่อไปนี้

ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์มุกดา สุขเสงี่ยม	ครูวิชาแนะแนว โรงเรียนศรัทธาสมุทร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อว่าวัดได้สอดคล้องกับนิยามศัพท์หรือไม่ ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์

6. นำบันทึกผลการพิจารณาของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายข้อ (Index of Congruence : IOC) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

7. คัดเลือกข้อคำถามของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนที่พัฒนามีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 แสดงในภาคผนวก ข.7

8. นำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรัทธาสมุทร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับกลุ่มที่ทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

9. หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) คำนวณหาความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายใน (Internal Consistency) โดยใช้สูตรของ Cronbach (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 158)

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์แอลฟา

n แทน จำนวนข้อสอบของแบบวัด

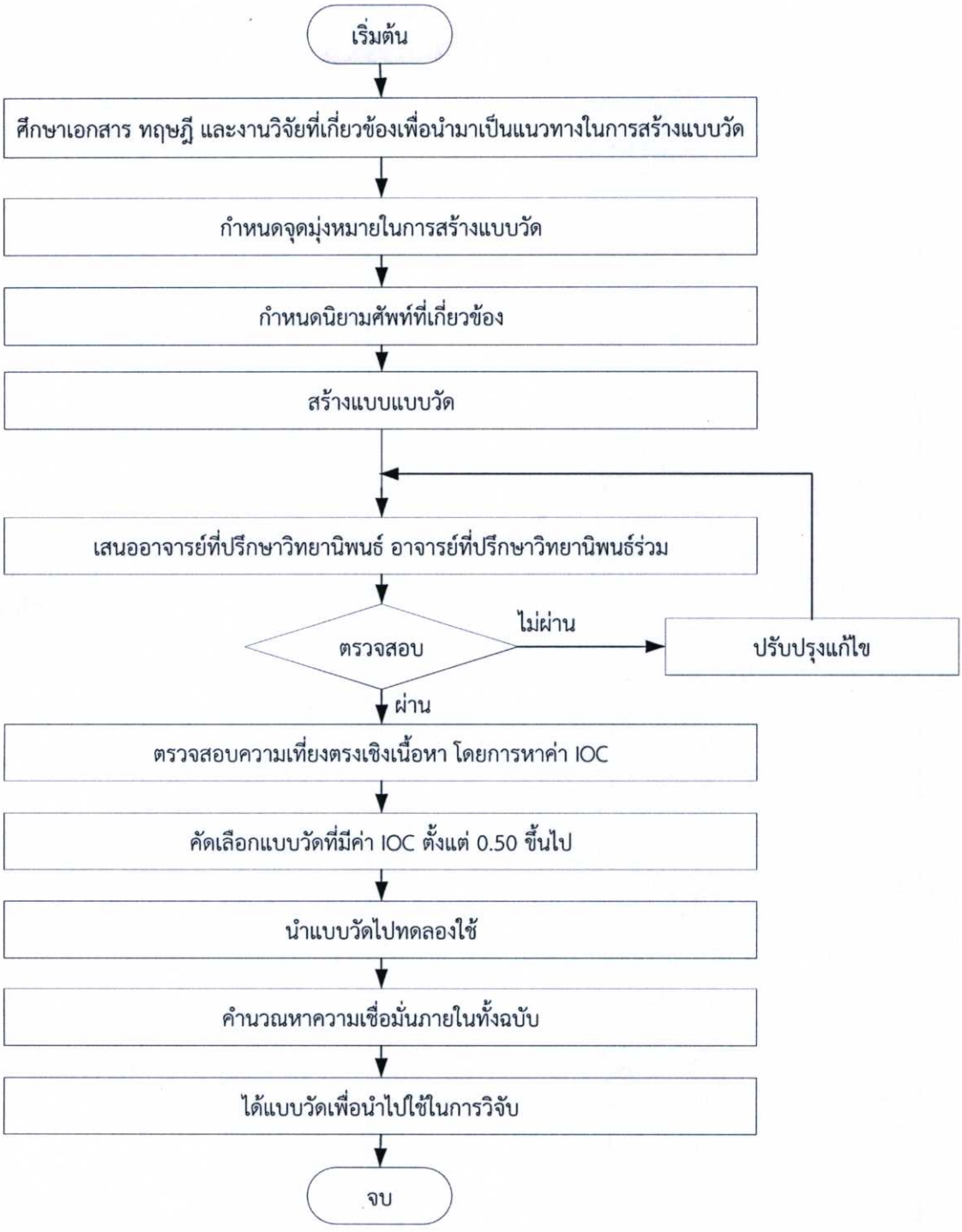
$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

โดยผลการหาความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน ที่พัฒนามีค่าเท่ากับ 0.81

10. นำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการวิจัย แสดงในภาคผนวก ง.4

ลำดับการแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนสามารถสรุปด้วยภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน

3.2.5 แบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัด

3. กำหนดนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดรูปแบบของแบบวัด โดยรูปแบบของแบบวัดมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ โดยให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมายลงในช่อง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งที่ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียน

4. สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังรายนามดังต่อไปนี้

ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์มุกดา สุขเสงี่ยม	ครูวิชาแนะแนว โรงเรียนศรัทธาสมุทร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อว่าวัดได้สอดคล้องกับนิยามศัพท์หรือไม่ ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงกับนิยามศัพท์

6. นำบันทึกผลการพิจารณาของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายข้อ (Index of Congruence : IOC) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

7. คัดเลือกข้อคำถามของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนที่พัฒนามีค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 แสดงในภาคผนวก ข.8

8. นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรัทธาสมุทร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกันกับกลุ่มที่ทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว และแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน

9. หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) คำนวณหาความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายใน (Internal Consistency) โดยใช้สูตรของ Cronbach (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556 : 158)

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์แอลฟา

n แทน จำนวนข้อสอบของแบบวัด

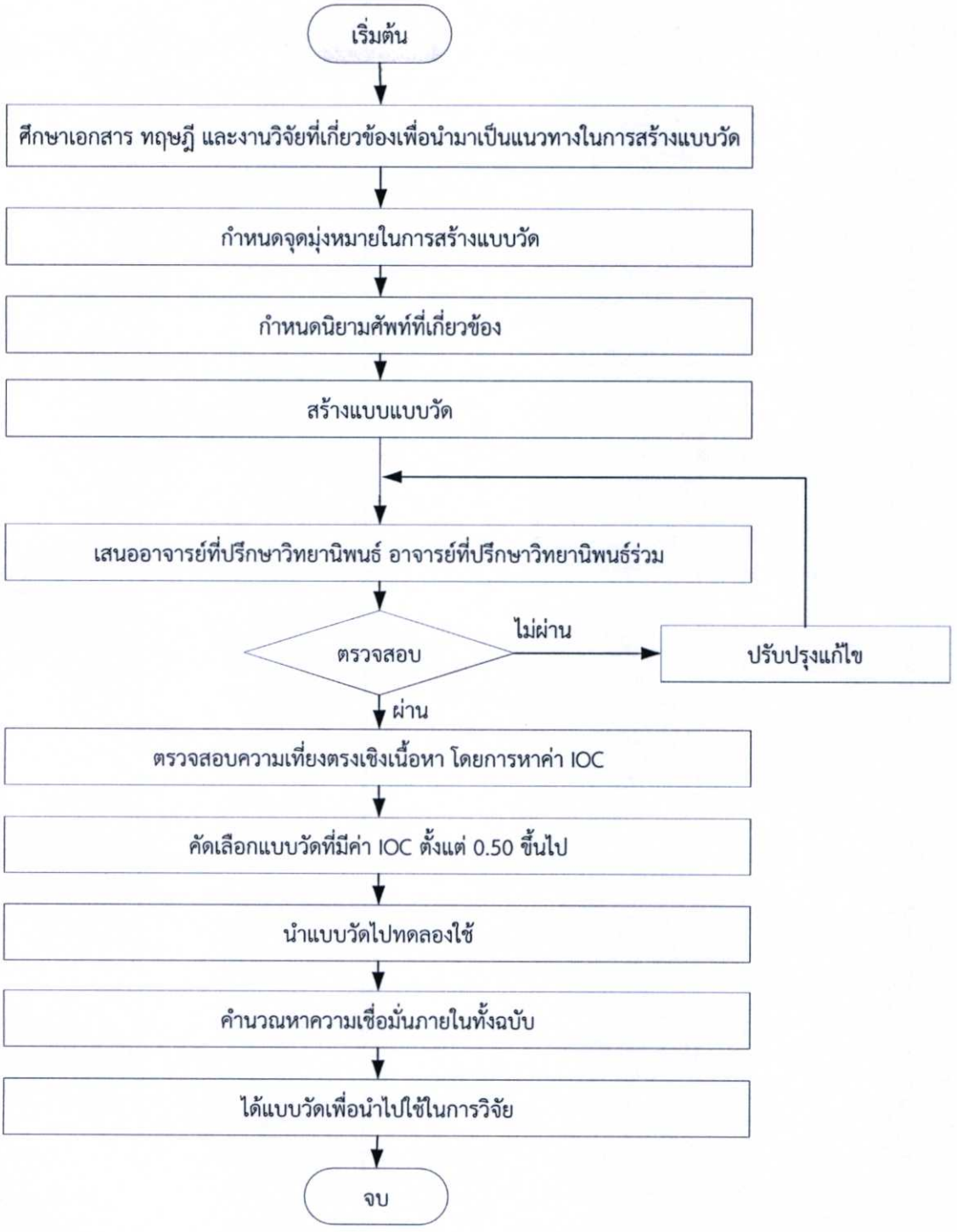
$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

โดยผลการหาความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับ แบบความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนามีค่าเท่ากับ 0.87

10. นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการวิจัย แสดงในภาคผนวก ง.5

ลำดับการแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถสรุปด้วยภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ลำดับการดำเนินการพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งการทดลองและการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ตอน

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรัทธาสมุทร จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 30 คน โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 3 สัปดาห์ ดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

2. ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1 เครื่องต่อ 1 คนทีละหัวข้อแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการแล้วทำการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

3. หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4. นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกันโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ เทียบกับเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนักเรียนเรียนด้วยตนเองกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1 เครื่องต่อ 1 คน และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนเรียนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียนมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยเพื่อไปติดต่อกับผู้อำนวยการโรงเรียนศรัทธาสมุทรเพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวม

3. จัดเตรียมความพร้อมของห้องเรียนและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองที่ใช้ในการทดลอง

4. ชี้แจงให้นักเรียนทราบล่วงหน้าเพื่อทำการทดลอง

5. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน

6. ผู้วิจัยวิเคราะห์ความวิตกกังวลในการเรียน โดยเรียงลำดับความวิตกกังวลแล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงจำนวน 42 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้ระดับคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนน้อยที่สุด 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำจำนวน 42 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้ระดับคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนมากที่สุด 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

7. จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

8. หลังจากเรียนเนื้อหาครบตามที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ครบทั้ง 3 สัปดาห์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

9. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตรดังนี้ (บุญจันทร์ สีสันต์. 2557 : 157)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวน นักเรียนทั้งหมด

2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญจันทร์ สีสันต์, 2557 : 160)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน ผลคะแนนนักเรียน

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของผลคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียน

3.4.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_1/E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520: 135) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{NA} x100$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{NB} x100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X_1$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X_2$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

โดยผู้วิจัยตั้งเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E_1/E_2) ไว้ที่ 80/80 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้คือ ±2.5% เมื่อพิจารณาค่า E_1 และ E_2 ที่หาได้ ปรากฏว่า E_1 มีค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่า 2.5% แต่ E_2 มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่สูงกว่า 2.5% จึงสรุปได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการวิเคราะห์ทางสถิติ t – test Independent Groups (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 272) ในกรณีนี้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากันจึงใช้การทดสอบแบบ Pooled Variance t-test

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติ t

$\bar{X}_1$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1

$\bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 2

n_1 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1

n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน ผู้วิจัยขอนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล

4.3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามความวิตกกังวล

ผลการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา โดยใช้ Moodle เป็นระบบการจัดการเรียนรู้ และใช้โปรแกรม Camtasia Studio ในการผลิตสื่อวีดิทัศน์สำหรับการเรียนรู้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีที่อยู่เว็บ คือ http://lms.sattha.ac.th/ โดยในการเข้าใช้บทเรียนจะต้องมีการยืนยันตัวตนของผู้ใช้ด้วยชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password)

เนื้อหาของเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หัวเรื่อง ได้แก่

1. หลักในการสร้างภาพเคลื่อนไหว
2. องค์ประกอบของการสร้างภาพเคลื่อนไหว
3. ประเภทของการเคลื่อนไหว

4.1.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยประเมินด้านเนื้อหาและด้านเนื้อหา

ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.61	0.19	ดีมาก
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความเที่ยงตรงของเนื้อหาแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.6 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน	4.33	0.58	ดี
2. ภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความชัดเจนของภาพที่นำมาใช้	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3. ภาษา	4.44	0.58	ดี
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
3.3 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
4. เวลา	5.00	0.00	ดีมาก
4.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมดเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม	4.00	0.58	ดี
5.1 มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 การสรุปบทเรียน	3.33	0.58	ปานกลาง
รวม	**4.63**	**0.25**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านเนื้อหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.63, S = 0.25) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ด้านภาพมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) และด้านเวลามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) รองลงมาได้แก่ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.61, S = 0.19) และด้านภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.44, S = 0.58) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ ด้านการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.00, S = 0.58) ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านเนื้อหา โดยรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก

ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.73	0.46	ดีมาก
1.1 การดึงดูดความสนใจ	4.33	1.15	ดี
1.2 การจัดวางรูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 การจัดวางรูปภาพเคลื่อนไหวประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 การใช้สีสันประกอบ	4.33	1.15	ดี
1.5 การจัดวางตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
2. การใช้ตัวอักษร	4.89	0.19	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
3. การใช้รูปภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.1 ภาพสื่อความหมายชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของขนาดภาพประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ชนิดของไฟล์ภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
4. การใช้รูปภาพเคลื่อนไหว	5.00	0.00	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลของภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งบนหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
4.4 เพิ่มความเข้าใจให้กับ นักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
5. การสื่อความหมายของสัญลักษณ์	5.00	0.00	ดีมาก
5.1 การสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของขนาด	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 การจัดวางตำแหน่ง	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 การใช้สีสันประกอบ	5.00	0.00	ดีมาก
6. รูปแบบด้านเมนู	4.78	0.38	ดีมาก
6.1 การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ทำความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
7. การเชื่อมโยงข้อความ	5.00	0.00	ดีมาก
7.1 รูปแบบการเชื่อมโยง	5.00	0.00	ดีมาก
7.2 ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	5.00	0.00	ดีมาก
7.3 มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์	5.00	0.00	ดีมาก
7.4 การเชื่อมโยงไปสู่ตำแหน่งหน้าหลัก	5.00	0.00	ดีมาก
7.5 ความเหมาะสมของจำนวนการเชื่อมโยง	5.00	0.00	ดีมาก
8. เวลา	4.67	0.58	ดีมาก
8.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
8.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	**4.90**	**0.17**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านการผลิตสื่อ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.90, S = 0.17) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ด้านการใช้รูปภาพประกอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) ด้านการใช้รูปภาพเคลื่อนไหวมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) ด้านการสื่อความหมายของสัญลักษณ์มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) ด้านการเชื่อมโยงข้อความมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 5.00) รองลงมาได้แก่ ด้านการใช้ตัวอักษรมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.89, S = 0.19) ด้านรูปแบบด้านเมนูมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.78, S = 0.38) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.73, S = 0.46) ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านการผลิตสื่อ โดยรวมมีคุณภาพในระดับดีมาก

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ
คะแนนระหว่างเรียน	30	40	35.73	89.33 (E_1)
คะแนนหลังเรียน	30	20	16.47	82.33 (E_2)

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 35.73 คิดเป็นร้อยละ 89.33 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.47 คิดเป็นร้อยละ 82.33 (E_2) แสดงว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.33/82.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล วิเคราะห์ด้วยสถิติ t – test Independent Groups แบบ Pooled Variance t-test แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	df	t	sig
ความวิตกกังวลสูง	42	20	13.81	2.98	82	0.503	0.616
ความวิตกกังวลต่ำ	42	20	14.17	4.19			

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงมีค่าเท่ากับ 13.81 ส่วนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำมีค่าเท่ากับ 14.17

4.3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียน จำแนกตามความวิตกกังวล

การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามความวิตกกังวล วิเคราะห์ด้วยสถิติ t – test Independent Group แบบ Pooled Variance t-test แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามความวิตกกังวล

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	df	t	sig
ความวิตกกังวลสูง	42	80	58.69	6.21	82	0.585	0.560
ความวิตกกังวลต่ำ	42	80	59.45	5.71			

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนที่ที่มีความวิตกกังวลสูง มีเจตคติต่อการเรียนไม่แตกต่างกับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงมีค่าเท่ากับ 58.69 ส่วนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำมีค่าเท่ากับ 59.45

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำแนกตามความวิตกกังวล

3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามความวิตกกังวล

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

2. นักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกันมีเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวต่างกัน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรัทธาสมุทร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 349 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการสุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง และจัดเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 84 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา จำนวน 16 ข้อ 2) ด้านการผลิตสื่อ จำนวน 31 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว รูปแบบข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

4. แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

5. แบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

5.1.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งการทดลองและการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ตอน

5.1.5.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

1. ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

2. ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1 เครื่องต่อ 1 คนทีละหัวข้อแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการแล้วทำการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

3. หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4. นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกันโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ เทียบกับเกณฑ์ 80/80

5.1.5.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน

2. ผู้วิจัยวิเคราะห์ความวิตกกังวลในการเรียน โดยเรียงลำดับความวิตกกังวลแล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความวิตกกังวลสูงจำนวน 42 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้ระดับคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนน้อยที่สุด 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลต่ำจำนวน 42 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้ระดับคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนมากที่สุด 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

4. หลังจากเรียนเนื้อหาครบตามที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ครบทั้ง 3 สัปดาห์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การคำนวณหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for Independent Groups)

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและมีคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงไม่แตกต่างกับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. เจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงไม่แตกต่างกับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่างกัน ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 เนื่องมาจากการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอย่างเป็นระบบ โดยเนื้อหาในบทเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน โดยยึดแนวคิดขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ ADDIE Model (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 131-136) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์และวางแผน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1.1) วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา 1.2) วิเคราะห์ นักเรียน 1.3) วิเคราะห์ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง 1.4) กำหนดแผนการปฏิบัติงาน

2) การออกแบบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 2.1) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.2) เขียนเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ 2.3) การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 2.4) การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 3) การพัฒนา 4) การประเมิน ประกอบด้วย 4.1) การประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ 4.2) การทดลองใช้กับ นักเรียน และ 5) การปรับปรุง สอดคล้องกับงานวิจัยของนวพัฒน์ เก็มกาแมน (2558 : 62) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาตามแบบ ADDIE Model ที่ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและการทดลองใช้เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ทำให้บทเรียนซึ่งประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพด้านเนื้อหาและการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ปรากฏว่า ผลการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 89.33 และ E_2 เท่ากับ 82.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากการออกแบบบทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย โดยแต่ละหน่วยมีเนื้อหาและตัวอย่างที่แสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา อย่างละเอียด และในตอนท้ายของแต่ละหน่วยมีแบบทดสอบไปทุกหน่วยเพื่อให้ นักเรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วย

โดยในขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนมีการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมากทั้ง 2 ด้าน และได้มีการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีการทดลองใช้บทเรียนกับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 1 และ 1 : 3 ระหว่างการทดลองสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียน และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของประพันธ์ รอดเสน (2550 : 51) ซึ่งได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนบทอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานการตัดต่อวิชาการตัดต่อภาพและเสียง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83/90.90 นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนผ่านไปแล้วได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ที่มีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อ จัดได้ว่าเป็นสื่อการเรียนที่ให้การเสริมแรงได้อย่างทันทีทันใด และมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวและเสียง มีการเฉลยผลสอบทันทีทันใด ทำให้เกิดแรงจูงใจ ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยพล จูพิทักษ์ (2548 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาเรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง กระบวนการออกแบบและสร้างแอนิเมชั่น2 มิติ โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.75/85.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนมีค่าเท่ากับ 4.07 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงไม่แตกต่างกับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตาม

สมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิชาการสร้างงาน Animation เป็นวิชาเพิ่มเติม ที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้นำไปใช้ในการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ทำให้ความวิตกกังวลไม่มีอิทธิพลมากพอที่จะเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงและต่ำแตกต่างกัน อีกทั้งการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสร้างแรงจูงใน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และลดความความวิตกกังวล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gundy (2006 : 370) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์ ความรู้สึกถึงความสำเร็จ และความภูมิใจในตนเอง ของนักเรียนระดับปริญญาตรี พบว่า ความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในในชั้นเรียนลดลง เมื่อเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของมณฑิกา พัฒชู (2549 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารผ่านเว็บ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่ำ ปานกลาง และสูง เมื่อเรียนบทเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารผ่านเว็บแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับอารยา โพธิ์พันธุ์ (2543 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด ความวิตกกังวล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กลุ่มภาคกลาง ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด ความวิตกกังวล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่คิดจากคะแนนเฉลี่ยสะสม และที่คิดจากคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคอมพิวเตอร์ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

4. เจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงไม่แตกต่างกับนักเรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนสามารถปรับตัวกับการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการเรียนในรูปแบบที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคยได้เป็นอย่างดี ซึ่ง Knowles (อ้างใน จินตนา ยูนิพันธ์. 2529 : 48) กล่าวว่า วัยรุ่นตอนปลาย เป็นวัยที่มีวุฒิภาวะ มีเหตุผล มีความรับผิดชอบ เป็นตัวของตัวเอง มีอิสระมากขึ้น พัฒนาการความเป็นเอกลักษณ์ของตนสูงขึ้น เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ชีวิตมากขึ้น พร้อมที่จะเรียนรู้และเปิดรับความคิดหรือประสบการณ์ใหม่ มีการปฏิบัติตนตามบทบาท และพัฒนาบทบาทไปตามความคาดหวังของสังคม แม้ว่าจะมีความวิตกกังวลแต่ก็รับรู้เหตุการณ์เกิดการปรับตัวได้ และอาจเป็นเพราะการวัดเจตคติหรือความรู้สึกของนักเรียน ถ้าหากมีสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน ความรู้สึกดังกล่าวจะไม่แตกต่างกัน ดังนั้นนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวเช่นเดียวกัน ทำให้ความวิตกกังวลต่อการเรียนไม่มีผลต่อเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Dugan (1994 : Abstract) ที่ศึกษาเรื่องความวิตกกังวลในการสอบและผลการสอบ พบว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการสอบต่างกัน มีเจตคติต่อการเรียนไม่แตกต่างกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นอย่างยิ่งที่ นักเรียนต้องมีคอมพิวเตอร์ที่เชื่อต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต และควรเป็นอินเทอร์เน็ตแบบความเร็วสูง ทั้งนี้เนื้องจากบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบไปด้วยภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์ ซึ่งเป็นไฟล์ขนาดใหญ่ การเข้าถึงด้วยอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจะช่วยให้การใช้งานเป็นไปอย่างราบรื่นมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนมากขึ้น เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนที่แตกต่างกันได้ เนื่องจากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนต่ำและสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนและบุคคลที่สนใจในเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว สามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ไปใช้เพื่อเพิ่มความรู้ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนผ่านเว็บในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนมีแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน

3. ควรมีการศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น เพศ ความถนัดทางการเรียน ที่อาจส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บรรณานุกรม

กนิษฐา กฤตภคะ. 2546. “ความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กัลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตท้องที่การศึกษาที่ 5 กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกษตรชัย และหีม. 2542. “ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก องค์ประกอบด้านจิตพิสัย องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยอิสลามศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จรัสศรี เอี่ยมละออ. 2534. “ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความเครียด ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลและผดุงครรภ์ สังกัดกรมอนามัย ในเขต 7 และส่วนกลาง.” วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาคลินิก. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

จินตนา ยูนิพันธ์. 2529. **ทฤษฎีทางการพยาบาล : ทฤษฎีของนิวแมน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2540. **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาพัฒนสรร หน่วยที่ 1-5.** นนทบุรี : สุโขทัยธรรมธิราช

ณัฐกร สงคราม. 2557. **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดารารัตน์ มะอิ และอนุชาติ เพชรประดิษฐ์. 2552. "การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างการ์ตูนแอนิเมชัน ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ดุษฎี วัฒนคามินทร์. 2544. “เจตคติต่อวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนธุรกิจ สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาธุรกิจศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร.** 28, 1 (มกราคม-มิถุนายน) : 87-94.

ทัศนีย์ เจริญเลิศ. 2538. “ผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อทัศนคติต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขาณุวิทยา อำเภอขาณุวรลักษบุรี จังหวัด

กำแพงเพชร." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นวพัฒน์ เก็มกาแมน. 2558. "ผลของการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." " วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นัยนา รัตนมาศทิพย์. 2531. "ผลการให้คำปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มตามแนวของโรเจอร์ที่มีต่อการลดความวิตกกังวลของผู้ป่วยโรคมะเร็งเพศหญิงในช่วงการรับรังสีรักษา." วิทยาพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (จิตวิทยาการปรึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิตยา ภิญโญคำ และพิกุล บุญช่วง. 2536. **รายงานการวิจัยเรื่องความสัมพันธระหวางความวิตกกังวลวิธีเผชิญปญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลที่ฝกปฏิบัติการพยาบาลในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญจันทร์ สีสันต์. 2557. **วิธีวิจัยทางการบริหารหารศึกษา.** กรุงเทพฯ : มีน เซอร์วิส ซัพพลาย

บุญชม ศรีสะอาด. 2545. **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : สุวีริยา

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531. **เทคนิคการสรางเครื่องมือรวบรวมขอมูลสำหรับการวิจัย.** นครปฐม : ภาควิชาศึกษาศาสตรคณะสังคมศาสตรและมนุษยศาสตร มหาวิทยาลัยมหิดล.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : พี. เอ็น. การพิมพ์.

ประพันธ์ รอดเสน. 2550. "การพัฒนาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานการตัดต่อวิชาการตัดต่อภาพและเสียง ในระดับ ปริญญาตรี." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

ปิยพล จูพิทักษ์. 2548. "การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง กระบวนการออกแบบและสร้างแอนิเมชั่น 2 มิติ โดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ. 2555. "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา. คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พนม ลิ้มอารีย์. **การเก็บข้อมูลเป็นรายบุคคล.** 2538. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.

พรรณี ชูทัย เจนจิต. 2545. **จิตวิทยาการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : เสริมสินพรีเพรสิสเท็ม.

พรรณี เทพสูตร. 2537. "การสร้างแบบทดสอบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พรวุฒิ คำแก้ว. 2546. "ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อบทเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน 3 ระดับ." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

พิสิทธิ์ บุญมาก. 2535. "การศึกษาความภาคภูมิใจในตนเองและความวิตกกังวลในการเรียนของนักเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับครูในรูปแบบที่ต่างกัน." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แย้มพินิจ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.

มณฑารัตน์ ชูพินิจ. 2540. "องค์ประกอบในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาปริญญาตรี สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

มณฑิกา พัฒชู. 2549. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารผ่านเว็บ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. "WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-based Training)." **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา.** 13, 37 (มกราคม-มีนาคม) : 72-78.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

มนูญ ตนะวัฒนา. 2539. **จิตวิทยาพัฒนาชีวิตเพื่อคุณภาพชีวิต.** กรุงเทพฯ : ธีรพงษ์การพิมพ์.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สุริยสาส์น.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543. **การวัดด้านจิตพิสัย.** กรุงเทพฯ : สุริยสาส์น.

วรรณี รักธรรม. 2515. "การศึกษาเปรียบเทียบความวิตกกังวล ความต้องการผลสัมฤทธิ์และความรู้สึก รับผิดชอบของเด็กไทยเชื้อชาติไทย และเด็กไทยเชื้อชาติจีน." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. วิทยาลัยวิชาการศึกษา.

วิชาญ เลิศลพ. 2543. "การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ รูปแบบ สสวท. และรูปแบบผสมผสาน ระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้กับสสวท." ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วิเชียร เกตุสิงห์. 2543. **การวิจัยเชิงปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ศิริรัตน์ ภู่สกลเจริญศักดิ์. 2531. "ผลของการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มความทฤษฎีของโรเจอร์ที่มีต่อทัศนคติในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลย์ประชาสวรรค์ กรุงเทพมหานคร." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เศกญาณ ผดุงสัตยวงศ์. 2546. "ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการพัฒนาผลการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2556. **วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.** [Online]. Available : http://designtechnology.ipst.ac.th/index.php/?Itemid=503

สมนึก โรจน์มงคลรัตน์. 2549. "เจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร." สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542. **มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา.** กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

สัมภาษณ์ ฉัตรบุปผา. 2529. "การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540. **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540).** กรุงเทพฯ : อรรถพลการพิมพ์.

สำรวย พิมลพันธุ์. 2534. "ผลของการปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มเพื่อลดความวิตกกังวลในการสอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผักไห่ สุทราประมุข" จังหวัดพระนครศรีอยุธยา." วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคณะ. 2529. **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพการพิมพ์.

อตินุช เตรัตน์. 2551. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระหว่างการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนแบบปกติ." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อารยา โพธิ์พันธุ์. 2543. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด ความวิตกกังวล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กลุ่มภาคกลาง." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะครุศาสตรอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Baker, Donald Richad. 2003. **Someone has to care : Compurter - assisted instruction and Struggling readers.** [Online]. Available : http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/Mo82387.

Doherty, A. 1998 . "The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology?." **Educational Technology**. 38(5) : (61-63).

Domar AD, Everett L L, Keller MG. 1989. **Preoperative Anxiety : Is it a predictable entity?.** Anesth Analg.

Dugan, S.R. 1994. Test Anxiety and test achievement : A cross-cultural study [CD-ROM]. Abstract from : ProQuest File : Dissertation Abstract Item : 9511037

Edwards, Allen. 1957. **Technique of Attitude Scale Construction.** New York : Appleton Crofis.

Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education Editted by Carter V. Good.** New York : MacGraw – Hill Book Company.

Gundy, Karen Van. 2006. **Effects of Web-Based Instruction on Math Anxiety, the Sense of Mastery, and Global Self-Esteem: A Quasi-Experimental Study of Undergraduate Statistics Students.** [Online]. Available : http://tso.sagepub.com/content/34/4/370.short.

Hannum, W. 1998. **Web Based Instruction Lessons.** [Online]. Available : http://www. soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm.

Hoffman, S. 1997. **Elaboration theory and hypermedia : Is there a link?.** Educational Technology.

Khan, Badrul H. 1998. **Web-based instruction**. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Educational technology.

Luckman, J. and K.C. Sorensen. 1974. **Medical-Surgical Nursing : A Psychophysiologic Approach.** Philadephia : W.B.Saunders.

Mehren, William. 1976. **A Measurement Evaluation and Psychology.** New York : Holt, Rinehart and Winston.

Narrow,B.W. and K.B. Buschule. 1987. **Fundermental of Nursing Practice.** New York : John Wiley and Sons.

Nathan, Peter E. 1980. **Psychology and Soceity 2nd ed.** New York : R.R. Donnelly & Sons.

Parson, R. 1997. **An investigation into instruction available on the World Wide Web.** [Online]. Available : http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm

Shortridge, Lillie M., and Juamita Lee. 1980. **Introduction to nursing practice.** New York : McGraw-Hill.

Spielberger, C. D. 1966. **Anxiety and Behavior.** New York : Academic Press.

Spielberger, C. D., & Gurrero, R. D. 1976. **Cross-culture Anxiety.** Washington : Hemisphere.

Stuart, Gail Wisearz and Sandra J. Sundeen. 1983. **Principles and Practice of Phychiatric Nursing 2nd ed.** Saint Louis : C.V. Mosby.

Thurstone,L.L. 1976. **Attitude Theory and Measurement.** New York : John Wiley and Sons.

Zung, W.W. 1980. **"Assessment Scales and Techniques." Handbook on Stress and Anxiety**. San Francisco : Jossey Bass Publishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ

- ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
- หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา (สควค.) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2557 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี รหัสประจำตัว 56603249 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน (A Comparision of Learning Achivements and Learning Attitudes VIA Web-based Instruction on Creating Animation of Students Between Anxiety Levels)" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ ธันวาคม พ.ศ. 2557

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

๑๗ ธ.ค. ๕๗

ที่ ศธ 0524.04/ 1159

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

เรียน รศ.ดร.ปรัชญานันท์ นิลสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

ด้วย นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.094-942-4214

ที่ ศธ 0524.04/1159

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์ประภัสสร ดลดุสิตา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.094-942-4214

ที่ ศธ 0524.04/ 1159

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน อาจารย์สราวุธ วงษ์จู

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและข้อสอบกับผลการเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วย นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.094-942-4214

ที่ ศธ 0524.04/ 1159

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนและแบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรียน อาจารย์มุกดา สุขเสงี่ยม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนและแบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลแตกต่างกัน" โดยมี ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนและแบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนางสาวพรรณสุภา พ่อธานี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.094-942-4214

ภาคผนวก ข
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านเนื้อหา
- การวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านการผลิตสื่อ
- การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว
- การวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ
- การวิเคราะห์ความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (R) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว
- การวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว
- การวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ
- การวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านเนื้อหา

ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านเนื้อหา

ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			ระดับความคิดเห็น		ระดับ
	1	2	3	$\bar{X}$	S	คุณภาพ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ				4.61	0.19	ดีมาก
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความเที่ยงตรงของเนื้อหาแต่ละบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	ดี
1.6 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
2. ภาพ				5.00	0.00	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความชัดเจนของภาพที่นำมาใช้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3. ภาษา				4.44	0.58	ดี
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	4	4.33	0.58	ดี
3.3 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	5	4	4	4.33	0.58	ดี
4. เวลา				5.00	0.00	ดีมาก
4.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาแต่ละบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมดเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม				4.00	0.58	ดี
5.1 มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 การสรุปบทเรียน	3	3	4	3.33	0.58	ปานกลาง
รวม				4.63	0.25	ดีมาก

จากตารางที่ ข.1 พบว่า คุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านเนื้อหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.63, S = 0.25) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 3 ด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ($\bar{X}$ = 4.61, S = 0.19) ด้านภาพ ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) และเวลา ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) และมีคุณภาพอยู่ในระดับดี 2 ด้าน ดังนี้ ด้านภาษา ($\bar{X}$ = 4.44, S = 0.58) และด้านการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม ($\bar{X}$ = 4.00, S = 0.58)

การวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านการผลิตสื่อ

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านการผลิตสื่อ

ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			ระดับความคิดเห็น		ระดับคุณภาพ
	1	2	3	$\bar{X}$	S	
1. เนื้อหาและการนำเสนอ				4.73	0.46	ดีมาก
1.1 การดึงดูดความสนใจ	5	5	3	4.33	1.15	ดี
1.2 การจัดวางรูปภาพประกอบ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 การจัดวางรูปภาพเคลื่อนไหวประกอบ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 การใช้สีสันประกอบ	5	5	3	4.33	1.15	ดี
1.5 การจัดวางตัวอักษร	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2. การใช้ตัวอักษร				4.89	0.19	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3. การใช้รูปภาพประกอบ				5.00	0.00	ดีมาก
3.1 ภาพสื่อความหมายชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของขนาดภาพประกอบ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ชนิดของไฟล์ภาพ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4. การใช้รูปภาพเคลื่อนไหว				5.00	0.00	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลของภาพ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งบนหน้าจอ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.4 เพิ่มความเข้าใจให้กับ นักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5. การสื่อความหมายของสัญลักษณ์				5.00	0.00	ดีมาก
5.1 การสื่อความหมาย	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของขนาด	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 การจัดวางตำแหน่ง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 การใช้สีสันประกอบ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			ระดับความคิดเห็น		ระดับคุณภาพ
	1	2	3	$\bar{X}$	S	
6. รูปแบบด้านเมนู				4.78	0.38	ดีมาก
6.1 การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ทำความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
7. การเชื่อมโยงข้อความ				5.00	0.00	ดีมาก
7.1 รูปแบบการเชื่อมโยง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
7.2 ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
7.3 มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
7.4 การเชื่อมโยงไปสู่ตำแหน่งหน้าหลัก	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
7.5 ความเหมาะสมขอจำนวนการเชื่อมโยง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
8. เวลา				4.67	0.58	ดีมาก
8.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
8.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
รวม				4.90	0.17	ดีมาก

จากตารางที่ ข.2 พบว่า คุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้านการผลิตสื่อ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.90, S = 0.17) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ($\bar{X}$ = 4.73, S = 0.46) ด้านการใช้ตัวอักษร ($\bar{X}$ = 4.89, S = 0.19) ด้านการใช้รูปภาพประกอบ ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) ด้านการใช้รูปภาพเคลื่อนไหว ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) ด้านการสื่อความหมายของสัญลักษณ์ ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) ด้านรูปแบบด้านเมนู ($\bar{X}$ = 4.78, S = 0.38) ด้านการเชื่อมโยงข้อความ ($\bar{X}$ = 5.00, S = 0.00) และด้านเวลา ($\bar{X}$ = 4. 76, S = 0.58)

การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

คนที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนรวม (เต็ม 40 คะแนน)	แบบทดสอบหลังเรียน (เต็ม 20 คะแนน)
	1	2	3		
1	8	8	17	33	18
2	10	8	17	35	17
3	9	7	18	34	17
4	10	9	18	37	15
5	8	9	18	35	15
6	8	9	19	36	16
7	10	9	17	36	15
8	8	9	15	32	11
9	9	8	19	36	16
10	10	10	18	38	18
11	10	10	18	38	10
12	9	10	18	37	18
13	8	9	19	36	17
14	9	8	18	35	15
15	8	9	18	35	19
16	10	9	19	38	17
17	8	9	19	36	19
18	9	10	17	36	17
19	8	8	18	34	17
20	10	10	17	37	20

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

คนที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนรวม (เต็ม 40 คะแนน)	แบบทดสอบหลังเรียน (เต็ม 20 คะแนน)
	1	2	3		
21	8	8	18	34	15
22	9	8	19	36	16
23	10	10	19	39	19
24	9	9	18	36	18
25	9	9	18	36	16
26	10	10	19	39	16
27	9	8	17	34	17
28	9	10	17	36	15
29	9	8	17	34	18
30	9	8	17	34	17
				$\sum X_1 = 1,072$	$\sum X_2 = 495$

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว แสดงดังต่อไปนี้

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลดังตารางที่ ข.3 จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน (N=30) จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คะแนนรวมเต็ม 40 คะแนน (A=40) พบว่า $\sum X_1 = 1,072$ และจากแบบทดสอบหลังเรียน คะแนนรวมเต็ม 20 คะแนน (B=20) พบว่า $\sum X_2 = 495$ นำมาแทนในสูตร E_1/E_2

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{NA} x100$$

$$= \frac{(1072)}{(30)(40)} x100$$

$$= 89.33$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{NB} x100$$

$$= \frac{(495)}{(30)(20)} x100$$

$$= 82.33$$

ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ที่คำนวณได้เท่ากับ 81.07/83.28

การวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
2*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
3	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
5	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
6*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
8	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
9	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
10	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
11*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
12*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
13*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
14	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
15*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
16*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
17	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
18*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
19	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
20*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
21	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
22	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
23	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
24*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
25	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
26*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
27*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
28	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
29*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
30	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
31	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
32	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
33*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
34*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
35	1	-1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
36	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
37*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
38*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
39	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
40*	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ข.4 แสดงผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 39 ข้อ และเมื่อคัดข้อคำถามที่นำไปใช้ในการวิจัย (ข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ) พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00

การวิเคราะห์ความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (R) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (R)

ตารางที่ ข.5 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ข้อที่	ตอบถูกกลุ่มเก่ง H	ตอบถูกกลุ่มอ่อน L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
1	11	6	0.55	ปานกลาง (ดีมาก)	0.32	จำแนกได้	ใช้ได้
2*	13	9	0.71	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
3	4	0	0.13	ยากมาก	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
4*	8	4	0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
5	7	9	0.52	ปานกลาง (ดีมาก)	-0.13	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
6*	10	5	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	0.32	จำแนกได้	ใช้ได้
7	15	15	0.97	ง่ายมาก	0.00	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
8	5	11	0.52	ปานกลาง (ดีมาก)	-0.39	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
9	11	12	0.74	ง่ายมาก	-0.06	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
10	12	15	0.87	ง่ายมาก	-0.19	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
11*	15	9	0.77	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.39	จำแนกได้	ใช้ได้
12*	10	6	0.52	ปานกลาง (ดีมาก)	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
13*	9	5	0.45	ปานกลาง (ดีมาก)	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
14	5	8	0.42	ปานกลาง (ดีมาก)	-0.19	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
15*	14	10	0.77	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
16*	10	6	0.52	ปานกลาง (ดีมาก)	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
17	14	12	0.84	ง่ายมาก	0.13	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
18*	7	2	0.29	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.32	จำแนกได้	ใช้ได้
19	4	5	0.29	ค่อนข้างยาก (ดี)	-0.06	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
20*	15	9	0.77	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.39	จำแนกได้	ใช้ได้
21	11	3	0.45	ปานกลาง (ดีมาก)	0.52	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
22	7	4	0.35	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.19	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
23	5	0	0.16	ง่ายมาก	0.32	จำแนกได้	ใช้ไม่ได้
24*	15	5	0.65	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.65	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
25	5	0	0.16	ง่ายมาก	0.32	จำแนกได้	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูกกลุ่มเก่ง H	ตอบถูกกลุ่มอ่อน L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
26*	15	5	0.65	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.65	จำแนกได้ดีมาก	ใช้ได้
27*	13	8	0.68	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.32	จำแนกได้	ใช้ได้
28	14	11	0.81	ง่ายมาก	0.19	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
29*	10	5	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	0.32	จำแนกได้	ใช้ได้
30	6	9	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	-0.19	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
31	13	13	0.84	ง่ายมาก	0.00	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
32	7	6	0.42	ปานกลาง (ดีมาก)	0.06	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
33*	9	3	0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.39	จำแนกได้	ใช้ได้
34*	7	2	0.29	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.32	จำแนกได้	ใช้ได้
35	15	10	0.81	ง่ายมาก	0.32	จำแนกได้	ใช้ไม่ได้
36	9	11	0.65	ค่อนข้างง่าย (ดี)	-0.13	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
37*	7	3	0.32	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.26	จำแนกได้	ใช้ได้
38*	13	6	0.61	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.45	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
39	15	7	0.71	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.52	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
40*	15	6	0.68	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.58	จำแนกได้ดี	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ข.5 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาแล้วซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวมาแล้ว ทั้งหมด 30 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (R) และความสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแผนผังข้อสอบ (test blueprint) ได้แบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจำนวน 20 ข้อ โดยที่ข้อที่นำไปใช้ในการวิจัย คือข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ โดยผลการหาความยากง่าย (Difficulty : p) มีค่าตั้งแต่ 0.29-0.77 และอำนาจจำแนก (Discrimination : r) มีค่าตั้งแต่ 0.26-065

ความเชื่อมั่น **ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.80**

การวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

หลังจากที่นำข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์การประเมินความเที่ยงตรงของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิและวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (R) แล้วจะได้ข้อสอบที่มีคุณภาพที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการจำแนกข้อสอบแต่ละข้อตามระดับพฤติกรรมและผลการเรียนรู้ที่วัดได้ดังตารางที่ ข.6

ตารางที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรม					
	รู้ – จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราห์	ประเมินค่า
หลักในการสร้างภาพเคลื่อนไหว	2	-	1	1	-	-
องค์ประกอบของภาพเคลื่อนไหว	8	-	4	4	-	-
ประเภทของภาพเคลื่อนไหว	10	1	3	3	3	-
รวม	20	1	8	8	3	-

การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม ในแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ ข.7 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

นิยามศัพท์	ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			∑X	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
ความกระวนกระวายใจ	6. ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าไม่มีบทเรียนไหนที่ยากเกินความสามารถของข้าพเจ้า	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*10. ข้าพเจ้าจะมือเย็น ตื่นเต้น ใจสั่น ถ้าถูกเรียนให้ออกไปอธิบายหรือสาธิตหน้าชั้นเรียน	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*12. ข้าพเจ้ามักตกใจกลัว เมื่อครูเรียกให้ตอบคำถาม	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	14. ข้าพเจ้ารู้สึกกระวนกระวายใจระหว่างที่รอเข้าห้องสอบ	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*22. เมื่อใกล้เวลาสอบ ข้าพเจ้าจะรู้สึกสับสนมาก	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*24. เมื่อครูเรียกตอบคำถาม ข้าพเจ้าจะรู้สึกตื่นเต้นจนคิดอะไรไม่ออก	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
ความไม่สบายใจ	*1. ก่อนประกาศผลสอบ ข้าพเจ้าเคยฝันว่าสอบตก	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*4. ข้าพเจ้ากังวลใจที่รู้ว่าตนเองเรียนไม่ทันเพื่อน	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*5. ข้าพเจ้าคิดว่าตัวเองจะทำข้อสอบไม่ได้	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*7. ข้าพเจ้าเคยกังวลต่อการเรียนในวันรุ่งขึ้น	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

ตาราง ข.7 (ต่อ)

นิยามศัพท์	ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			∑X	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
ความไม่สบายใจ (ต่อ)	*8. ข้าพเจ้าเคยกังวลกับการเรียนในวันรุ่งขึ้นว่า ข้าพเจ้าจะตอบคำถามครูผิด	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	11. ข้าพเจ้าจะเรียนไม่รู้เรื่องหากมีเสียงหรือสิ่งใดมารบกวนในขณะเรียน	1	-1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	*15. ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อครูเรียกให้ตอบคำถามทีละคน	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	19. ข้าพเจ้ากังวลว่าเพื่อนร่วมชั้นบางคนไม่ชอบข้าพเจ้า	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*23. เมื่อข้าพเจ้าได้รับมอบหมายงานให้รับผิดชอบซึ่งเป็นงานที่ไม่เคยทำมาก่อน ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำงานไม่เสร็จ	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
ความไม่มีความสุข	2. ข้าพเจ้ากลัวว่าครูจะนำข้อสอบมาทดสอบ โดยไม่บอกล่วงหน้า	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
	*3. ข้าพเจ้ากลัวว่าถ้าไม่เข้าใจบทเรียนที่กำลังเรียน จะทำให้ไม่เข้าใจบทเรียนต่อไปด้วย	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
	*9. ข้าพเจ้าเคยมีความรู้สึกท้อแท้ว่า ข้าพเจ้าเป็นคนไม่มีอะไรดีและไม่เคยทำอะไรที่เป็นประโยชน์	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*13. ข้าพเจ้าไม่กล้าสบตาครูขณะกำลังเรียน เพราะกลัวครูถามคำถาม	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
	*16. ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดทุกครั้งที่ครูสอนวกวน ไม่มีขั้นตอน	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง

ตาราง ข.7 (ต่อ)

นิยามศัพท์	ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			∑X	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
ความไม่มีความสุข (ต่อ)	*17. ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้และสิ้นหวังเมื่อเพื่อนหรือครูพยายามอธิบายบทเรียน แต่ข้าพเจ้าก็ยังไม่เข้าใจ	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*18. ข้าพเจ้ารู้สึกผิดหวังที่ผลการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ ทั้ง ๆ ที่ข้าพเจ้าพยายามจนเต็มความสามารถ	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*20. ข้าพเจ้ารู้สึกอยู่เสมอว่าตนเองเรียนไม่เก่ง	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*21. ข้าพเจ้ารู้สึกอับอายและกลัวว่าเพื่อนจะหัวเราะเมื่อข้าพเจ้าตอบคำถามผิด	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
	*25. เมื่อมีการแบ่งกลุ่มทำงานในชั่วโมงเรียน ข้าพเจ้ากลัวว่าเพื่อนจะไม่เลือกข้าพเจ้าเข้าร่วมกลุ่ม	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ข.7 แสดงผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงของข้อคำถามในแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า ได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 24 ข้อ และเลือกนำไปใช้ จำนวน 20 ข้อ และเมื่อคัดข้อคำถามที่นำไปใช้ในการวิจัย (ข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ) พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00

ความเชื่อมั่น **ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.81**

การวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ ข.8 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

นิยามศัพท์	ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
การจัดการเรียนรู้	*4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*5. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนเป็นคนทันสมัย	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*8. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	9. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่คุ้มค่า	1	-1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	*12. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยลดอุปสรรคด้านเวลาเรียนของนักเรียน	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
การเห็นความสำคัญ	*1. การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของนักเรียน	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
	*6. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากขึ้น	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

ตาราง ข.8 (ต่อ)

นิยามศัพท์	ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
	*14. ถ้าวิชาอื่นมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นประโยชน์อย่างมาก	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*16. นักเรียนคิดว่าวิชาอื่นควรมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเช่นกัน	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*17. นักเรียนได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*18. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้กับการเรียนได้	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	22. นักเรียนเรียนรู้จากหนังสือได้ ไม่จำเป็นต้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1	-1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
	*23. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*24. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เข้าใจเนื้อหาครบถ้วน	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
	25. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่เหมาะกับนักเรียนที่ถนัดด้านเทคโนโลยีเท่านั้น	1	-1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง

ตาราง ข.8 (ต่อ)

นิยามศัพท์	ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
ความสนใจในการเรียน	*2. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตง่ายต่อการทำความเข้าใจ	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	*3. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ยุ่งยากและสับสน	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	7. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนรู้สึกกังวล	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
ความสนใจในการเรียน	10. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ยากเกินไปสำหรับนักเรียน	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*11. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสะดวกเพราะเข้าถึงได้บ่อยเท่าที่ต้องการ	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*13. ขณะปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตน่าสนใจเสมอ	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*19. นักเรียนรู้สึกว่าอยากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่าวิธีอื่น	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*21. นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมีความสุข	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

ตาราง ข.8 (ต่อ)

นิยามศัพท์	ข้อความ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
การแสดงออกหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	*15. นักเรียนกระตือรือร้นเมื่อได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
	*20. นักเรียนสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ข.8 แสดงผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามในแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนิยามศัพท์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 22 ข้อ และเลือกนำไปใช้ จำนวน 20 ข้อ และเมื่อคัดข้อคำถามที่นำไปใช้ในการวิจัย (ข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ) พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00

ความเชื่อมั่น **ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.87**

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านการผลิตสื่อ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว
- แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน
- แบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา					
1.4 ความเที่ยงตรงของเนื้อหาแต่ละบทเรียน					
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.6 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน					
2. ภาพและภาษา					
2.1 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้					
2.2 ความชัดเจนของภาพที่นำมาใช้					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา					
3. ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2 สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.3 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้					
4. เวลา					
4.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาแต่ละบทเรียน					
4.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนทั้งหมดเรียน					
5. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม					
5.1 มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์					
5.2 การสรุปบทเรียน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้านการผลิตสื่อ

คำชี้แจง

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 การดึงดูดความสนใจ					
1.2 การจัดวางรูปภาพประกอบ					
1.3 การจัดวางรูปภาพเคลื่อนไหวประกอบ					
1.4 การใช้สีสันประกอบ					
1.5 การจัดวางตัวอักษร					
2. การใช้ตัวอักษร					
2.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
2.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
3. การใช้รูปภาพประกอบ					
3.1 ภาพสื่อความหมายชัดเจน					
3.2 ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ					
3.3 ความเหมาะสมของขนาดภาพประกอบ					
3.4 ความเหมาะสมด้านการสื่อความหมาย					
3.5 ชนิดของไฟล์ภาพ					
4. การใช้รูปภาพเคลื่อนไหว					
4.1 ความเร็วในการแสดงผลของภาพ					
4.2 ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งบนหน้าจอ					
4.3 ความน่าสนใจ					
4.4 เพิ่มความเข้าใจให้กับ นักเรียน					
5. การสื่อความหมายของสัญลักษณ์					
5.1 การสื่อความหมาย					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
5.2 ความเหมาะสมของขนาด					
5.3 การจัดวางตำแหน่ง					
5.4 การใช้สีสันประกอบ					
6. รูปแบบด้านเมนู 6.1 การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา					
6.2 ทำความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน					
6.3 ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู					
7. การเชื่อมโยงข้อความ 7.1 รูปแบบการเชื่อมโยง					
7.2 ความถูกต้องของการเชื่อมโยง					
7.3 มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์					
7.4 การเชื่อมโยงไปสู่ตำแหน่งหน้าหลัก					
7.5 ความเหมาะสมขอจำนวนการเชื่อมโยง					
8. เวลา 8.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา					
8.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว

1. ข้อใดเป็นการนำหลักการสร้างภาพเคลื่อนไหวมาใช้

1) การปั้นหุ่นดินน้ำมันแล้วนำมาขยับทีละน้อย
2) การวาดภาพนิ่งที่แสดงการเคลื่อนไหวของยานพาหนะบนท้องถนน
3) การถ่ายภาพเพื่อนทุกคนในห้องคนละภาพ แล้วนำมาฉายเรียงต่อกัน
4) การวาดภาพนิ่งจำนวน 50 ภาพ โดยแต่ละภาพมีการขยับแตกต่างกันเล็กน้อย แล้วนำมาฉายเรียงต่อกัน

2. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเคลื่อนไหวในโปรแกรม Adobe Flash

1) Motion
2) Bounce
3) Transform
4) Frame by Frame

3. ภาพที่เกิดจากการเรียนซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น เรียกว่าอะไร

1) ซีน
2) เลเยอร์
3) ไทม์ไลน์
4) เพลย์เฮด

4. การเพิ่มคีย์เฟรมใช้คำสั่งใด

1) Insert Frame
2) Insert Keyframe
3) Insert Blank Keyframe
4) Convert to Blank Keyframe

5. ข้อใดกล่าวถึงเฟรมได้ถูกต้องที่สุด

1) เฟรม คือการทำงานเป็นชั้น ๆ
2) เฟรม คือการเคลื่อนที่ของภาพนิ่ง
3) เฟรม แสดงการเปลี่ยนแปลงอิริยาบถของตัวละคร
4) เฟรม คือเรื่องราวเพียงฉากหนึ่งของเรื่องราวทั้งหมด

6. การทำงานของเฟรมสอดคล้องกับหลักการใด

1) ควรสร้างวัตถุ 1 ชนิด ต่อ 1 เฟรม
2) ไม่ควรสร้างวัตถุเกิน 2 ชนิดต่อ 1 เฟรม
3) เฟรมหนึ่งสามารถสร้างวัตถุได้หลายชนิด
4) การสร้างวัตถุในแต่ละเฟรมไม่มีข้อจำกัด

7. คำสั่ง Clear Keyframe ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด

1) ล้างคีย์เฟรมออกจากเส้น Timeline
2) ล้างเฟรมว่างออกจากเส้น Timeline
3) ล้างเฟรมทุกชนิดออกจากเส้น Timeline
4) ล้างเฟรมบางเฟรมออกจากเส้น Timeline

8. ถ้าต้องการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยให้นกเอี้ยงบินมาเกาะบนหลังควายในทุ่งนา จะมีวิธีจัดลำดับเลเยอร์อย่างไร

1) นกเอี้ยงอยู่บนเลเยอร์ที่ 1ควายอยู่บนเลเยอร์ที่ 2 ทุ่งนาอยู่บนเลเยอร์ที่ 3
2) นกเอี้ยงอยู่บนเลเยอร์ที่ 1ทุ่งนาอยู่บนเลเยอร์ที่ 2 ควายอยู่บนเลเยอร์ที่ 3
3) ทุ่งนาอยู่บนเลเยอร์ที่ 1นกเอี้ยงอยู่บนเลเยอร์ที่ 2 ควายอยู่บนเลเยอร์ที่3
4) ทุ่งนาอยู่บนเลเยอร์ที่ 1ควายอยู่บนเลเยอร์ที่ 2 นกเอี้ยงอยู่บนเลเยอร์ที่ 3

9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับคีย์เฟรมและเฟรมระหว่างกลาง

1) นักเรียนสามารถแก้ไขหรือปรับรายละเอียดแต่งคีย์เฟรมได้เหมือนเฟรมระหว่างกลาง
2) นักเรียนไม่สามารถแก้ไขหรือปรับรายละเอียดแต่งคีย์เฟรมได้เหมือนเฟรมระหว่างกลาง
3) คีย์เฟรมคือเฟรมที่ใช้ขยายช่วงเวลาในการแสดงเนื้อหา เฟรมระหว่างกลางคือเฟรมที่มีวัตถุวางอยู่
4) คีย์เฟรมคือเฟรมที่มีวัตถุวางอยู่ เฟรมระหว่างกลางคือเฟรมที่ใช้ขยายช่วงเวลาในการแสดงเนื้อหา

10. เมื่อใช้คำสั่งใด คุณสมบัติในเฟรมจะไม่เปลี่ยนแปลง

1) Cut Frames
2) Copy Frames
3) Clear Frames
4) Remove Frames

11. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Tween

1) ไม่ต้องกำหนดข้อมูลทุกเฟรมเอง
2) กำหนดข้อมูลทุกเฟรมด้วยตนเอง
3) โปรแกรมคำนวณและสร้างเฟรมอื่น ๆ ให้
4) เป็นวิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว

จงเลือกตัวเลือกข้างต้นให้สัมพันธ์กับการสร้างภาพเคลื่อนไหวในข้อ 12 - 13

1) การเดินของคน
2) ดอกไม้กำลังบาน
3) หุ่นยนต์แปลงร่าง
4) ฉากไฟ Spotlight ฉายไปบนเวทีละคร

12. Motion Tween

13. Mask Layer

14. หากต้องการทำให้ลูกบอลกลิ้งจะต้องใช้คำสั่งใด

1) Add Motion Path
2) Add Motion Guide
3) Create Shape Tween
4) Create Motion Tween

15. หากต้องการสร้างภาพเคลื่อนไหว ให้รถยนต์เคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งซึ่งเป็นเส้นทางที่คดเคี้ยว ควรใช้เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด

1) Guide Layer
2) Shape Tween
3) Motion Tween
4) Frame by Frame

16. หากต้องการให้คำว่า "พระจันทร์" ค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นรูปพระจันทร์ ควรใช้เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบใด

1) Guide Layer
2) Shape Tween
3) Motion Tween
4) Frame by Frame

17. ถ้าสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง แต่ปรากฏว่าภาพเคลื่อนไหวที่ได้เปลี่ยนตำแหน่งอย่างไม่ต่อเนื่อง นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะสาเหตุใด

1) นักเรียนข้ามขั้นตอนการ Create Motion Tween
2) นักเรียนใช้เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween
3) นักเรียนใช้เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Classic Tween
4) นักเรียนใช้เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Mask Layer

18. วิธีการแก้ปัญหาแบบใดเหมาะสมที่สุด

1) รถยนต์แล่นเร็วไป จึงลดเฟรมเรท
2) เครื่องบินบินเร็วไป จึงเพิ่มเฟรมเรท
3) ตัวการ์ตูนขยับปากช้าไปจึงเพิ่มเฟรมระหว่างกลาง
4) ตัวการ์ตูนกระพริบตาถี่เกินไป จึงเพิ่มเฟรมระหว่างกลางลง

19. หากสร้างตัวการ์ตูนให้โยกหัวไปมาเป็นเวลา 5 วินาที ในช่วงวินาทีที่ 4 - 5 ส่วนลำตัวของตัวการ์ตูนหายไป เหลือเพียงส่วนหัวที่โยกไปมา ปัญหาอาจเกิดจากส่วนใด

1) เฟรมที่ 1 – 100 ของส่วนหัว
2) เฟรมที่ 1 – 100 ของส่วนลำตัว
3) เฟรมที่ 101 – 125 ของส่วนหัว
4) เฟรมที่ 101 – 125 ของส่วนลำตัว

20. คำสั่งที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Shape Tween คือคำสั่งใด

1) Create Shape Tween
2) Insert >Shape Tween
3) Modify >Shape Tween
4) Insert Timeline Effect >Shape Tween

แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียน

คำชี้แจง

1. แบบวัดฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกหรือการกระทำบางอย่างของนักเรียน เกี่ยวกับเรื่องการเรียน โดยจะมีข้อความให้นักเรียนอ่าน แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกและการกระทำของนักเรียนหรือไม่ คำตอบของนักเรียนจะไม่มีถูกหรือผิด เพราะนักเรียนแต่ละคนย่อมมีลักษณะนิสัย ความรู้สึก หรือการกระทำต่างกัน ดังนั้นแบบวัดนี้จึงไม่มีผลใด ๆ ต่อการเรียนของนักเรียน
2. ขอให้นักเรียนตอบทุกข้อตามสภาพความเป็นจริง ที่นักเรียนคิดว่าบรรยายความรู้สึกของนักเรียนในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาได้ชัดเจนที่สุด
3. แบบวัดความวิตกกังวลนี้มี 3 หน้า จำนวน 25 ข้อ
4. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบในช่องที่ต้องการตอบเพียงข้อละ 1 ช่อง โดยพิจารณาดังนี้

   เสมอ ๆ หมายถึง นักเรียนมีความรู้สึกเช่นนั้นเสมอ
   บ่อย ๆ หมายถึง นักเรียนมีความรู้สึกเช่นนั้นบ่อย ๆ
   บางครั้ง หมายถึง นักเรียนมีความรู้สึกเช่นนั้นเป็นบางครั้ง
   ไม่มีเลย หมายถึง นักเรียนมีความรู้สึกเช่นนั้นเลย

ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ข้อความ	เสมอ ๆ	บ่อย ๆ	บางครั้ง	ไม่มีเลย
1	ก่อนประกาศผลสอบ ข้าพเจ้าเคยฝันว่าสอบตก				
2	ข้าพเจ้ากลัวว่าถ้าไม่เข้าใจบทเรียนที่กำลังเรียน จะทำให้ไม่เข้าใจบทเรียนต่อไปด้วย				
3	ข้าพเจ้ากังวลใจที่รู้ว่าตนเองเรียนไม่ทันเพื่อน				
4	ข้าพเจ้าคิดว่าตัวเองจะทำข้อสอบไม่ได้				
5	ข้าพเจ้าเคยกังวลต่อการเรียนในวันรุ่งขึ้น				
6	ข้าพเจ้าเคยคิดถึงการเรียนในวันรุ่งขึ้นว่า ข้าพเจ้าจะตอบคำถามครูผิด				
7	ข้าพเจ้าเคยมีความรู้สึกว่า ข้าพเจ้าเป็นคนไม่มีอะไรดีและไม่เคยทำอะไรที่เป็นประโยชน์				
8	ข้าพเจ้าจะมือเย็น ตื่นเต้น ใจสั่น ถ้าถูกเรียนให้ออกไปอธิบายหรือสาธิตหน้าชั้นเรียน				
9	ข้าพเจ้ามักตกใจกลัว เมื่อครูเรียกให้ตอบคำถาม				

ข้อ	ข้อความ	เสมอ ๆ	บ่อย ๆ	บางครั้ง	ไม่มีเลย
10	ข้าพเจ้าไม่กล้าสบตาครูขณะกำลังเรียน เพราะกลัวครูถามคำถาม				
11	ข้าพเจ้ารู้สึกกังวลใจเมื่อครูเรียกให้ตอบคำถามทีละคน				
12	ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดทุกครั้งที่ครูสอนวกวน ไม่มีขั้นตอน				
13	ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้และสิ้นหวังเมื่อเพื่อนหรือครูพยายามอธิบายบทเรียน แต่ข้าพเจ้าก็ยังไม่เข้าใจ				
14	ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนของข้าพเจ้าได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ ทั้ง ๆ ที่ข้าพเจ้าพยายามจนเต็มความสามารถ				
15	ข้าพเจ้ารู้สึกอยู่เสมอว่าตนเองเรียนไม่เก่ง				
16	ข้าพเจ้ารู้สึกอับอายและกลัวว่าเพื่อนจะหัวเราะเมื่อข้าพเจ้าตอบคำถามผิด				
17	เมื่อใกล้เวลาสอบ ข้าพเจ้าจะรู้สึกสับสนมาก				
18	เมื่อข้าพเจ้าได้รับมอบหมายงานให้รับผิดชอบซึ่งเป็นงานที่ไม่เคยทำมาก่อน ข้าพเจ้ากังวลว่าจะทำงานไม่เสร็จ				
19	เมื่อครูเรียกตอบคำถาม ข้าพเจ้าจะรู้สึกตื่นเต้นจนคิดอะไรไม่ออก				
20	เมื่อมีการแบ่งกลุ่มทำงานในชั่วโมงเรียน ข้าพเจ้ากลัวว่าเพื่อนจะไม่เลือกข้าพเจ้าเข้าร่วมกลุ่ม				

แบบวัดเจตคติในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คำชี้แจง

1. แบบวัดฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต <u>คำตอบของนักเรียนจะไม่มีถูกหรือผิด ดังนั้นแบบวัดนี้จึงไม่มีผลใด ๆ ต่อการเรียนของนักเรียน</u>
2. แบบวัดความวิตกกังวลนี้มี 3 หน้า จำนวน 25 ข้อ
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดเพียงข้อละ 1 ช่อง ความหมายของตัวเลือกทั้ง 4 ระดับ มีดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นตรงกับข้อความนั้นมากที่สุด
เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นตรงกับข้อความนั้นมาก
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นไม่ตรงกับข้อความนั้นมาก
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	นักเรียนมีความคิดเห็นไม่ตรงกับข้อความนั้นมากที่สุด

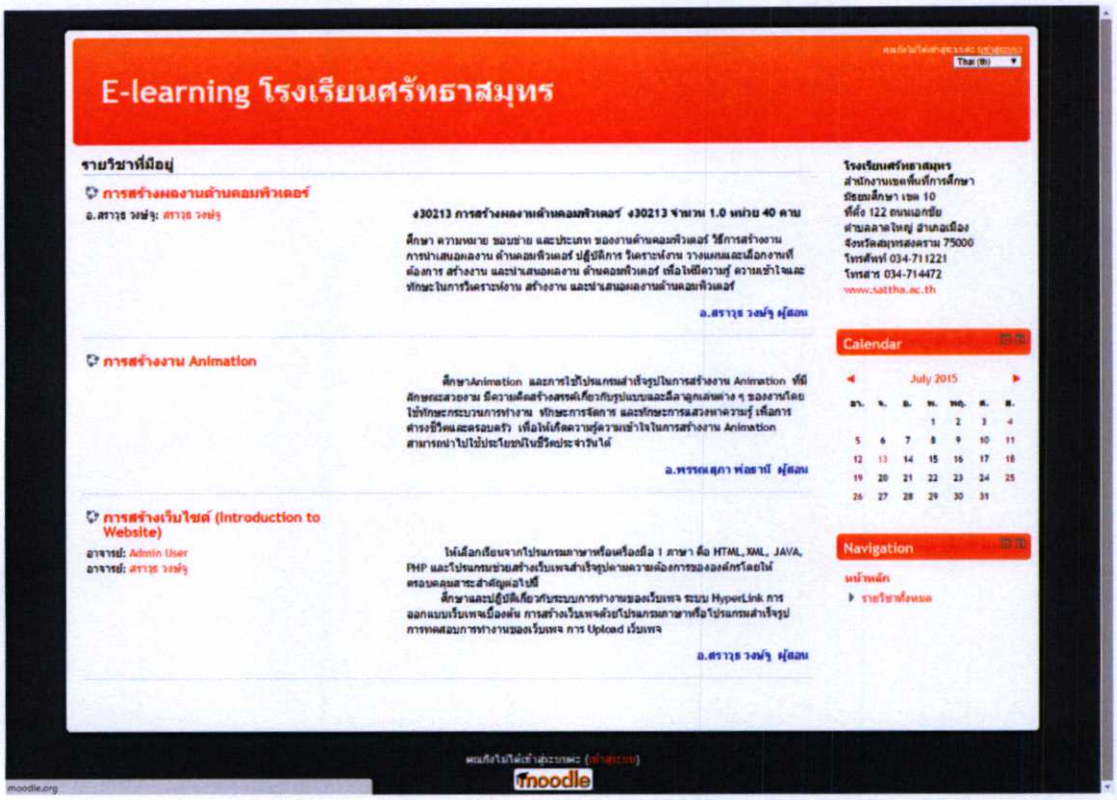
ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาของนักเรียน				
2	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตง่ายต่อการทำความเข้าใจ				
3	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ทำให้ยุ่งยากและสับสน				
4	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง				
5	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนเป็นคนทันสมัย				
6	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากขึ้น				

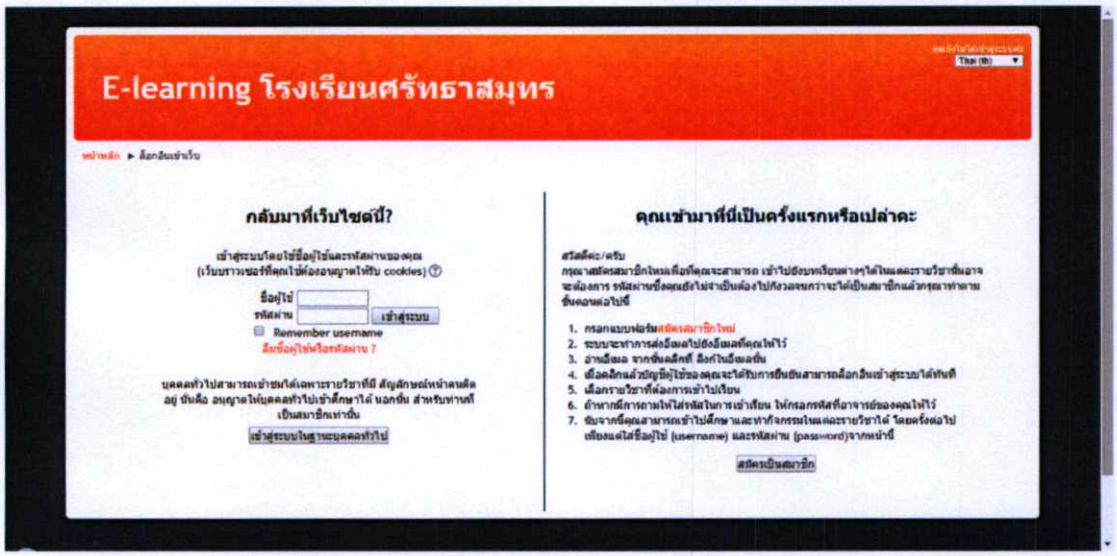
ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น				
8	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสะดวกเพราะเข้าถึงได้บ่อยเท่าที่ต้องการ				
9	การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยลดอุปสรรคด้านเวลาเรียนของนักเรียน				
10	ขณะปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตน่าสนใจเสมอ				
11	ถ้าวิชาอื่นมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นประโยชน์อย่างมาก				
12	นักเรียนกระตือรือร้นเมื่อได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				
13	นักเรียนคิดว่าวิชาอื่นควรมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเช่นกัน				
14	นักเรียนได้รับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				
15	นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้กับการเรียนได้				
16	นักเรียนรู้สึกว่าอยากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่าวิธีอื่น				
17	นักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				
18	นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมีความสุข				
19	บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี				
20	บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น				

ภาคผนวก ง

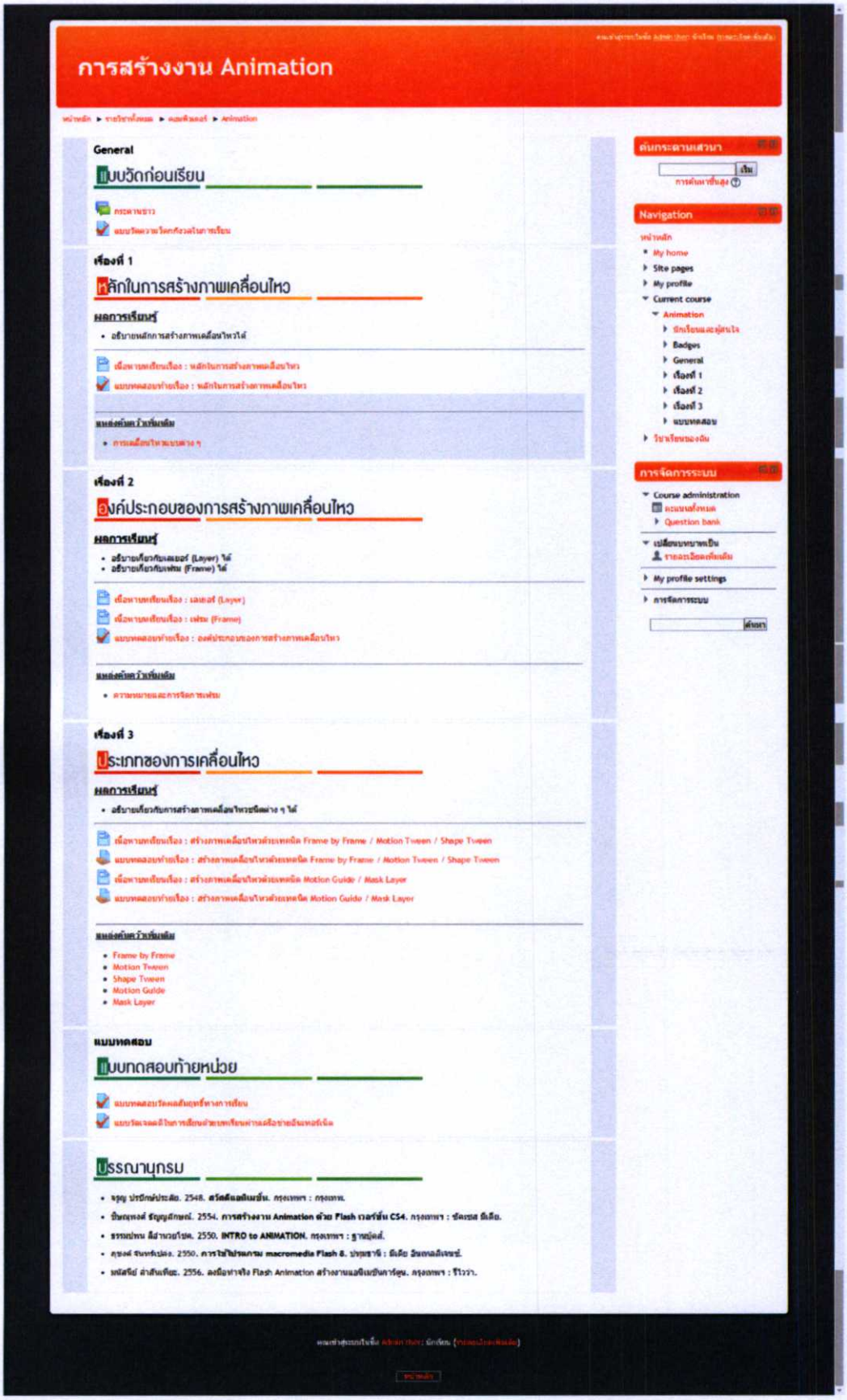
ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว



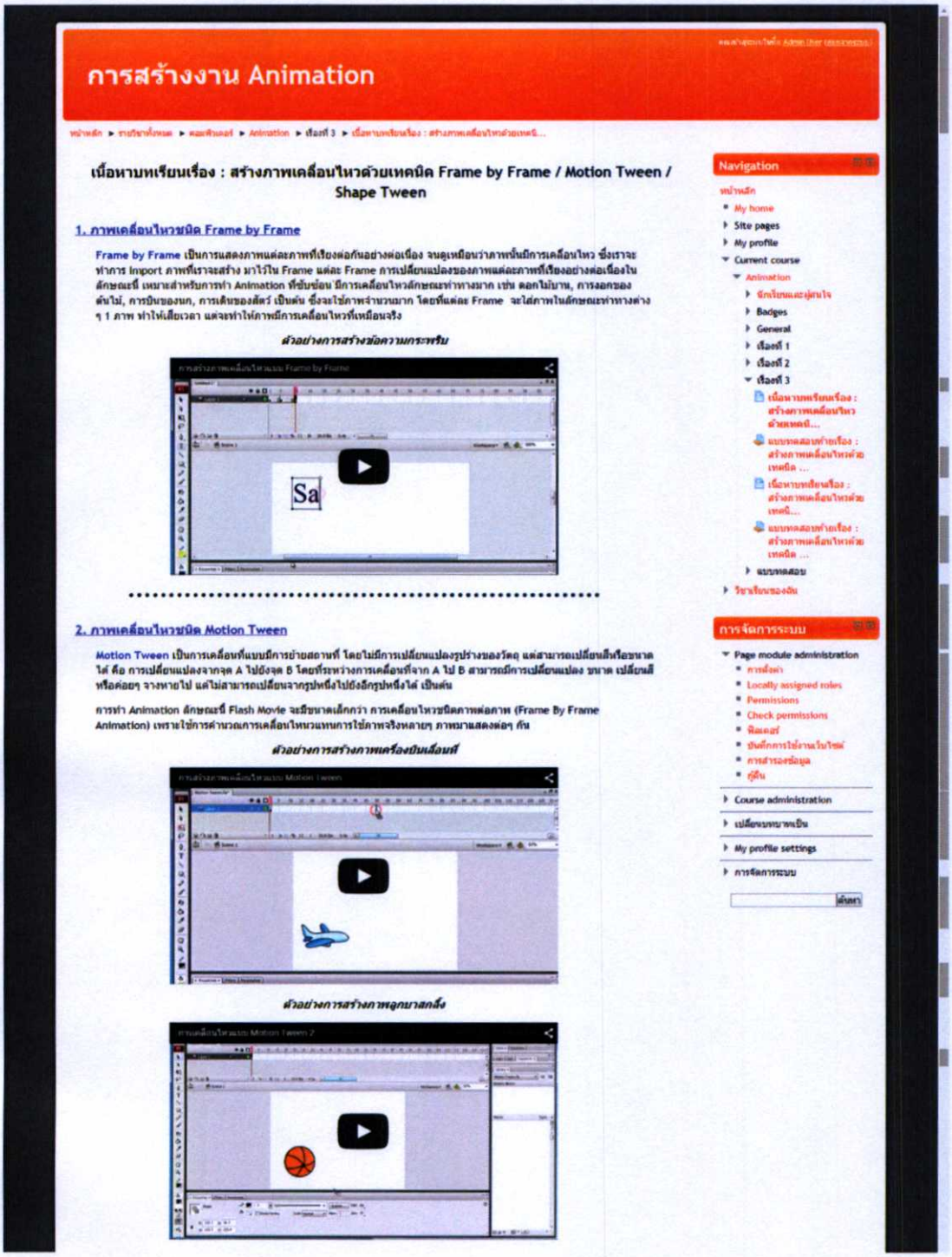
ภาพที่ ง.1 แสดงหน้าแรกของ http://lms.sattha.ac.th/



ภาพที่ ง.2 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ ง.3 แสดงหน้าแรกของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว



ภาพที่ ง.4 แสดงส่วนสื่อการเรียนรู้

แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม

- Frame by Frame
- Motion Tween
- Shape Tween
- Motion Guide
- Mask Layer

ภาพที่ ง.5 แสดงส่วนแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

บรรณานุกรม

- จรูญ ปรปักษ์ประลัย. 2548. **สวัสดีแอนิเมชั่น**. กรุงเทพฯ : กรุงเทพ.
- ชิษณุพงศ์ ธัญญลักษณ์. 2554. **การสร้างงาน Animation ด้วย Flash เวอร์ชั่น CS4**. กรุงเทพฯ : ซัคเซส มีเดีย.
- ธรรมปพน ลีฮานวยโชค. 2550. **INTRO to ANIMATION**. กรุงเทพฯ : ฐานบุ๊คส์.
- ภุชงค์ จันทร์เปล่ง. 2550. **การใช้โปรแกรม macromedia Flash 8**. ปทุมธานี : มีเดีย อินเทลลิเจนซ์.
- มนัสนีย์ ล่ำสันเทียะ. 2556. คงมือทำจริง Flash Animation สร้างงานแอนิเมชันการ์ตูน. กรุงเทพฯ : รีไวว่า.

ภาพที่ ง.6 แสดงส่วนบรรณานุกรม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวพรรณสุภา พ่อธานี
วัน-เดือน-ปี	15 ธันวาคม 2530
สถานที่เกิด	นครพนม
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 69/66 ซอยเพิ่มสุข หมู่ 12 ถนนเอกชัย ตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง สมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม 75000
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2552 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ – มัลติมีเดีย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้รับทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)