

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง “กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ” สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

โดย

นางสาววรรณฯ สมวงศ์

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-464-873-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION  
ON "CAMERA AND PRODUCTION" FOR UNDERGRADUATE STUDENTS,  
DEPARTMENT OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATION,  
FACULTY OF EDUCATION, THAKSIN UNIVERSITY

By

Woraya Somwong

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF EDUCATION

Department of Educational Technology

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2005

ISBN 974-464-873-2

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ” สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ” เสนอโดย นางสาววรรณ สมวงศ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาข์ จัติวัตร)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาราชการแทน  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ประทีน คล้ายนาค
2. อาจารย์ธีรศักดิ์ อุ่นอารมย์เลิศ
3. นายจรรวุธ หนูทอง

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตกรกรรม)

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

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ประทีน คล้ายนาค)

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

..... กรรมการ

(อาจารย์ธีรศักดิ์ อุ่นอารมย์เลิศ)

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

..... กรรมการ

(นายจรรวุธ หนูทอง)

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

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ)

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

K44257206 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วรญา สมวงศ์ : การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ” สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ (THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON “CAMERA AND PRODUCTION” FOR UNDERGRADUATE STUDENTS, DEPARTMENT OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATION, FACULTY OF EDUCATION, THAKSIN UNIVERSITY) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : รศ.ประทีน คล้ายนาค, อ.ธีรศักดิ์ อุณารมย์เลิศ และจาร์วุธ หนูทอง. 137 หน้า ISBN 974-464-873-2

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ 4) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 34 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้สอบถามอาจารย์ผู้สอน 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ 4) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และสถิติ t-test for Dependent Samples ด้วยโปรแกรม SPSS

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีประสิทธิภาพ 89.23/88.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในส่วนความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอยู่ในระดับดี

---

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา                      บัณฑิตวิทยาลัย      มหาวิทยาลัยศิลปากร                      ปีการศึกษา 2548  
ลายมือชื่อนักศึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์1.....2.....3.....

K44257206 : MAJOR : EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORD : COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION/THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION

WORAYA SOMWONG : THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON "CAMERA AND PRODUCTION" FOR UNDERGRADUATE STUDENTS, DEPARTMENT OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATION, FACULTY OF EDUCATION, THAKSIN UNIVERSITY. THESIS ADVISORS : ASSOC. PROF. PRATIN KLAYNARK, THIRASAK UNAROMLERT, AND JARUWAT NOOTHONG. 137 pp. ISBN 974-464-873-2

The purposes of this study were to ; 1) study The professor's opinion towards The Computer-Assisted Instruction, 2) development The Computer-Assisted Instruction on "Camera and Production" for undergraduate students and report writing in order to meet standard criterion (80/80), 3) compare the students' learning progress before and after using The Computer-Assisted Instruction on "Camera and Production" for undergraduate students, and 4) study the student's opinion towards toward the programmed. The research samples consisted of 34 undergraduate students, faculty of Education, Thaksin University which registered in "0317322 Television Program Production" in 2<sup>nd</sup> semester of 2005 academic year, were selected as research samples by purposive sampling. The instruments used for gathering data were : 1) A questionnaires Expert' s opinions test, 2) The Computer-Assisted Instruction, 3) A learning achievement test as pretest and posttest, 4) A qualitative evaluation checklist (Rating Scale), and 5) A questionnaires on opinion towards the programmed.

Arithmetic mean ( $\bar{X}$ ) and standard deviation of items were used to evaluate the student's opinion towards The Computer-Assisted Instruction constructed. In addition, the t-test dependent through SPSS for windows used to analyze the data in order to assess the students' learning progress before and after using The Computer-Assisted Instruction.

The results of this research revealed as the following: 1) The Computer-Assisted Instruction Lesson had a good efficiency criterion of 89.23/88.72 which was higher than the selected efficient criterion of 80/80, 2) The comparison of the learning achievement of Computer-Assisted Instruction Lesson with significantly higher at the .01 level. That is the average score of posttest was higher than pretest, and 3) The participated students' opinions towards the Computer-Assisted Instruction were at a best level.

---

Department of Educational Technology Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2005

Student's signature.....

Thesis Advisors' signature 1.....2.....3.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ประทีน คล้ายนาค อาจารย์ธีรศักดิ์ อุ่นอารมย์เลิศ และคุณจารุวิศ หนูทอง ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และควบคุมวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณประธานสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม และผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อความถูกต้องและ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์ และ พิจารณาตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีความครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ให้ความ อนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือวิจัย และขอขอบคุณนิสิตวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยและ เก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณ คุณวิวัฒน์ มีสุวรรณ คุณอาวุธ พุ่มไสว และกลุ่มเพื่อนมหาวิทยาลัย ทักษิณ รวมทั้งเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทุกคน ที่ให้ ความช่วยเหลือและให้กำลังใจที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อกราบบูชาพระคุณ แต่คุณตา และคุณพ่อ ผู้ล่วงลับไปแล้ว และคุณแม่ศิวนาถ ละอองแก้ว ตลอดจนครอบครัวสมวงศ์ ครอบครัวละอองแก้ว และครอบครัวธนะสาร ผู้ที่ให้ความสนับสนุน ความปรารถนาดี และ กำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา ตลอดจนบรรพคณาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่านทั้งใน อดีตและปัจจุบัน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
สื่อการเรียนการสอน.....	10
ความหมายของสื่อการเรียนการสอน.....	10
ประเภทของสื่อการเรียนการสอน.....	11
คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน.....	12
การเลือกสื่อการเรียนการสอน.....	14
ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอน.....	15
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16
ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16
คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	17
ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน.....	21
ประโยชน์และข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	31
ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	34
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	36

ทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์	
ช่วยสอน.....	39
การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของสื่อ.....	41
หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	41
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	42
ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา.....	43
การหาประสิทธิภาพของสื่อ.....	45
หลักสูตรวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์.....	46
กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ.....	47
ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์.....	47
การทำงานของกล้องโทรทัศน์.....	48
ชนิดของกล้องโทรทัศน์.....	48
การใช้กล้องโทรทัศน์.....	50
ลักษณะภาพ.....	51
มุมกล้อง.....	52
การเคลื่อนไหวกล้อง.....	53
การจัดองค์ประกอบภาพ.....	54
การจัดแสงขั้นพื้นฐาน.....	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57
3    วิธีดำเนินการวิจัย.....	63
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	63
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63
การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
การสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง.....	64
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	65
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	70
การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน....	71
การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น.....	72
แบบแผนการทดลอง.....	74



บทที่	หน้า
การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
4    ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน.....	79
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน.....	80
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	82
5    สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	85
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	85
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	85
สรุปผลการวิจัย .....	86
อภิปรายผล.....	86
ข้อสังเกตและปัญหาที่พบจากการวิจัย.....	88
ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์และตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือวิจัย.....	96
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง.....	98
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์.....	100
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	111
ภาคผนวก จ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “กล้องโทรทรรศน์และการ ถ่ายภาพ” .....	115
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบ ทดสอบ.....	120
ภาคผนวก ช การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	122
ภาคผนวก ซ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	125

	หน้า
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน	
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	128
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	131
ประวัติผู้วิจัย.....	137

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการ ถ่ายทำ ชั้นการทดลองแบบรายบุคคล.....	66
2	แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการ ถ่ายทำ ชั้นการทดลองกลุ่มย่อย.....	67
3	แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการ ถ่ายทำ ชั้นการทดลองภาคสนาม.....	68
4	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ.....	72
5	แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการ ถ่ายทำ จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง.....	81
6	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	81
7	แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบถาม ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	82
8	ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..	121
9	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นการทดลองแบบ รายบุคคล.....	123
10	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นการทดลองกลุ่มย่อย...	123
11	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นการทดลองภาคสนาม.	124
12	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	126

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	6
2	แสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบการสอน.....	22
3	การลำดับบทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Lesson).....	26
4	การลำดับบทเรียนแบบแตกแขนง (Branching Lesson).....	28
5	แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและ พัฒนาทางการศึกษา.....	43
6	ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง.....	65
7	ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	69
8	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	71
9	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น.....	74
10	แสดงการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินการทุกอย่าง ระบบการศึกษาได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการพัฒนาการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น ประเทศไทยก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่ได้เห็นความสำคัญของการศึกษา และต้องการที่จะนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มาก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ (เย็น ภูววรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย 2546 : 20)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีรูปแบบที่ปรับเปลี่ยนไป คือมีการนำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่ในการเรียนรู้ ส่งผลให้การเรียนรู้และการพัฒนาตนเองของผู้ที่เรียนเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับสังคมยุคสารสนเทศ โดยจะเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ถือได้ว่าเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ มีการเปลี่ยนวิธีคิดเรื่องการเรียนรู้จากที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน มาเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข ดังจะเห็นได้จากการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยเฉพาะในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2542 : 12) และในหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่จะทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัย ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2542 : 33)

เทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่นับว่ามีบทบาทสำคัญในการศึกษา ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษามี 2 ลักษณะ คือ ใช้กับงานด้านบริหารและธุรการทั่วไปและใช้กับงานด้านการเรียนการสอน โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากคำว่า Computer-Assisted Instruction (CAI) เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะเสนอเนื้อหาวิชาทั้งในรูปแบบตัวหนังสือและภาพกราฟิก ตลอดจนถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน และแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนด้วย (ขนิษฐา ชานนท์ 2532 : 8) ดังที่ กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243-245) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนได้ป้อนเข้าไปในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ในลักษณะของสื่อหลายมิติ (hypermedia) ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ 2545 : 377) ซึ่งสอดคล้องกับ Spencer (1980 : 33, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด 2541 : 123) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพราะการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีส่วนร่วมมือกระทำกิจกรรมร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นรายบุคคลในลักษณะของสื่อการสอนสองทาง ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองและตามอัตราเร็วในการเรียนรู้ โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อม ๆ กับเพื่อนในชั้นเรียน จึงเป็นลักษณะการเรียนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างชัดเจน (ทักษิณา สนวนานนท์ 2530 : 208) ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนับว่าเป็นสื่อที่สนับสนุนแนวคิดทางการเรียนการสอนที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) คำนึงถึงว่าผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเอง (Self-Education) คำนึงถึงสิทธิของผู้เรียนในการเรียนให้ได้มากที่สุดเท่าที่ความสามารถของเขาจะอำนวย (วีระ ไทยพานิช 2526 :7)

จากรายงานการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในและต่างประเทศพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ให้ผลดีกว่าสื่ออื่น สามารถตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคล และช่วยพัฒนานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำให้ความคงทนของความรู้ ได้ดีกว่าหรือเท่ากับการสอนปกติ ทั้งใช้เป็นสื่อในการสอนเสริมที่ช่วยเพิ่มทัศนคติต่อวิชาที่เรียน ช่วยพัฒนากระบวนการคิด การใช้เหตุผล ช่วยในการฝึกซ้ำ ๆ ได้โดยไม่จำกัดตามความต้องการ ของนักเรียน ช่วยในการวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน (นิพนธ์ สุขปริดี 2531 : 24-28, อ้างถึงใน สุพัตรา ธิชัย 2544 :2)

จึงกล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่มีบทบาทและมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพราะสามารถนำมาใช้ในการศึกษารายบุคคลให้ผู้เรียน ได้เรียนไปตามความสามารถของตน ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียน สามารถใช้เทคโนโลยีการศึกษาอย่างเต็มที่ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนสูงขึ้น

วิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ เป็นวิชาเอกเลือกสำหรับนิสิตวิชาเอก เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยทักษิณ พุทธศักราช 2543 ซึ่งการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษา หลักการ แนวคิดในการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ วัสดุอุปกรณ์ รูปแบบรายการ กระบวนการ ผลิตระบบวิทยุโทรทัศน์ ฝึกปฏิบัติการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์รูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับ เนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย

การเรียนการสอนในเรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาเบื้องต้น เนื้อหาจะ กล่าวถึงกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์ ตั้งแต่การวางแผน การเตรียมการ การดำเนินการ รวมถึงการประเมินการผลิตรายการ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการฝึกทักษะการผลิต รายการโทรทัศน์ขั้นพื้นฐานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยเฉพาะในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญของผู้เรียน เนื่องจากว่ากล้องโทรทัศน์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อันดับแรกๆ ที่ผู้ผลิตรายการโทรทัศน์จะต้องรู้จักเป็นอย่างดี เพราะกล้อง เป็นตัวสร้างภาพให้ปรากฏเพื่อนำไปบันทึกเทปโทรทัศน์ (เดชา จันทภาษา 2533 : 61) ทุกสิ่งทุกอย่างที่เราเห็นจากจอโทรทัศน์ย่อมเกิดขึ้นจากกล้องโทรทัศน์ กล้องโทรทัศน์ถ่ายทอดสิ่งใดผู้ชม ย่อมได้เห็นภาพเหล่านั้นเสมอ (ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และอนันต์ธนา อังกินันท์ 2521 : 109)

การใช้กล้องโทรทัศน์เพื่อจะให้ภาพที่ดีนั้น นอกจากจะต้องทราบส่วนประกอบและการ ทำงานของกล้องแล้ว ยังต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจถึงลักษณะการจัดองค์ประกอบของภาพให้ เหมาะสม และประกอบกับทักษะในการปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้กล้องโทรทัศน์อย่างถูกต้อง

(จันทร์ฉาย เตมียาการ 2532 : 28) ในการการจัดองค์ประกอบของภาพโทรทัศน์ แม้จะอาศัยหลักการเดียวกับภาพนิ่ง แต่ก็มีควมยากในการจัดมากกว่า เพราะเป็นภาพเคลื่อนไหวที่ต้องเคลื่อนกล้องโทรทัศน์ตามอยู่เสมอ (วสันต์ อดิศักดิ์ 2533 : 229) ลักษณะของภาพในรายการโทรทัศน์ควรมีความสวยงาม มีความหมายสัมพันธ์กับเนื้อหาและเหตุการณ์ แสดงขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง มีลำดับของขนาดและมุมมองชัดเจน ประยุกต์ใช้ได้หลายลักษณะ และแสดงท่าทางที่แสดงอารมณ์ (สมเชาว์ เนตรประเสริฐ 2540 : 228) กล้องโทรทัศน์จะสื่อสารภาพตามที่มองเห็นได้อย่างไรต่อผู้ชม จะเลือกจุดใดของภาพในเหตุการณ์นั้น มุมกล้องที่ใช้จะเป็นประโยชน์มากในการให้ผู้ชมได้รับรู้ต่อเหตุการณ์นั้น ซึ่งเป็นการถ่ายทอดจินตนาการออกมาให้เป็นรูปธรรมที่สื่อความหมายต่อผู้ชม (วสันต์ อดิศักดิ์ 2533 : 225)

ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องกล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ จำเป็นที่จะต้องสอนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี หลังจากนั้นจึงเป็นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น ดังนั้นวิธีการนำเสนอเนื้อหาและวิธีการสอนจึงควรมีความหลากหลายในการถ่ายทอดเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากที่สุด ซึ่งปัจจุบันการเรียนการสอนเรื่องกล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีรูปแบบที่ไม่หลากหลายนัก ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ทั้งหมด สื่อการสอนจึงเป็นสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์มากกว่าการเรียนการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้อธิบายเพียงอย่างเดียว

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ขึ้นเพื่อเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ด้วยคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และดึงดูดความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในการเรียนการสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนหลายประการ ดังที่ วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 49) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นต่อการนำไปใช้ที่แตกต่างจากสื่ออื่น ๆ คือสามารถนำไปใช้

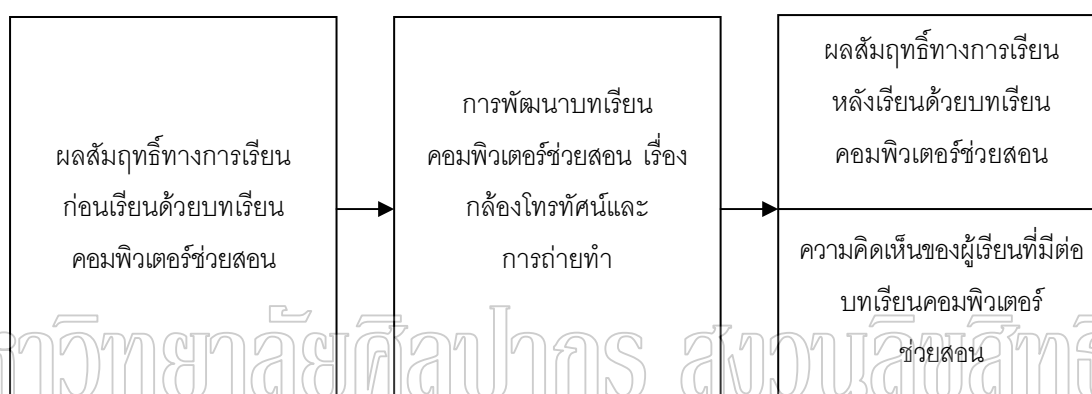


ช่วยครูสอน (Adjunt) และใช้สอนแทนครู (Primary) ได้อย่างเป็นระบบที่ต่อเนื่อง นับตั้งแต่การส่งเสริมการรับรู้ การเรียนรู้ การวัดและประเมินความก้าวหน้าจากการใช้บทเรียน วิภา อุตมฉันท (2544 : 79-80) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบที่สามารถบรรจุทุกสิ่งทุกอย่างที่ต้องการแสดงบนหน้าจอ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิทัศน์ กราฟิก แผนภูมิ สามารถใช้สี ลงเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนได้ใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียน นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน เพราะสื่อคอมพิวเตอร์ใช้หลักการโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและความสามารถโดยเลือกวิธีเรียนและควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองได้มากกว่าสื่อการสอนชนิดอื่น ๆ สอดคล้องกับ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542 : 7) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบ พร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และยังกล่าวอีกว่า ผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนจะใช้เวลาเพียงสองในสามของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีที่สอนตามปกติ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเอง โดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ในการศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้

ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ปวีศนี จีรวงศ์รุ่งเรือง (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบวิชาภาษาอังกฤษหลัก เรื่อง EAT WELL AND STAY HEALTHY สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 84.0/77.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมถึงงานวิจัยของ วรากร หงษ์โต (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปะกับชีวิต 3 เรื่องการออกแบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.25/83.33 และนักเรียนที่เรียนด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงกล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ และศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

### สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ สูงกว่าก่อนเรียน

3. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ อยู่ในระดับดี

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 วิชาเอก เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 วิชาเอก เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 34 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

3.2.2 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

4. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง นำมาจากเนื้อหาในรายวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ หลักสูตรระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ โดยเน้นการสอนด้านทฤษฎี

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โดยใช้เวลาในการทดลองรวม 2 คาบ คาบละ 50 นาที

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ เรื่อง

กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่น่าสนใจ ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอน
  - 1.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน
  - 1.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
  - 1.3 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน
  - 1.4 การเลือกสื่อการเรียนการสอน
  - 1.5 ขั้นตอนการใช้สื่อการสอน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.2 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน
  - 2.5 ประโยชน์และข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.6 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.7 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.8 ทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของสื่อ
  - 3.1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
  - 3.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
  - 3.3 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา
  - 3.4 การหาประสิทธิภาพของสื่อ
4. หลักสูตรวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

5. กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ
  - 5.1 ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์
  - 5.2 การทำงานของกล้องโทรทัศน์
  - 5.3 ชนิดของกล้องโทรทัศน์
  - 5.4 การใช้กล้องโทรทัศน์
  - 5.5 ลักษณะภาพ
  - 5.6 มุมกล้อง
  - 5.7 การเคลื่อนไหวกล้อง
  - 5.8 การจัดองค์ประกอบของภาพ
  - 5.9 การจัดแสงขั้นพื้นฐาน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## บทวิทยานิพนธ์ศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

### 1. สื่อการเรียนการสอน

#### 1.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อ (medium, pl. media) เป็นคำที่มาจากภาษาลาตินว่า “medium” แปลว่า “ระหว่าง” (between) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกัน ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เมื่อมีการนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเรียกว่า “สื่อการสอน” (Instructional Media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน สิ่งเหล่านี้ เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือ ช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี (กิดานันท์ มลิทอง 2543 : 89)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 80) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วาสนา ชาวหา (2533 : 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตาม ที่เป็นตัวกลาง หรือพาหนะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2541 : 42) กล่าวว่า สื่อการสอนและสื่อการศึกษา หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน หรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้

บราวน์ และคนอื่น ๆ (Brown and Others 1985 : 32) ได้กล่าวไว้ว่า สื่อการสอน ได้แก่ อุปกรณ์ทั้งหลายที่ช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนจนเกิดผลการเรียนที่ดี ทั้งนี้มีความหมายรวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ไม่เฉพาะแต่สิ่งที่เป็นวัตถุหรือเครื่องมือเท่านั้น เช่น การศึกษานอกสถานที่ การแสดงบทบาท นาฏการ การสาธิต การทดลอง ตลอดจนการสัมภาษณ์และการสำรวจ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 1.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2541 : 45) ได้กล่าวถึง การจำแนกสื่อการสอนที่วงการเทคโนโลยีการศึกษา นิยมจำแนกสื่อการเรียนการสอนเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สื่อประเภทวัสดุ (Software or Material) เป็นสื่อที่บรรจุเนื้อหาสาระ เรื่องราว หรือความรู้ไว้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น สไลด์ (บรรจุเรื่องราวไว้ในลักษณะภาพนิ่ง) หนังสือ (บรรจุเรื่องราว เป็นตัวอักษรหรือสัญลักษณ์) แผ่นเสียง เทปเสียง บรรจุเรื่องราวไว้เป็นเสียง สื่อประเภทวัสดุสามารถจำแนกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 วัสดุที่ต้องอาศัยเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ จึงจะสามารถเสนอเรื่องราวความรู้ สาระไปยังผู้เรียนได้ เช่น แผ่นเสียง เทปคิวิตทัศน์ ภาพโปรงใส

1.2 วัสดุที่สามารถเสนอเรื่องราวความรู้โดยตัวเอง เช่น แผนภูมิ แผนภาพ ลูกโลก รูปภาพ

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) หมายถึง สื่อที่เป็นตัวผ่านที่ทำให้ข้อมูลหรือความรู้ที่อยู่ในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาใช้หรือเรียนรู้ได้ เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพ ข้ามศีรษะ เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น

3. ประเภทเทคนิค วิธีการ (Technique and Methods) หมายถึง สื่อที่มีลักษณะเป็นแนวความคิด หรือรูปแบบขั้นตอนในการเรียนการสอน ไม่มีลักษณะเป็นวัสดุหรืออุปกรณ์ แต่สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นมาช่วยในการดำเนินงานได้ เช่น การสาธิต การทดลอง การสอนแบบจุลภาค เป็นต้น

เดล (Dale. 1969 : 107-134, อ้างถึงใน ไชยยศ เรืองสุวรรณ 2533 : 80-81) ได้แบ่งประเภทสื่อการเรียนการสอนตามลักษณะของประสบการณ์การเรียนรู้ เรียกว่า กรวยประสบการณ์ ซึ่งแบ่งสื่อออกเป็น 11 ประเภท โดยพิจารณาจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรงและมีความหมาย (Direct, Purposeful Experiences) ได้แก่ สื่อประเภทของจริงและสถานการณ์จริง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนด้วยการลงมือทำ
2. ประสบการณ์จำลอง (Contrived Experiences) ได้แก่ สื่อประเภทหุ่นจำลอง ชนิดต่าง ๆ ของตัวอย่าง ลูกโลกและวัสดุสามมิติ เป็นต้น
3. ประสบการณ์นาฏการ (Dramatized Experiences) เป็นประสบการณ์การแสดงหรือการละเล่นต่าง ๆ ได้แก่ สื่อประเภตนาฏการ การแสดงบทบาท เกม และการจำลองสถานการณ์ เป็นต้น
4. การสาธิต (Demonstrations) เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยการเฝ้าสังเกตการแสดงวิธีการ กระบวนการ หลักการปฏิบัติต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้หลังจากการเฝ้าสังเกตการสาธิตแล้ว
5. การศึกษานอกสถานที่ (Field Trips) เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้จากการออกไปศึกษาภายนอกห้องเรียน
6. นิทรรศการ (Exhibits) เป็นเทคนิคการจัดประสบการณ์การเรียนรู้หลาย ๆ ลักษณะและหลาย ๆ เรื่องมาแสดงร่วมกันอย่างมีระบบ โดยใช้สื่ออื่น ๆ ประกอบ
7. โทรทัศน์การศึกษา (Television)
8. ภาพยนตร์ (Motion Pictures)
9. การบันทึกเสียง วิทยู และภาพนิ่ง (Recording, Radio and Still Pictures)
10. ทศนสัญลักษณ์ (Visual Symbols) เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม เนื่องจากใช้สัญลักษณ์มากขึ้นทั้งในด้านของสี ตัวอักษร เส้น ฯลฯ เช่น สื่อกราฟิก รวมทั้งสื่อประเภทแผ่นป้ายต่าง ๆ ด้วย
11. วจนสัญลักษณ์ (Verbal Symbols) เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมสูงสุด ได้แก่ ภาษาพูดและภาษาเขียน

### 1.3 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543 : 98)



### สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ย่างยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสุขและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน
3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันและเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย
5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น
6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

### สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสุขสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย
  2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง
  3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น
- ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2541 : 47-48) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อที่เป็นผลจากการวิจัย ดังนี้
1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
  2. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มากขึ้น ในเวลาที่น้อยลง
  3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง
  4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
  5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในการเรียนรู้

6. ช่วยเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้ได้
  - 6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
  - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
  - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
  - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
  - 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น
  - 6.6 ทำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาในปัจจุบันได้
  - 6.7 นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้
7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง แต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น
8. ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

มากขึ้น

สรุปได้ว่าการนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้ ตลอดจนข้อบางชนิดสามารถทดแทนการสอนของผู้สอนได้

#### 1.4 การเลือกสื่อการเรียนการสอน

เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนมีหลายประเภท การเลือกสื่อจึงมีความสำคัญมาก ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่ต้องพิจารณาเลือกและนำไปใช้ในการเรียนการสอนของตนอย่างเหมาะสมต่อไป เกณฑ์การเลือกสื่อการเรียนการสอนง่าย ๆ ควรประกอบด้วย (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา 2541 : 48-49)

1. เลือกสื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนควรตั้งจุดประสงค์การสอนแต่ละครั้งว่าต้องการให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไร เช่น บทเรียนเรื่องรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ ผู้สอนมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนบอกความแตกต่างของรากพืชทั้งสองชนิดได้ ดังนั้นผู้สอนต้องพิจารณาว่าจะนำสื่ออะไรมาใช้ เช่น ใช้ต้นพืชของจริงแสดงลำต้นและรากพืชทั้งสองชนิดให้ผู้เรียนเห็นและเปรียบเทียบกัน จากนั้นใช้แผนภูมิเพื่อสรุปความแตกต่าง
2. เลือกสื่อตรงกับเนื้อหา โดยพิจารณาที่ตัวสื่อว่ามุ่งให้ข้อมูลด้านใด ให้เนื้อหาสาระครอบคลุมตามเนื้อหาที่จะสอน หรือให้ข้อเท็จจริงถูกต้อง มีรายละเอียดเพียงพอหรือไม่
3. เลือกสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน ต้องพิจารณาเลือกสื่อให้เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น สติปัญญา ความสามารถ ความต้องการ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เช่น สื่อการสอนของนักเรียนวัยประถมศึกษาเป็นภาพการ์ตูนมีสีสัน แต่สื่อของนักเรียนมัธยมเป็นภาพเหมือนจริง

4. เลือกสื่อการสอนให้สัมพันธ์กับขนาดของกลุ่มผู้เรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนต้องพิจารณาว่ากลุ่มผู้เรียนว่ามีจำนวนเท่าใด เพื่อสามารถจัดการสอนและเลือกสื่อการสอนได้ถูกต้อง กลุ่มผู้เรียนสามารถแบ่งได้คือ กลุ่มใหญ่มักใช้การสอนแบบบรรยาย อธิบาย สื่อที่ใช้จึงเป็นพวกเครื่องฉายต่าง ๆ เครื่องเสียง วัสดุกราฟิก ฯลฯ กลุ่มย่อยมักใช้การสอนแบบอธิบาย บรรยาย ถามตอบ สื่อที่ใช้เป็นพวกชุดการสอน วัสดุกราฟิก อาจใช้พวกเครื่องฉาย เครื่องเสียง ฯลฯ ส่วนการศึกษารายบุคคล ซึ่งเป็นการเรียนค้นคว้ารายบุคคล สื่อที่ใช้จึงเป็นพวกบทเรียน แบบโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้นกลุ่มและขนาดของกลุ่มผู้เรียนจะเป็นตัวกำหนดสื่อการสอนได้วิธีหนึ่ง

5. เลือกสื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ผู้สอนต้องสำรวจสภาพแวดล้อมหรือสถานที่ก่อนการใช้สื่อ เพื่อเป็นการเตรียมหรือเลือกสื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เช่น การใช้สื่อประเภทเครื่องฉายต้องใช้ห้องเรียนที่จัดเครื่องฉาย หรือนำเครื่องฉายเข้ามาใช้ได้ เครื่องฉายสไลด์ต้องใช้ห้องที่มีการควบคุมแสงได้ ตลอดจนเรื่องขนาดห้องเรียนที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน และความสะดวกในการใช้สื่อในสถานที่นั้น

6. เลือกสื่อที่น่าสนใจ โดยพิจารณาด้านขนาด รูปทรง สี สัน รูปแบบและขนาดตัวอักษร ความประณีต สิ่งเหล่านี้จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้ให้ดำเนินไปด้วยบรรยากาศที่สนุกสนาน และมีความพึงพอใจ

7. เลือกสื่อที่สะดวกต่อการใช้และเก็บรักษา สื่อที่เหมาะสมต่อการสอนจะต้องมีวิธีใช้ที่ไม่ยุ่งยาก สะดวกต่อการเก็บรักษา สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### 1.5 ขั้นตอนการใช้สื่อการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 104-105) กล่าวว่า การใช้สื่อการสอนนั้นอาจจะใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอน หรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนนั้น สื่อที่ใช้ในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหากว้าง ๆ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน ยังมีสื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกอย่างแท้จริง อาจเป็นสื่อที่เป็นแนวปัญหาหรือเพื่อให้ผู้เรียนคิด และควรเป็นสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น เช่น ภาพ บัตรคำ หรือบัตรปัญหา

2. ชี้นำดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นสำคัญในการเรียน เพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนต้องเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหาและวิธีการสอนหรืออาจจะใช้สื่อหลายแบบก็ได้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อในขั้นนี้จะต้องเป็นสื่อที่เสนอ

ความรู้้อย่างละเอียดถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน เช่น สไลด์ แผ่นโปรงใส แผนภูมิ วีดิทัศน์ เทปเสียง หรือชุดการเรียน

3. **ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ** เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎี หรือหลักการที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในชั้นฝึกหัด โดยการลงมือฝึกปฏิบัติเอง สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิดโดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด เช่น ภาพ บัตรปัญหา เทปเสียง สมุดแบบฝึกหัด หรือชุดการเรียน

4. **ขั้นสรุปบทเรียน** เป็นขั้นของการเรียนการสอนเพื่อการย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วย ขั้นสรุปนี้ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้น ๆ เช่นเดียวกับขั้นนำ สื่อที่ใช้สรุปจึงควรครอบคลุมเนื้อหาสำคัญทั้งหมดโดยย่อและใช้เวลาสั้นๆ เช่น แผนภูมิ แผ่นโปรงใส เป็นต้น

5. **ขั้นประเมินผู้เรียน** เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจในสิ่งที่เรียนไปถูกต้องมากน้อยเพียงใดและบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ สื่อในขั้นการประเมินนี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจมีภาพประกอบด้วยก็ได้ อาจจะนำบัตรคำ หรือสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในขั้นกิจกรรมการเรียนมาถามอีกครั้งหนึ่ง และอาจเป็นการทดสอบโดยการปฏิบัติจากสื่อหรือการกระทำของผู้เรียน เพื่อทดสอบดูว่าผู้เรียนสามารถมีทักษะจากการฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องครบถ้วนหรือไม่

จากเอกสารเกี่ยวกับสื่อการสอน พอจะสรุปได้ว่าการใช้สื่อการสอนมีความสำคัญ และมีความจำเป็นในการเรียนการสอน สามารถช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาและข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ส่งผลให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer- Assisted Instruction) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามรายละเอียดต่อไปนี้

## 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยี่น ภู่วรรณ (2531 : 121) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ชนิษฐา ชานนท์ (2532 : 8) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า Courseware ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือ และกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจาก ผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542 : 7) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริง ในห้องเรียนมากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็น การช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจัด โปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถนำเสนอเรื่องราวใน ลักษณะสื่อประสม เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอน จริงในห้องเรียนมากที่สุด และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและรู้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนได้ ทันที

## 2.2 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องมีคุณลักษณะที่สำคัญอย่างน้อย 4 ประการ คือ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ 2545 : 387-388)

1. การเป็นสารสนเทศ (Information) หมายถึง การให้เนื้อหาสาระ (Content) ที่เป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีจากผู้เชี่ยวชาญด้าน

เนื้อหา ให้มีความเหมาะสมต่อการนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ โดยการเรียบเรียงตามลำดับเป็นขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่าย ๆ ไปสู่นเนื้อหาที่สลับซับซ้อนหรือยากขึ้น และที่สำคัญได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้อันเป็นจุดหมายปลายทางไว้ชัดเจน สามารถวัดและประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม สารสนเทศจึงเป็นคุณลักษณะสำคัญที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างจากเกมคอมพิวเตอร์ที่ให้ความเพลิดเพลินและความบันเทิง โดยไม่คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียน

2. การคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์จะถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับผู้เรียนที่มีความหลากหลายทั้งบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้เดิมที่แตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะมีโอกาสเลือกวิธีการศึกษาที่เห็นว่าเหมาะสมกับตนเองมากที่สุด (บางครั้งบทเรียนจะเป็นผู้กำหนดให้ผู้เรียนเอง) การควบคุมวิธีการศึกษาในลักษณะนี้เรียกว่าผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ (Learner Control) แต่ถ้าบทเรียนเป็นผู้กำหนดก็จะเรียกว่าบทเรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ (Program Control)

ดังนั้นบทเรียนเดียวกันหากผู้เรียนเป็นคนละคนก็อาจจะใช้เวลาในการเรียนไม่เท่ากัน รวมทั้งแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียนก็อาจไม่เหมือนกันหรือเหมือนกันเป็นบางส่วน แต่ที่เหมือนกันก็คือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ อันเป็นจุดหมายปลายทางที่จะให้เกิดกับตัวผู้เรียน จึงกล่าวได้ว่าผู้เรียนมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมและยังสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ การควบคุมเนื้อหา ลำดับของการเรียน การฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ

3. การโต้ตอบ (Interaction) หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์เป็นการที่ผู้เรียนโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์นั่นเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์จะถูกสร้างให้มีการโต้ตอบอย่างมีจุดมุ่งหมายกับผู้เรียนมากที่สุด โดยผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้สร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) หรือชิ้นงานเฉพาะ (Task) ที่เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เช่น ให้ผู้เรียนใช้เมาส์เคลื่อนย้ายสิ่งของมาประกอบกันไม่ว่าทำถูกหรือผิดก็จะมีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้ทราบผลของการปฏิบัติ

4. การให้ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediately Feedback) ผลย้อนกลับหรือคำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง ซึ่งความสามารถนี้ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลของการทำกิจกรรมหรือการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนทำให้ทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน

ข้อมูลย้อนกลับที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจจะอยู่ในรูปแบบของข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกหรือการ์ตูนก็ได้ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับของผู้เรียน การให้ผลย้อนกลับทันทีจึงเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างอย่างสิ้นเชิงกับมัลติมีเดีย ซีดี-รอมทั่วไป ที่ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนแต่อย่างใด และมุ่งนำเสนอเนื้อหาเพียงด้านเดียวเป็นหลัก

### 2.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำแนกรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง 2543 : 245-248)

1. การสอน (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีทำให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ถือว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชา นับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การฝึกหัด (Drills and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะเป็นการให้คำถามหรือปัญหานั้นได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้น ในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้จะสามารถใช้ได้หลายสาขาวิชา ทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปลภาษา เป็นต้น

**3. การจำลอง (Simulation)** การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนการจำลองอาจจะประกอบด้วยการเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนการจำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิตโปรแกรมนี้มิใช่เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดาซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาความรู้ แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอการจำลองของระบบสุริยจักรวาลว่ามีดาวนพเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวนพเคราะห์เหล่านั้นและการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย เป็นต้น

**4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games)** การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน ในเรื่องของกฎเกณฑ์แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะสติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนเนื่องจากการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนการจำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

**5. การค้นพบ (Discovery)** การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภทเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการดูว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใด จึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีการขายอย่างไรจึงจะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้



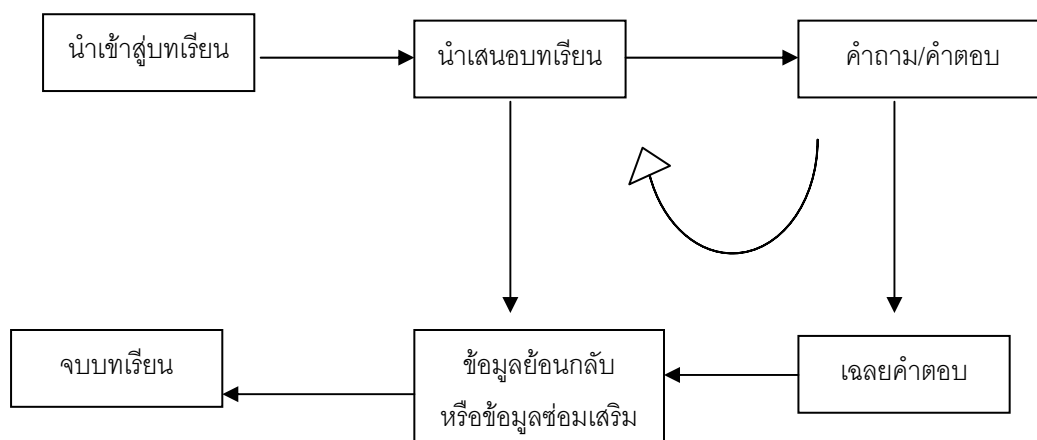
**6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving)** เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหา และเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่มีอยู่คือผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน เป็นต้น

**7. การทดสอบ (Tests)** การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่สนุกสนานน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

#### 2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน (Tutorial)

วิชา อุตมฉันท (2544 : 79-95) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน คือ รูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำหน้าที่เหมือนครูหรือ tutor ที่สอนเนื้อหาในบทเรียนกับผู้เรียน จากนั้นจึงนำเสนอกิจกรรมต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบ แบบฝึกหัดหรือเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและได้ตอบกับบทเรียนให้เกิดการรับรู้เนื้อหาขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนอาจเป็นเนื้อหาใหม่ที่ยังไม่เคยเรียน หรือเป็นการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วก็ได้

## 1. โครงสร้างของบทเรียนแบบการสอน



แผนภูมิที่ 2 แสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนพยายามเลียนแบบเสมือนหนึ่งผู้เรียนกำลังเรียนกับครูในห้องเรียน เนื้อหาของบทเรียนจึงถูกจัดแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ จากแผนภูมิแสดงให้เห็นโครงสร้างและการลำดับเรื่อง ซึ่งเริ่มต้นด้วยการแนะนำผู้เรียนให้เข้าใจวัตถุประสงค์และลักษณะของบทเรียนที่กำลังจะเรียน จากนั้นวงจรของการเรียนก็เริ่มขึ้น บทเรียนนำเสนอเนื้อหาและอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าใจด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ ตัวหนังสือ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ ที่ปรากฏบนจอ เมื่อผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาสาระในระดับหนึ่งแล้วคอมพิวเตอร์จะเริ่มตั้งคำถามให้ตอบ ถ้าตอบถูกคอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้เรียนต่อเป็นการเริ่มวงจรการเรียนอีกรอบหนึ่ง หากตอบผิดโปรแกรมจะนำผู้เรียนไปสู่เนื้อหาซ่อมเสริม (remedial instruction) เพื่อเพิ่มเติมความรู้หรือนำกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมเพื่อทบทวนใหม่ จนกว่าจะตอบคำถามได้ถูกจึงจะเข้าสู่วงจรการเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป กระบวนการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนได้คิดทบทวนหรือแก้ปัญหาเพื่อตอบคำถามให้ถูกต้อง วงจรการเรียนจะนำเสนอไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะจบบทเรียนหรือจนกว่าผู้เรียนจะยุติบทเรียนเอง ในขั้นสุดท้ายก่อนจบบทเรียนอาจมีการสรุปหรือมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้เรียนอีก

## 2. องค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียนแบบการสอน

### 2.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

ถือได้ว่าเป็นประตูสู่บทเรียน จึงควรให้ความสำคัญกับเทคนิคการสร้างความสนใจให้มาก เนื้อหาในส่วนนี้ควรประกอบด้วยหน้าชื่อเรื่อง (title page) และหน้าจอกอีกจำนวนหนึ่ง

ที่บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน (objectives) คำชี้แจงการใช้บทเรียน (directions) เช่น การใช้สัญลักษณ์ (icon) ต่าง ๆ และแนะนำวิธีการเรียนที่เหมาะสม บทนำเข้าสู่บทเรียนนี้ยังรวมถึงการให้ข้อมูลสั้น ๆ เพื่อกระตุ้นความทรงจำหรือความรู้ที่มีอยู่เดิมของผู้เรียน ข้อมูลในส่วนนี้ไม่ควรยาวเกินไป เพราะเป็นส่วนของคำนำก่อนเข้าสู่บทเรียน ต่อจากนั้นอาจตามด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน (pretest) เพื่อให้แน่ใจว่าบทเรียนที่จะเรียนต่อไปเหมาะกับผู้เรียนคนนั้นหรือไม่ แบบทดสอบก่อนเรียนจะให้คำตอบว่าผู้เรียนยังไม่พร้อมสำหรับบทเรียนนี้ พร้อมและควรเรียนบทนี้หรือควรข้ามบทเรียนนี้ไป แต่ถ้าเป็นการสอนที่ให้ความรู้พื้นฐานก็ไม่จำเป็นต้องมีการทดสอบความรู้ก่อนเรียน

## 2.2 การควบคุมโดยผู้เรียน

ส่วนที่ยุ่งยากที่สุดในการออกแบบบทเรียน คือการให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้เอง การควบคุมบทเรียน หมายถึง การควบคุมลำดับการเรียนและเนื้อหาของบทเรียน คำถามที่ควรถาม คือควรให้ผู้เรียนควบคุมอย่างไรในขอบเขตมากน้อยเพียงใด

บางคนเชื่อว่าผู้เรียนจะควบคุมการเรียนได้ดีกว่าครู จึงออกแบบบทเรียนโดยให้สิทธิแก่ผู้เรียนเต็มที่ เช่น จะเรียนเนื้อหาส่วนไหนของบทเรียนก่อนก็ได้ ไม่เรียนส่วนไหนก็ได้ จะทำแบบทดสอบเมื่อใด ทำมากทำน้อย ใช้เกณฑ์ผ่านอย่างไร จะออกจากบทเรียนเมื่อใด ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจได้เอง

แต่จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนไม่ใช่ผู้ที่ตัดสินใจได้ดีที่สุด ยิ่งให้สิทธิการควบคุมกับผู้เรียนมาก การเรียนก็ยิ่งไม่มีประสิทธิภาพ การให้สิทธิผู้เรียนควบคุมบทเรียนจะบังเกิดผลดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาได้ฝึกทำแบบฝึกหัด ได้อ่านทำความเข้าใจกับข้อมูลย้อนกลับ (feedback) แล้ว จากนั้นจึงใช้การตัดสินใจบนพื้นฐานของคะแนนหรือผลจากการทำแบบทดสอบของตนในการเลือกและควบคุมการเรียน หลักเกณฑ์ทั่วไปที่ควรใช้ในการพิจารณาให้สิทธิควบคุมบทเรียนแก่ผู้เรียน คือ

- ให้สิทธิแก่ผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก
- ให้สิทธิในการเลือกเดินหน้าบทเรียนได้เสมอ
- ให้สิทธิในการย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนเก่าได้ทุกเวลาหากต้องการ
- ให้สิทธิตัดสินใจยุติการเรียนได้ตลอดเวลา

การควบคุมบทเรียนนอกจากผู้เรียนควบคุมเองแล้ว ยังสามารถออกแบบให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม หรือให้โปรแกรมและผู้เรียนร่วมกันควบคุม ผู้ผลิตจึงควรพิจารณาใช้วิธี

ประสานการควบคุมจากฝ่ายผู้เรียนและฝ่ายผู้สอน (ผ่านการควบคุมโดยโปรแกรม) ให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม

### 2.3 การกระตุ้นความสนใจ

การให้สิทธิตัดสินใจควบคุมการเรียนรู้เป็นวิธีหนึ่งที่จะจูงใจผู้เรียนให้สนใจการเรียนรู้ แต่ยังมีวิธีการอื่นอีกหลายทางในการสร้างแรงจูงใจ

จูงใจโดยให้รางวัล ในทางทฤษฎีถือว่าเป็นแรงจูงใจจากภายนอก ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียน วิธีนี้เมื่อใช้ไปสักระยะหนึ่งประสิทธิภาพผลกลับจะลดลง เพราะเป้าหมายของผู้เรียนจะมุ่งไปที่รางวัลเป็นสำคัญ วิธีตรงกันข้ามที่ควรใช้มากกว่า คือ การจูงใจจากภายในตัวบทเรียน เช่น ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสนุกกับการเรียน อาทิ ใช้เทคนิคการสอนด้วยเกม ใช้ภาพให้มากเพื่อกระตุ้นความสนใจ ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ได้เท่าที่เห็นสมควร กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นไปเรื่อย ๆ ให้กำลังใจแม้ผู้เรียนตอบคำถามผิด เป็นต้น

### 2.4 การนำเสนอเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ ตัวหนังสือและเสียง การใช้ตัวหนังสือเป็นรูปแบบการนำเสนอที่ใช้มากที่สุด กราฟิกและการใช้องค์ประกอบด้านภาพอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ตัวหนังสือ เช่น การ์ตูน ฉายเส้น กราฟ ภาพถ่าย หรือภาพจากวีดิทัศน์ เป็นวิธีรองลงมา อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตควรสนใจใช้ประโยชน์จากข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งใช้สื่อประสมและพยายามใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอด้วยรูปภาพและวิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ

ความยาวของเนื้อหาเป็นส่วนสำคัญที่ผู้ผลิตบทเรียนแบบการสอนควรต้องสนใจ ความยาวในที่นี้หมายถึง ข้อมูลเนื้อหาที่ตัดเป็นตอน ๆ และนำเสนอในระหว่างแบบทดสอบแต่ละชุด ข้อมูลแต่ละตอนควรจะสั้นเพื่อมีการโต้ตอบกับผู้เรียนได้บ่อยขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทเรียนที่สลับซับซ้อน และยากแก่การทำความเข้าใจ ก็ยิ่งจำเป็นต้องตัดตอนบทเรียนและเพิ่มกิจกรรมให้ ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียนมากขึ้นอีก ความยาวของบทเรียนจึงมักสัมพันธ์กับระดับความยากง่ายและลักษณะเนื้อหาวิชา นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงอายุหรือวัยของผู้เรียนด้วยอย่าลืมว่าผู้ใหญ่มีสมาธิจดจ่อกับบทเรียนได้นานกว่าเด็ก

### 2.5 คำถามและคำตอบ

วิธีการสร้างความสัมพันธ์ในเชิงโต้ตอบกับผู้เรียนของบทเรียนแบบการสอนทำได้โดยการตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาให้ผู้เรียนตอบทันที คำถามมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้จดจ่อกับบทเรียน ผู้เรียนได้ฝึกหัดทำโจทย์และฝึกแก้ปัญหา

ช่วยกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้เนื้อหาที่ลึกซึ้งลงไปอีก ผู้เรียนได้ประเมินผลตัวเองทันทีว่ามีความเข้าใจหรือความจำต่อบทเรียนที่เพิ่งเรียนผ่านไปมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้คำถามยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดว่าบทเรียนควรจะดำเนินต่อไปอย่างไร กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือบทเรียนจะเดินหน้าต่อไปหรือไม่อย่างไรขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งตัดสินจากการทำแบบฝึกหัดและตอบโจทย์คำถามของผู้เรียนในแต่ละช่วงแต่ละตอน

คำถามควรจะปรากฏขึ้นมาให้ผู้เรียนตอบบ่อย ๆ เนื่องจากบทเรียนที่มีความยาวมากควรใช้คำถามเป็นตัวตัดตอนเนื้อหา ปล่อยให้ผู้เรียนสัมผัสกับเนื้อหาบทเรียนเพียงเล็กน้อยแล้วก็ตอบคำถาม โดยวิธีนี้ความเข้าใจของผู้เรียนจะได้รับการทบทวนและตอกย้ำ ทำให้ผู้เรียนสนใจและสนุกกับบทเรียน

คำถามที่ใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ นิยมใช้แบบที่ให้เลือกคำตอบ เช่น multiple-choice โดยให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกจากหลาย ๆ ตัวเลือก คำถามแบบนี้เหมาะกว่าคำถามที่ให้เลือกถูก/ผิด ซึ่งให้ออกาสผู้เรียนเดาคำตอบได้ง่ายกว่า อีกแบบหนึ่งคือ matching หรือจับคู่ โดยใช้เมาส์ (mouse) ลากคำตอบที่ถูกไปใส่ให้ถูกที่ เช่น ลากชื่อจังหวัดไปใส่ให้ตรงกับตำแหน่งที่ตั้งบนแผนที่ เป็นต้น

คำถามอีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเอง แต่ลักษณะของคำตอบที่เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรเป็นคำตอบเพียงคำเดียว หรือประโยคสั้น ๆ ซึ่งไม่เกินความสามารถที่โปรแกรมจะวิเคราะห์ถูก/ผิดได้

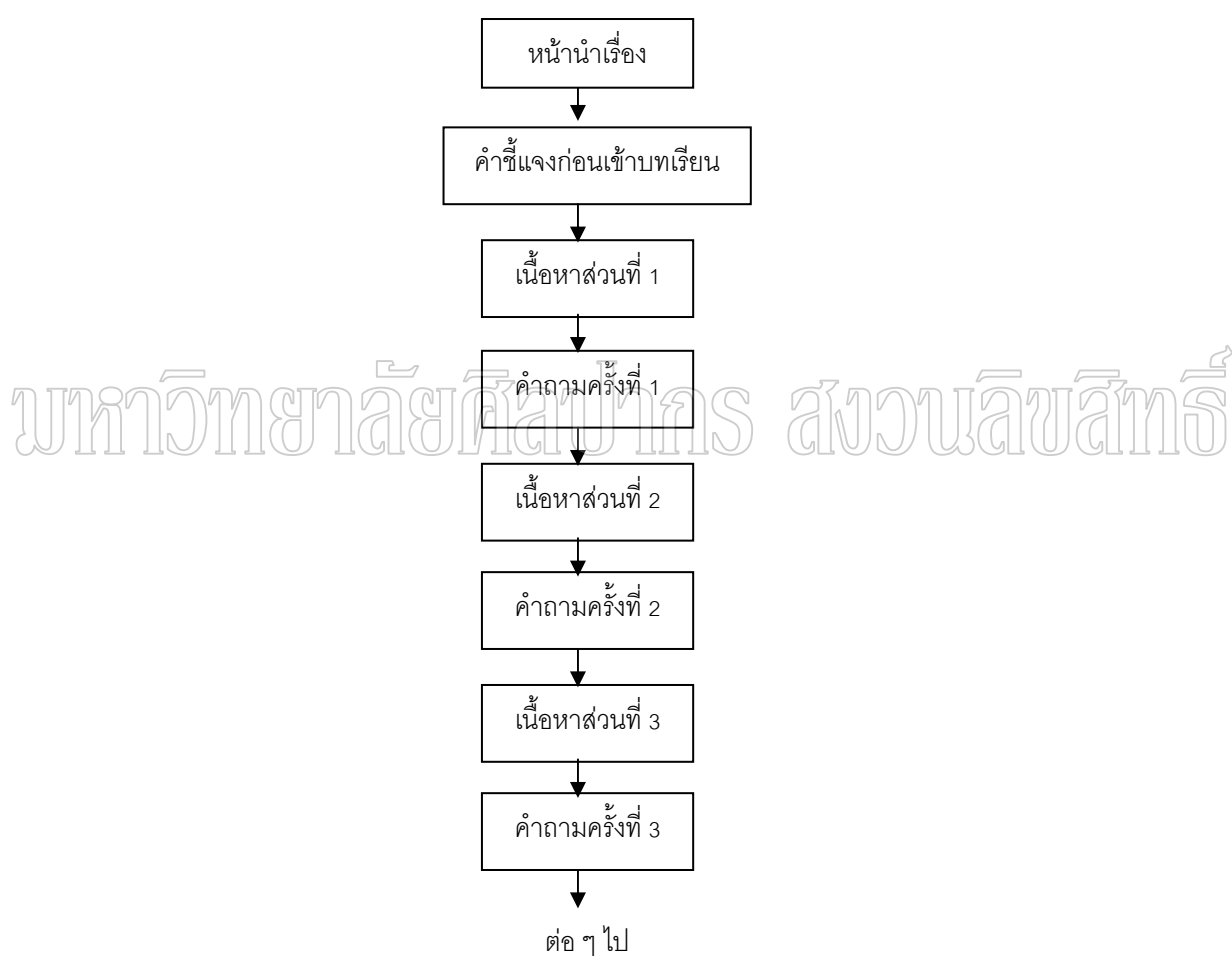
## 2.6 การซ่อมเสริม

feedback หรือปฏิบัติการย้อนกลับ คือการให้ข้อมูลที่กระชับตรงเข้าสู่คำตอบของผู้เรียน ขณะที่ข้อมูลซ่อมเสริมหรือ remediation ให้ข้อมูลขอบเขตเนื้อหากว้างขวางกว่าในกรณีที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนที่ผ่านมา คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนบางบทไม่จัดทำข้อมูลซ่อมเสริมแก่ผู้เรียน บางบทเรียนก็ออกแบบให้มีข้อมูลซ่อมเสริมประกบคู่กับคำตอบทุกครั้ง que ผู้เรียนตอบผิด โดยปกติการซ่อมเสริมคือการนำเนื้อหาเดิมมาพูดอีกครั้ง แต่ใช้วิธีพูดใหม่ที่เข้าใจได้ง่ายขึ้น บางครั้งก็ให้เนื้อหารายละเอียดมากกว่าเก่า ให้ตัวอย่างเพิ่มเติม ให้ภาพประกอบมากขึ้นอีก ข้อมูลในส่วนซ่อมเสริมอาจเป็นเนื้อหาเก่าที่ได้นำเสนอมาแล้วก่อนทำแบบฝึกหัด แต่ผลที่ได้รับในครั้งนี้จะมากกว่าครั้งแรก เพราะครั้งนี้ผู้เรียนจะตั้งใจอ่านข้อมูลเพื่อหาเหตุผลให้กับคำตอบที่ตนตอบผิด

## 2.7 การลำดับบทเรียน

### บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Lesson)

บทเรียนแบบเส้นตรงเป็นวิธีลำดับเรื่องที่ย่างที่สุด บทเรียนจะเดินหน้าไปเรื่อย ๆ จากหัวข้อหนึ่งไปสู่หัวข้อถัดไป ระหว่างหัวข้อผู้เรียนจะต้องตอบคำถามสัก 2-3 ข้อก่อน ผู้เรียนทุกคนต้องทำเหมือนกันหมด เพราะจะไม่มีคำสั่งเป็นอย่างอื่น ไม่ว่าผู้เรียนจะตอบคำถามถูกหรือผิดก็ตาม วิธีนี้ใช้กันทั่วไป แต่ยังไม่สามารถปรับบทเรียนให้เหมาะกับผู้เรียนรายบุคคล การลำดับเรื่องแบบเส้นตรงจึงยังไม่น่าสนใจเท่าที่ควร



แผนภูมิที่ 3 การลำดับบทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Lesson)

### บทเรียนแบบแตกแขนง (Branching Lesson)

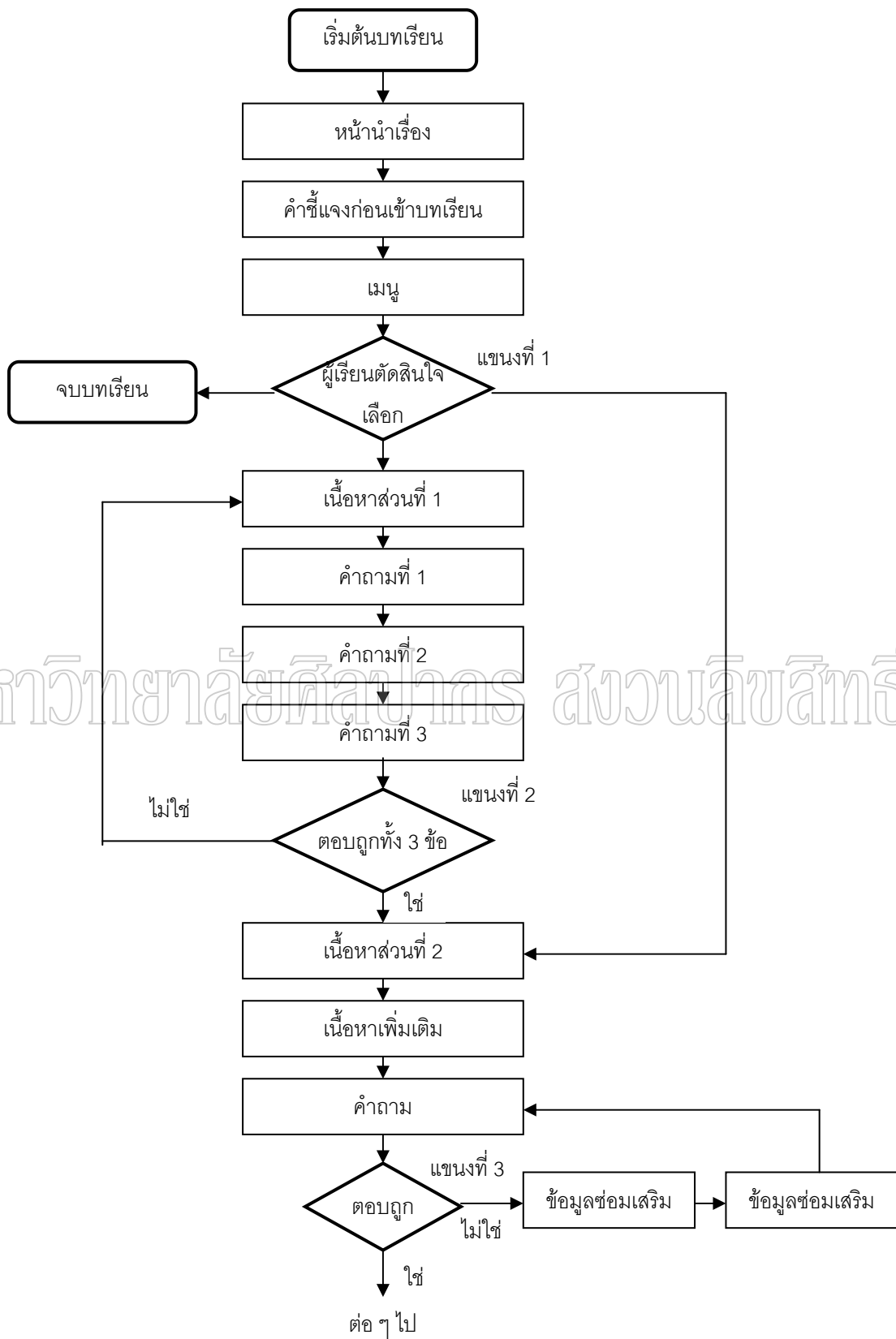
บทเรียนแบบแตกแขนงเป็นการเรียงลำดับเนื้อหาที่ไม่ได้เป็นเส้นตรง แต่แตกแขนงออกไปเพราะการตัดสินใจเลือกและจากคำตอบของผู้เรียน จากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่า

มีจุดที่ผู้เรียนสามารถตัดสินใจเลือกได้ 3 จุด แต่ละจุดบทเรียนจะแตกสาขาออกจากเส้นทางสายหลัก ซึ่งส่งผลต่อการลำดับเนื้อหาที่ตามมา

การแตกแขนงจะเกิดขึ้นทีละน้อยเพียงใดก็ได้ โดยปกติบทเรียนแบบแตกแขนงนี้ มักจะเกิดเมื่อมีการตอบคำถาม บางโปรแกรมออกแบบให้มีบทเรียนแบบแตกแขนงทุกครั้งที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด (แขนงที่ 3 ในแผนภูมิ) บางบทเรียนก็ให้เกิดขึ้นหลังจากที่รวมคะแนนในแต่ละช่วงคำถามแล้ว (แขนงที่ 2) บางครั้งก็เกิดจากผู้เรียนเป็นผู้เลือกเอง (แขนงที่ 1)

บางแขนงพาเนื้อหากระโดดข้ามลำดับที่จัดเรียงไว้ ในแขนงที่ 1 ผู้เรียนเป็นผู้เลือกว่าจะข้ามหัวข้อที่ 1 ไปเรียนหัวข้อที่ 2 แขนงที่ 2 พาผู้เรียนย้อนกลับไปหาบทเรียนเดิมเมื่อปรากฏว่าคำตอบจากคำถามทั้ง 3 ข้อ แสดงว่าผู้เรียนยังเรียนรู้ไม่พอ หลังจากศึกษาบทเรียนเดิมแล้ว ผู้เรียนต้องกลับมาตอบคำถามซ้ำข้อเก่าอีกครั้ง ส่วนแขนงที่ 3 จะพาผู้เรียนไปสู่เนื้อหาข้างเคียง ซึ่งเป็นข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับผู้ที่ตอบคำถามผิด

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



แผนภูมิที่ 4 การลำดับบทเรียนแบบแตกแขนง (Branching Lesson)



## 2.8 สิ้นสุดการเรียนรู้

บทเรียนอาจจบชั่วคราวเมื่อผู้เรียนเลือกที่จะออกจากบทเรียนไปก่อน โปรแกรมที่ดีต้องออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเลือกยุติการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ส่วนการสิ้นสุดบทเรียนอย่างสมบูรณ์ หมายความว่า ผู้เรียนได้เรียนจนครบเนื้อหาในบทเรียนแล้ว อย่างไรก็ตาม การจบอย่างบริบูรณ์ก็ไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนจะต้องปิดคอมพิวเตอร์แล้วลุกจากไป จะต้องออกแบบโปรแกรมในลักษณะที่พร้อมจะให้ผู้เรียนเลือกว่ายังอยากจะทำไปทบทวนหรือเลือกดูหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งได้เช่นกัน

ก่อนจบส่วนสุดท้ายของบทเรียน ควรจะช่วยผู้เรียนสรุปเนื้อหาที่สำคัญ และแนะนำการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ด้วย สำหรับผู้เรียนที่ต้องการออกจากบทเรียนก่อน ก็ควรให้สามารถบันทึกคะแนนและประวัติการใช้บทเรียนที่ผ่านมา เพื่อว่าเมื่อกลับเข้ามาใหม่ ผู้เรียนคนเดิมจะได้เรียนต่อจากที่ได้ทำค้างไว้ได้ทันที

## 3. สรุปข้อควรสนใจสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอน

### นำเข้าบทเรียน

● บทนำควรจะสั้น ระบุวัตถุประสงค์ของบทเรียน ยกเว้นบทเรียนสำหรับเด็กเล็ก อาจไม่จำเป็นต้องชี้แจงวัตถุประสงค์

- เขียนคำสั่งสำหรับผู้ใช้งานให้ชัดเจน
- เชื่อมโยงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาที่จะเรียนใหม่กับความรู้เดิม

ของผู้เรียน

- ใช้แบบทดสอบก่อนเรียน (pretest) หากจำเป็น

### การควบคุมโดยผู้เรียน

● ให้ผู้ใหญ่ออกโอกาสควบคุมบทเรียนมากกว่าเด็ก

● ผสมผสานระหว่างการควบคุมโดยผู้เรียนกับการควบคุมโดยโปรแกรม

● ให้โอกาสผู้เรียนเลือกเดินหน้าบทเรียนต่อไปหรือถอยหลังกลับไป เพื่อทบทวนใหม่ได้เสมอ

- ให้เลือกยุติการเรียนรู้ระหว่างทางได้เสมอ

### การกระตุ้นความสนใจ

● จัดกิจกรรมที่ทำให้ทายความสามารถผู้เรียนในระดับที่เหมาะสม (ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป)

- กระตุ้นความสนใจใคร่รู้ให้เกิดกับผู้เรียน
- เสริมการมีส่วนร่วมโดยให้ผู้เรียนได้ใช้จินตนาการของตนเอง
- กระตุ้นความสนใจตลอดบทเรียน
- เนื้อหาควรมีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้เรียน
- ให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เช่น การตรวจคำตอบ

ด้วยคอมพิวเตอร์ต้องถูกต้องและมีความรอบด้าน ข้อมูลย้อนกลับต้องตอบให้ตรงประเด็น

### การนำเสนอเนื้อหา

- เนื้อหาในแต่ละตอนควรจะสั้น
- การออกแบบหน้าจอต้องน่าสนใจและมีความต่อเนื่องสม่ำเสมอ
- ออกแบบกราฟิกให้เข้าใจง่าย
- ใช้กราฟิกช่วยเสริมเนื้อหาที่สำคัญ
- ใช้สีเท่าที่จำเป็นเพื่อเน้นข้อความที่สำคัญ
- ตัวหนังสือไม่ควรใสสี เพื่อให้อ่านได้อย่างชัดเจน

### คำถาม-คำตอบ

- ถามคำถามให้บ่อย โดยเฉพาะคำถามทดสอบความเข้าใจ
- พื้นที่สำหรับคำตอบควรอยู่ใต้คำถาม ชิดขอบด้านซ้าย
- กิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตอบควรมีบ่อยครั้ง
- คำถามแบบเลือกตอบ เขียนโปรแกรมยากแต่ตรวจง่าย ข้อเสียคือเดาคำตอบได้
- คำถามแบบสร้างคำตอบ เขียนโปรแกรมง่าย ตรวจยาก/เดาก็ยาก
- คำถามแบบเติมคำ ควรจัดพื้นที่สำหรับคำตอบให้อยู่ด้านท้าย

### การตรวจคำตอบ

- ออกแบบให้รอบด้านและยุติธรรมแก่ผู้เรียน
- เตรียมทั้งคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่คาดว่าจะเป็นผิด
- ให้เวลาตอบเท่าที่ผู้เรียนต้องการ

- ให้ผู้เรียนขอความช่วยเหลือหรือออกจากบทเรียนได้

### ข้อมูลย้อนกลับและซ่อมเสริม

- ถ้าคำตอบถูก ยืนยันคำตอบเพียงสั้น ๆ
- ถ้าตอบผิดเนื้อหา ให้ข้อมูลที่ถูกต้องกลับไป
- ถ้าตอบผิดรูปแบบ (เช่น สะกดคำผิด) บอกให้ทราบและให้ตอบใหม่
- ให้ข้อมูลซ่อมเสริม ถ้าผู้เรียนทำคำถามไม่ได้ผลดี ข้อมูลซ่อมเสริม

อาจเป็นการแนะนำให้ไปศึกษาใหม่ หรือไปพบผู้สอนก็ได้

### การเรียงลำดับเนื้อหา

- ควรจัดลำดับเนื้อหาตามระดับความยาก
- หลีกเลี่ยงการใช้บทเรียนแบบเส้นตรง ใช้บทเรียนแบบแตกแขนงดีกว่า
- ให้ผู้เรียนเลือกที่จะเริ่มต้นบทเรียนใหม่ได้ (restart)
- ให้ผู้เรียนยุติการเรียนได้ชั่วคราว หรือออกจากบทเรียนไปเลย

### สิ้นสุดการเรียน

- เก็บบันทึกข้อมูลเก่าสำหรับการเริ่มต้นการเรียนใหม่ได้ทุกครั้ง
- เตรียมคำถามให้ผู้เรียนยืนยันอีกครั้งว่าจะออกจากบทเรียน เพื่อ

ป้องกันผู้เรียนกดปุ่มผิด

- ใช้สัญลักษณ์ที่ชัดเจนแจ้งให้ทราบว่าบทเรียนสิ้นสุดแล้ว
- ให้ผู้เรียนเลือกไปสูบทเรียนได้อีก

## 2.5 ประโยชน์และข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนดังนี้ (ส่วนสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 2541 : 22, อ้างถึงใน ดุจขนานนาคนใหญ่ 2539 : 54)

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน
2. ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ให้ภาพสวยงามเหมือนจริง
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจง่าย
4. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที

5. ทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนรู้จากง่ายไปยากตามลำดับ

6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามลำดับความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามต้องการ

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้เรียนต้องควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหาและฝึกให้ได้คิดอย่างมีเหตุผล

8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญา และความสามารถของตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9. ผู้เรียนสามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเองได้อย่างรวดเร็ว เป็นการเสริมแรง หรือท้าทายกับผู้เรียนที่จะเรียนรู้บทเรียนเพิ่มขึ้น

10. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะสัมพันธ์กับผู้เรียนและช่วยเหลือผู้เรียนแต่ละคน ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์หรือเครื่องมือที่มีราคาแพงและอันตราย

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 123-124) ได้กล่าวถึงข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วก็ไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ไร้ความสนใจ ส่วนผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบกับปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน ไม่วิตกต่อความรู้สึกของคนอื่น ๆ จึงมีความสบายใจในการเรียน

2. ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ตนต้องการ ไม่จำเป็นต้องที่จะต้องกำหนดเวลาตายตัว

3. ในบทเรียนที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถเลือกบทเรียนที่มีความเหมาะสมกับความต้องการและ/หรือสอดคล้องกับระดับความสามารถของตน คอมพิวเตอร์จะจดจำคำตอบของผู้เรียนให้คะแนนคำตอบ แล้วจัดให้ได้เรียนบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนคนนั้น

4. ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) ทันทีเป็นการย้ำความเข้าใจและการเรียนรู้

5. สามารถใช้เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจได้หลาย ๆ เทคนิคอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะใช้เทคนิคเดียวหรือหลายเทคนิคพร้อมกัน เช่น การแสดงด้วยเส้นกราฟ (Graphics) ดนตรี

การใช้สี การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียง และการพูดตอบโต้กับผู้เรียน เป็นต้น

6. สามารถกระทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิด หลายแบบ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ คำนวณได้อย่างแม่นยำ จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก

7. เหมาะสำหรับการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกทักษะนั้น เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน เป็นต้น

8. เหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริง เช่น สภาวะไร้น้ำหนักความเฉื่อย เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้การจำลองสถานการณ์

9. คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อย ไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

วิภา อุตมฉันท (2544 : 83-84) ได้กล่าวว่า บทเรียนที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบสี่ข้ออื่น ๆ หลายประการ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำเสนอบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแทนครูและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ปัจจุบันมีการนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (multimedia) เข้ามาช่วยในการสร้างบทเรียนเต็มที คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของตัวหนังสือก็ได้ ภาพนิ่งก็ได้ ภาพเคลื่อนไหวหรือสัญลักษณ์ทางวิชาการต่าง ๆ ได้เกือบทุกอย่าง ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้สูง

2. ภาพ (Image) ชนิดต่าง ๆ เมื่อนำมาเป็นองค์ประกอบตกแต่งหน้าจอและใช้สีสันเข้าช่วยจะเกิดแรงดึงดูดผู้เรียนได้มาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกเรื่องจึงเน้นการออกแบบจัดทำหน้าเรื่อง (title page) เพื่อชักชวนผู้เรียนให้สนใจเข้าสู่บทเรียน และยังอาศัยข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ออกแบบการสอนที่ใช้เทคนิคการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นแรงเสริมทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเสน่ห์ชวนติดตามได้มากกว่าสื่ออื่น

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเสียง (sound) ได้พร้อมกับภาพ (image) จึงยิ่งเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน ที่สำคัญก็นำมาสร้างเป็นบทเรียนสอนภาษาได้ดี เพราะผู้เรียนสามารถพูดตามเสียงที่ได้ยินพร้อมกับเห็นภาพ ซึ่งช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ของบทสนทนาได้เห็นรูปประโยคตัวหนังสือและได้ทำแบบฝึกหัด เปรียบเทียบกับเทปสอนภาษาซึ่งผู้เรียนได้ยินแต่เสียงอย่างเดียว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อประสมที่มีความน่าสนใจ

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหน่วยสำรองข้อมูลหรือมีความจุในการเก็บข้อมูลสูง จึงสามารถนำเสนอบทเรียนที่มีเนื้อหาสาระมากและรูปแบบการสอนที่สลับซับซ้อนได้

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบมาอย่างดีจะมีความยืดหยุ่นมากพอที่จะให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน เลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง สามารถนำบทเรียนไปใช้ในการเรียนได้ตามความรู้ความสามารถของตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีส่วนช่วยลดปัญหาที่เกิดจากพื้นฐานความรู้ที่ไม่เท่าเทียมระหว่างผู้เรียน

6. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนในลักษณะของการถาม-ตอบ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การบันทึกผลประมวลผล และรายงานผลการเรียนให้ทราบได้ทันที สิ่งนี้ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนปฏิบัติหน้าที่ทั้งช่วยเหลือผู้เรียนและควบคุมผู้เรียน

## 2.6 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2536 : 138-139) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. การออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลาและความสามารถ ครูผู้รู้เนื้อหาวิชาอาจไม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง และการพึ่งพานักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ยังต้องพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนบางเนื้อหาในลำดับสูง ๆ ของพุทธิพิสัย (cognitive domain) ได้ ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงเนื้อหาที่เกี่ยวกับเจตพิสัย (affective domain) และทักษะพิสัย (psychomotor domain) ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้น

3. เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่เคยมีมากกลับลดลง และอาจส่งผลให้ผู้เรียนไม่ยากที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกต่อไป

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเดียวกัน

5. ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มใหญ่ที่ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้นหรือเป็นไปตามขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากมีหลักการในการออกแบบเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแผนการเรียนรู้กับผู้เรียน

6. ถึงแม้ว่าราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ยังมีราคาสูงและจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจที่เจริญแล้ว ไม่สามารถใช้ได้กับท้องที่ในชนบทห่างไกลความเจริญที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์

7. ในประเทศไทย ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนโปรแกรมที่จะสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังขาดแคลน การพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการศึกษา จะสังเกตได้จากตลาดที่วางขายโปรแกรมผลิตภัณฑ์ จะมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อยเมื่อเทียบกับโปรแกรมผลิตภัณฑ์ทางด้านธุรกิจ

8. ผู้เรียนและผู้สอนบางกลุ่มคาดหวังว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะให้ประสิทธิภาพ การเรียนการสอนสูง โดยคาดหวังไว้มากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทุนไป แต่ผลกลับคืนที่ได้รับ อาจน้อยกว่าที่คาดหวังและธรรมชาติของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ ประกอบด้วยปัจจัย อื่น ๆ ในการลงทุนร่วมด้วยอีกมาก ถ้าคิดคำนวณการลงทุนเริ่มต้นก็จะทำให้สัดส่วนของการลงทุน กับผลที่ได้รับไม่เป็นที่พอใจของผู้ที่ต้องจ่ายเงินลงทุนกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9. โปรแกรมที่ออกแบบใช้เพื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากไม่ส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่จะมีนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำให้บทเรียน ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบที่ผู้สร้างโปรแกรมได้ทำไว้

10. ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบการเรียนใน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตมาจากแหล่งต่างกัน มักมีคุณภาพที่ไม่เท่าเทียมกันและ ความรู้ของผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลง ก่อให้เกิดทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าด้วยคุณภาพทั้ง ๆ ที่ จ่ายไปในราคาคุณภาพ นอกจากนี้โปรแกรมที่ออกวางขายและอุปกรณ์ประกอบเครื่อง คอมพิวเตอร์ยังมีอยู่หลายมาตรฐานหลายรูปแบบ ซึ่งบางครั้งไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีอยู่ ทำให้ขาดทิศทางที่ชัดเจนในการพัฒนาโปรแกรมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของค่าย ผู้ผลิตที่มีอยู่หลากหลาย

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531 : 193) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาลดลงเรื่อย ๆ แต่ก็ค่อนข้างสูงในการนำมาใช้เป็น สื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะประโยชน์ที่จะได้รับ และก็ยังปัญหาในเรื่องการบำรุงและแก้ไข เมื่อเกิดขัดข้องขึ้นด้วย

2. การออกแบบและผลิตโปรแกรมการสอนยังล้าหลังโปรแกรมด้านอื่นอยู่มาก

3. ยังขาดแคลนวัสดุการเรียนการสอนที่มีคุณค่าในการใช้กับคอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมการสอน (Software) ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งก็อาจใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่ง ไม่ได้

4. การออกแบบโปรแกรมการสอนใช้เวลามาก และต้องมีทักษะในการออกแบบ เป็นอย่างดีด้วย

5. ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งอาจทำให้โปรแกรมที่ขาดความคิดสร้างสรรค์ไม่เป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน

## 2.7 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โจนาสเซนส์ และแฮนนัม (Jonassen and Hannum. 1987 : 7 – 14, อ้างถึงใน บุญเลิศ ทัดดอกไม้ 2539 : 61-64) ได้กล่าวถึง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นขบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (Systems Approach) นักออกแบบที่ได้รับความสำเร็จนั้น ต้องใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของตนเองเท่า ๆ กับที่ต้องอาศัยวิธีการเชิงระบบ ทั้งนี้เพราะเรายังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยตรง แต่มีขบวนการที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา หรือ Authoring System ซึ่งต้องนำมาพิจารณาด้วย ทฤษฎีของการเรียนรู้และการวิจัยก็ไม่ได้บอกวิธีปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลงานวิจัยและหลักการเรียนรู้ นำมาเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติ คือ

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus) ผู้เรียนสามารถเห็นข้อมูล (Information) ได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักการรับรู้เข้ามาใช้มาก แต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่าย คำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรมเป็นส่วนที่ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้าเหมือนกับการฟังหรือการเห็น ซึ่งมีหลักการดังนี้

- 1.1 คำสั่งแต่ละกิจกรรมต้องชัดเจน
- 1.2 แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- 1.3 บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- 1.4 แสดงแผนภูมิหรือโครงสร้าง เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับรายวิชาอย่างไร
- 1.5 บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
- 1.6 อุปมาอุปมัยเนื้อหากับเรื่องที่ผู้เรียนเคยรู้จัก
- 1.7 ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1.8 มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอนและหลังบทเรียน
- 1.9 ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน



- 1.10 ควรมีการ Pre-test ก่อนเริ่มบทเรียน
- 1.11 ขณะตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมการให้ข้อมูลย้อนกลับแทน
- 1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาก่อนตอบคำถาม
- 1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- 1.14 การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรจะต้องไม่กระพริบ
- 1.15 ใช้สี การขีดเส้นใต้ ตีกรอบ ใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อเน้นความสนใจของผู้เรียน
- 1.16 วิธีการเน้นในเนื้อหาไม่ควรเกิน 3 อย่างใน 1 บทเรียน
- 1.17 ควรอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนต้องทำในตอนต้นของบทเรียน
- 1.18 ออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเลือกระดับความยากง่ายได้
- 1.19 ใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

2. การตอบสนองของผู้เรียน ผู้เรียนต้องมีความรู้ในคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่สำคัญที่สุดคือ การป้อนข้อมูล ซึ่งมีหลักการดังนี้

- 2.1 ไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย
- 2.2 ใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้มีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย
- 2.3 เมื่อต้องการประเมินผลหรือให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย
- 2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา
- 2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็กให้ตอบโดยการกดแป้นคีย์เพียง 1-2 คีย์ แต่ผู้เรียนในระดับสูงที่ต้องการใช้ความคิดมาก ๆ ควรใช้แป้นคีย์มากกว่า 1 คีย์
- 2.6 ผู้เรียนในระดับสูงถ้าให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบได้

2.7 นอกจากประเมินโดยคอมพิวเตอร์ อาจให้มีการประเมินผลโดยให้เพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือครู โดยใช้สมุดแบบฝึกหัด

### 3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

3.1 การให้ข้อมูลย้อนกลับตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับความจำควรให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนระดับสูงหรือเป็นนามธรรมควรให้ข้อมูลย้อนกลับตอนท้ายของบทเรียน

3.2 ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีทันใดหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

3.3 หลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับชนิดถูก/ผิด เพราะเป็นเพียงการยืนยันคำตอบ

3.4 เมื่อผู้เรียนตอบถูก ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับให้ทราบว่าคำตอบนั้นถูก และทำไมจึงถูก และให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อผู้เรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้นผิด ทำไมจึงผิด และคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

3.5 เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมอีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีก ก็บอกคำตอบที่ถูกต้องและอธิบายว่าทำไมจึงถูก

3.6 ควรจัดข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรให้ข้อมูลย้อนกลับแบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติมและมีการช่วยเหลือหรือกระตุ้น

3.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำ ๆ เหมือน ๆ กัน หรือให้ที่เป็นแบบแผนตายตัว หรือให้ซ้ำ ๆ กัน แต่ควรจะเปลี่ยนให้แตกต่างกันออกไป

3.8 ควรให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีลักษณะเป็นการเสริมแรง คือมีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าเป็นข้อเสนอแนะหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

### 4. การควบคุมบทเรียน

4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่ผู้เรียนที่ได้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนต่ำ ควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

4.2 ควรให้คำแนะนำกับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนเรียน

4.3 จัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยเรียงคำถามจากคำถามที่ง่าย ๆ ไปหาคำถามที่ยาก และควรคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4.4 ควรที่จะมีตัวอย่างของคำถามและคำตอบ และไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะให้ผู้เรียนข้ามกรอบของตัวอย่าง

4.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการได้และหลังจากตอบคำถามแบบฝึกหัดในแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือสามารถเลือกเรียนในเรื่องต่อไป

4.6 ผู้เรียนสามารถเลิกหรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในกรณีที่กำลังทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

4.7 หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนนั้นแล้ว ควรจะแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วย

## 2.8 ทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบโครงสร้างหรือลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทหนึ่ง ๆ นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สร้างจะต้องพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้สร้างสามารถศึกษาและนำไปประยุกต์ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

ทฤษฎีหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2542 : 51-56)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (scientific study of human behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (operant conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (reinforcement) เป็นตัวการ โดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะไม่พูดถึงความนึกคิดภายในของมนุษย์ ความทรงจำ ภาพ ความรู้สึก โดยถือว่าคำเหล่านี้เป็นคำต้องห้าม (taboo) ซึ่งทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญในยุคนั้น ในลักษณะที่การเรียนเป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อ ๆ ไป ในที่สุด

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้ จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีที่สุด และผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถามถาม ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปแบบของผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้รับการตอบสนองในรูปแบบของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เสียก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเป็นเสมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจ และความรู้สึกรวมกันที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของคราวเดอร์ (Crowder) ซึ่งการออกแบบบทเรียนในลักษณะสาขา หากเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบตามแนวคิดของพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมนี้ ก็จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขาเช่นกัน โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน เนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอต่อไปนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยมนี้ ยังได้เกิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้ ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ ในการที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ ๆ ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (pre-existing knowledge) โครงสร้างความรู้ เป็นโครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับ

เหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือ การนำไปสู่การรับรู้ ข้อมูล (perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดโครงสร้างความรู้ (Schema) ทั้งนี้เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่ และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้น ๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้โดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการรับรู้และการเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (recall) ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา

ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) ในต้นปี ค.ศ. 1990 ได้เกิดทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่นชัดและสลับซับซ้อนมากน้อยแตกต่างกันไป ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่แนวคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) นั่นเอง การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะทำให้ผู้เรียนทุกคนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน (learner control) ตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติในลักษณะโยงใย (เหมือนใยแมงมุม) และสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ลึกซึ้งและสลับซับซ้อน (Crisis Crossing Relationship) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน และไม่ตายตัว โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

รวมทั้งแนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมการเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้ และการตอบสนองความแตกต่างรายบุคคล (Alessi and Trollip 1991, อ้างถึงใน ฤกษ์พร เลขาภิบาล 2542 : 57)

### 3. การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของสื่อ

#### 3.1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก, กอลล์ และมอริส (Borg, Gall and Morrish 1979 : 784-755, อ้างถึงใน พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ 2531 : 21-24) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

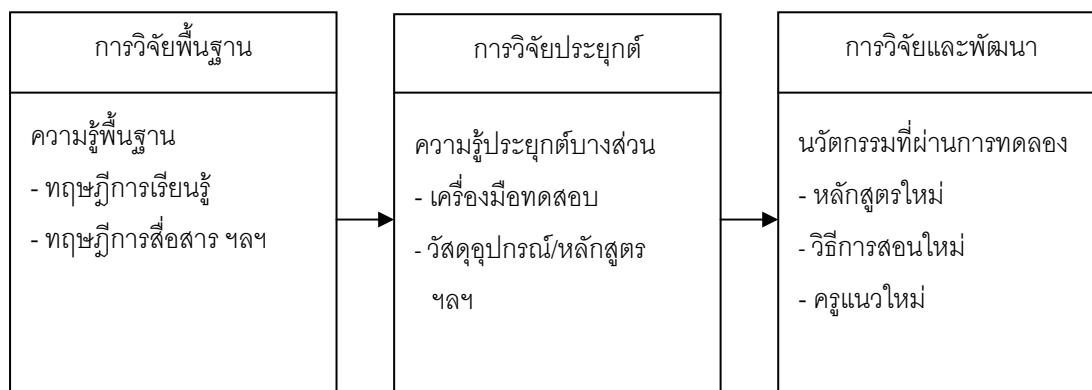
### 3.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอนที่ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ ไม่ได้มีการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงพยายามหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาทางการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 5 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

### 3.3 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน ดังนี้ (Borg and Gall 1979 :

784-785, อ้างถึงใน พุทธิ คิริบรรณพิทักษ์ 2531 : 21-24)

**ขั้นที่ 1** กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนที่จำเป็นที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
4. ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

**ขั้นที่ 2** รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยการสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำวิจัยอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

**ขั้นที่ 3** วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
2. ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
3. พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

**ขั้นที่ 4** พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นขั้นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ระยะสั้นก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

**ขั้นที่ 5** ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยการให้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

**ขั้นที่ 6** ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

**ขั้นที่ 7** ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์โรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มการทดลอง ถ้าจำเป็น

**ขั้นที่ 8** ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

**ขั้นที่ 9** ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการให้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

**ขั้นที่ 10** ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

**ขั้นที่ 11** เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับ



หน่วยงานทางการศึกษา เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตและจำหน่ายต่อไป

### 3.4 การหาประสิทธิภาพของสื่อ

การหาประสิทธิภาพของสื่อ เป็นการนำสื่อที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำไปใช้ทดลองจริง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 135-136) ได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ซึ่งกระทำได้โดยประเมินผลจากพฤติกรรมของผู้เรียนไว้ 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$E_1$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยคำนวณจากคะแนนรวมของกิจกรรมหรืองานทุกชิ้นของผู้เรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

$E_2$  หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคำนวณจากคะแนนรวมของการสอบหลังเรียนของผู้เรียน แล้วหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

เมื่อผลิตสื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องนำสื่อที่สร้างขึ้นนั้นไปหาประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ 2520 : 137 ; และบุญชม ศรีสะอาด 2541 : 41)

1. ทดลองเป็นรายบุคคล ทดลองกับผู้เรียนหนึ่งคน สังเกต บันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
2. ทดลองกับกลุ่มย่อย โดยการนำสื่อที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับผู้เรียนจำนวน 5-10 คน มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อตามเกณฑ์ที่กำหนด และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
3. ทดลองกับกลุ่มใหญ่ หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขสื่อทั้งสองครั้งแล้ว จึงนำไปทดลองกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ให้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติแล้ววิชาที่เป็นเนื้อหาความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85, หรือ 90/90 ส่วนวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

#### 4. หลักสูตรวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

วิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ (Television Program Production) เป็นวิชาเอกเลือกในหลักสูตรปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ซึ่งมีจำนวน 3 หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการ แนวคิดในการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ วัสดุอุปกรณ์ รูปแบบรายการ กระบวนการผลิตระบบวิทยุโทรทัศน์ ฝึกปฏิบัติการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์รูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย

##### วัตถุประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตรายการโทรทัศน์
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของรายการโทรทัศน์ที่สำคัญ
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวางแผนกระบวนการผลิต เลือกแนวทางการดำเนินงานและผลิตรายการโทรทัศน์ได้อย่างเหมาะสม
4. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือในการผลิตรายการโทรทัศน์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

##### รายละเอียดเนื้อหาวิชา

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์
2. หลักการผลิตรายการโทรทัศน์ให้ตรงกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตรายการโทรทัศน์
4. รูปแบบรายการโทรทัศน์ที่สำคัญ
5. การผลิตงานโฆษณา
6. การผลิตหนังสือ
7. การผลิตสารคดี
8. การผลิตงานเพื่อการนำเสนอ
9. การรายงานข่าวทางโทรทัศน์

เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียนการสอน วิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ สัปดาห์ละ 4 คาบ รวม 15 สัปดาห์ จำนวนคาบรวม 60 คาบ สำหรับเนื้อหาที่จะนำมาสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือกล้องโทรทัศน์และถ่ายทำ โดยเน้นเนื้อหาทางด้านทฤษฎี

## 5. กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

### 5.1 ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ (ประทีน คล้ายนาค 2545 : 117-118)

1. **เลนส์ (Lens)** เป็นอุปกรณ์มีหน้าที่รวมแสงสว่างที่สะท้อนจากวัตถุซึ่งอยู่หน้ากล้อง ให้ตกลงบนอุปกรณ์รับภาพพอดี จากนั้นอุปกรณ์รับภาพ เช่น หลอดรับภาพ (Pickup Tube) หรือ CCD (Charge-Coupled Device) จะทำหน้าที่เปลี่ยนแสงสว่างให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า กล้องโทรทัศน์ทั่วไปมักจะใช้เลนส์ชนิดซุมเลนส์ ซึ่งสามารถผลักรูปออกไปหรือดึงภาพเข้ามาได้ ทำให้สะดวกต่อการปรับภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงได้ตามต้องการ หรือสามารถปรับเปลี่ยนขนาดของภาพจากการถ่ายระยะไกลเป็นระยะใกล้ได้อย่างนุ่มนวลและต่อเนื่อง โดยไม่ต้องเคลื่อนที่ทั้งตัวกล้องและวัตถุให้เข้าหาหรือถอยห่างออกจากกัน รูรับแสงภายในเลนส์ จะเป็นตัวควบคุมปริมาณของแสงให้เข้าไปยังกล้องได้มากน้อยตามสภาพของแหล่งแสงสว่าง หรือสถานที่ที่ไปถ่ายทำ

2. **ตัวกล้อง** ตามหลักการแล้วในตัวกล้องจะมีอุปกรณ์รับภาพอยู่ภายใน ทำหน้าที่เปลี่ยนภาพที่เราเห็นให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าซึ่งเรียกว่าสัญญาณวิดีโอ อุปกรณ์รับภาพที่ใช้กัน ในปัจจุบันมีอยู่ 2 ชนิดคือ หลอดรับภาพ ซึ่งมักจะใช้กับกล้องสตูดิโอขนาดใหญ่ เนื่องจากให้ ลักษณะของภาพสวยงามมีคุณภาพดี กับอุปกรณ์ CCD ซึ่งบางทีเรียกว่า ชิพ (Chips) หรือ อิมเมจเซนเซอร์ (Image Sensors) อุปกรณ์รับภาพนี้จะมีผิวต่อแสงเช่นเดียวกับมิเตอร์วัดแสง กล่าวคือ เมื่อหลอดภาพหรือ CCD ได้รับความสว่างมากจะเกิดเป็นสัญญาณวิดีโอแรงเหมือนกับตอนที่เข็มของเครื่องวัดแสงตีสูงขึ้น แต่ถ้ามีแสงสว่างน้อยก็จะได้สัญญาณวิดีโออ่อนหรือ เหมือนกับเข็มของเครื่องวัดแสงตีขึ้นน้อย ลักษณะเดียวกันนี้บริเวณที่เป็นฉากซึ่งได้รับแสง ไม่เท่ากันก็จะแปรเปลี่ยนไปเป็นสัญญาณวิดีโอไม่เท่ากัน สัญญาณวิดีโอที่ได้นี้ก็จะถูกส่งไปยัง หน่วยควบคุมกล้องที่เรียกว่า CCU (Camera Control Unit) แล้วส่งไปเข้าเครื่องบันทึกเทปวิดีโอ ต่อไป

3. **จอมองภาพ (View Finder)** เป็นมอนิเตอร์ขนาดเล็กติดตั้งอยู่บนตัวกล้อง เพื่อแสดงให้เห็นว่ากล้องกำลังจับภาพอะไรอยู่ จอมองภาพของกล้องส่วนมากจะเป็นชนิดโมโนโครม

คือเป็นภาพขาวดำ แต่กล้องสตูดิโอคุณภาพสูงบางตัวอาจใช้จอมองภาพที่ให้ภาพสี ดังนั้นเราจึงเห็นเป็นภาพสีเหมือนจริงและกล้องก็จะให้สัญญาณภาพที่เป็นสีนั้น ๆ เช่นกัน

## 5.2 การทำงานของกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์ไม่ว่าจะเป็นชนิดที่ใช้กับห้องผลิตรายการขนาดใหญ่ หรือชนิดที่ใช้กันทั่วไปแบบพกพา มีหลักการการทำงานเหมือนกันคือจะทำหน้าที่เปลี่ยนแสงของวัตถุให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ซึ่งสุดท้ายแล้วสัญญาณนี้จะเปลี่ยนกลับมาเป็นภาพอีกครั้งด้วยเครื่องรับโทรทัศน์หรือจอมองภาพที่เรียกว่าวิวไฟเตอร์ กล้องโทรทัศน์สีก็ใช้หลักการดังกล่าวนี้เช่นเดียวกัน อุปกรณ์ที่ใช้เก็บแสงสีให้เปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าของกล้องโทรทัศน์มีอยู่ 2 ชนิด คือ CCD กับหลอดภาพ

CCD (Charge-Coupled Device) คือซิลิกอนชิพ ภายในบรรจุอนุภาคไวแสงขนาดเล็กวางเรียงกันในแนวตั้งและแนวนอนเรียกว่า พิกเซล (Pixels) ซึ่งมาจากคำว่า Pix (ภาพ) รวมกับคำว่า Element (อนุภาค) หน้าที่ของพิกเซลจะเปลี่ยนแสงสีต่าง ๆ ของวัตถุให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า CCD ที่มีจำนวนพิกเซลมาก เช่น ขนาด 2/3 นิ้ว แนวตั้งมี 581 x แนวนอน 754 จะได้จำนวน พิกเซลถึง 440,000 พิกเซล จะมีความไวแสงมากและให้ภาพละเอียดคมชัดเท่าเทียมกับหลอดภาพ

หลอดภาพ หรือหลอดรับภาพ (Pickup Tube) จะแตกต่างไปจาก CCD ตรงที่ไม่มีอนุภาคไวแสงของพิกเซล แต่จะใช้การกวาดภาพของลำอิเล็กตรอนไปบนแผ่นนำแสงซึ่งติดตั้งไว้ด้านหน้าของหลอดให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า หลอดภาพส่วนมากพัฒนามาจากหลอดวิดีโอคอน (Vidicon) เป็นหลอดพลัมบิคอน (Plumbicon) ซาติคอน (Saticon) หรือฮาร์พิคอน (Harpicon) ที่ใช้กันปัจจุบันมีขนาด 22-30 มม. หลอดภาพที่มีจำนวนเส้นของการกวาดภาพมากจะให้ความคมชัดของภาพสูง จึงเหมาะที่จะนำไปใช้กับกล้องระบบ HDTV (High Definition Television) และโดยเฉพาะกับกล้อง ENG/EFP ระดับมืออาชีพ

## 5.3 ชนิดของกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์ที่เราพบโดยทั่วไปแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ (ประทิน คล้ายนาค 2545 : 119)

1. กล้องสตูดิโอ รวมทั้งกล้องชนิด HDTV ด้วย

กล้องสตูดิโอ เป็นกล้องโทรทัศน์ที่มีคุณภาพสูง ให้ภาพสีสันคมชัดเหมาะสำหรับสถานีหรือห้องผลิตรายการขนาดใหญ่ มีราคาแพงมาก เวลาใช้งานจะต้องมีอุปกรณ์ต่อพ่วงกับเครื่องควบคุมกล้อง ที่เรียกว่า CCU (Camera Control Unit) เครื่องบันทึกเทปวีดิทัศน์แยกต่างหาก รวมไปถึงไมโครโฟนที่ใช้เก็บเสียงด้วย

กล้อง HDTV เป็นกล้องชนิดพิเศษให้ภาพที่มีความละเอียดคมชัดสูงสีสวยงาม บางตัวต้องใช้หลอดภาพถึง 3 หลอด หรือใช้ CCD 3 ตัว เพื่อแยกสีออกจากกันโดยเฉพาะและให้จำนวนเส้นของการกวาดภาพสูง จำนวนเส้นการกวาดภาพของกล้อง HDTV จะสูงกว่ากล้องธรรมดาถึงสองเท่า เช่น ระบบ NTSC มี 525 เส้น แต่ระบบนี้จะมีถึง 1,125 เส้น จึงสามารถเก็บรายละเอียดของภาพได้อย่างดี นอกจากนี้สัดส่วนการจับภาพของกล้องยังเหมือนหรือใกล้เคียงกับกล้องถ่ายภาพยนตร์ 35 มม.อีกด้วย ภาพในแนวนอนที่ได้จึงกว้างกว่ากล้องโทรทัศน์ธรรมดา ตัวอย่างสัดส่วนของภาพจากจอโทรทัศน์ทั่วไปจะเป็น 3:4 (สูง:กว้าง) แต่ระบบ HDTV จะมีสัดส่วนเป็น 3:5.33 (หรือ 9:16 หน่วย)

## 2. กล้อง ENG/EFP และชนิด Camcorder

กล้อง ENG/EFP และ Camcorder อาจกล่าวได้ว่ากล้อง ENG/EFP เป็นกล้องชนิดกระเป่าหิ้วพกพาได้สะดวก ถือหรือแบกเวลาถ่ายภาพคนเดียวได้โดยไม่ต้องใช้ขาตั้งกล้อง เวลาใช้งานก็สามารถถ่ายภาพได้เลย เนื่องจากจะมีเครื่องบันทึกเทปวีดิทัศน์และไม่โครโฟนครบชุดอยู่แล้ว เครื่องบันทึกรุ่นเก่าจะมีกระเป่าสะพายไปพร้อมกับกล้องได้ แต่กล้องชนิด Camcorder รุ่นใหม่ ในตัวกล้องจะมีทั้งไมโครโฟนและตลับเทปบรรจุอยู่ในเรียบร้อย มีขนาดกะทัดรัด จึงใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

กล้องคอนเวิตทิเบิล (Convertible camera) เป็นกล้อง ENG/EFP คุณภาพสูง ใช้งานได้ทั้งในห้องผลิตรายการขนาดใหญ่และนอกสถานที่ เนื่องจากสามารถถอดเปลี่ยนเลนส์จมองภาพและอุปกรณ์อื่น ๆ ได้สะดวก แต่ก็ต้องใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมกล้องอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถควบคุมกล้องจากภายนอก ตัวกล้องได้เหมือนกับกล้องสตูดิโอธรรมดา

3. กล้องพกพาขนาดเล็ก มีขนาดเล็กคล้ายกับกล้องถ่ายภาพทั่วไป บางที่เรียกกันว่า กล้องวีดิโอมูฟวี่ (Videomovie) เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตต้องการเลียนแบบกล้องถ่ายทำภาพยนตร์ขนาด 8 มม. และซูเปอร์ 8 มม. ซึ่งเคยได้รับความนิยมกันอย่างมากอยู่ระยะหนึ่งในอดีต ก่อนที่จะมีกล้องถ่ายทำวีดิทัศน์ในปัจจุบัน ภายในบรรจุตลับเทปวีดิทัศน์ขนาดเล็กไว้เรียบร้อยสามารถถ่ายทำรายการโทรทัศน์ได้ทันที กล้องโทรทัศน์แบบพกพาขนาดเล็กในปัจจุบันจะมีจอภาพแบบแบนบางชนิด LCD (Liquid Crystal Display) รวมอยู่ในตัวนอกเหนือไปจากวิวไฟเตอร์และเป็นชนิดสีอีกด้วย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูภาพที่ตนเองถ่ายได้ในทันที

การแบ่งชนิดของกล้องโทรทัศน์อย่างนี้ขึ้นอยู่กับหน้าที่และการใช้งานเป็นหลัก กล้องสตูดิโอมักจะใช้ในห้องผลิตรายการขนาดใหญ่มีน้ำหนักมากเคลื่อนย้ายไม่สะดวก กล้อง ENG/EFP และชนิด Camcorder มีขนาดใหญ่ขึ้น ใช้งานได้ทั้งในและนอกสถานที่ มักจะนำไปใช้กับการผลิตรายการนอกสถานที่ เช่น ถ่ายทำละครในสถานที่จริงหรือถ่ายทำข่าวเหตุการณ์ต่าง ๆ

ส่วนกล้องพกพาขนาดเล็กจะมีขนาดเล็กเหมือนกับกล้องถ่ายรูปทั่วไป ใช้งานง่าย ผู้ไม่มีความรู้เรื่องการทำงานของกล้องเลยก็สามารถใช้ได้ จึงเหมาะสำหรับการท่องเที่ยวหรือใช้ถ่ายกันเล่นในครอบครัว

## 5.4 การใช้กล้องโทรทัศน์

### ขั้นตอนที่ควรปฏิบัติในการใช้กล้องโทรทัศน์

1. ขั้นตอนแรกของการเป็นช่างภาพที่ดี คือจะต้องศึกษาคู่มือของการใช้กล้องชนิดนั้น ๆ อย่างละเอียดจนสามารถเข้าใจและสามารถใช้กล้องได้อย่างถูกต้องตามที่ทางผู้ผลิตได้แจ้งไว้

2. ฝึกความชำนาญของการใช้ฟังก์ชัน (Function) ต่าง ๆ จากตัวกล้องจนเกิดความคุ้นเคย ซึ่งถ้ามีความชำนาญแล้วจะสามารถถ่ายภาพออกมาได้ตามที่ต้องการ และโอกาสเกิดความผิดพลาดของการถ่ายภาพก็จะหมดไป

3. ตรวจสอบเช็คความพร้อมต่าง ๆ ของอุปกรณ์ที่รวมอยู่ในชุดบันทึกเทปโทรทัศน์ อยู่เสมอ โดยเริ่มตั้งแต่ตัวกล้อง แบตเตอรี่ ขาตั้งกล้อง มอนิเตอร์ ไมโครโฟน สายเคเบิล สายไฟ ฯลฯ

4. ศึกษารายละเอียดของบทโทรทัศน์ก่อนการถ่ายเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งจะส่งผลให้การถ่ายภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

5. ก่อนการถ่ายภาพแต่ละครั้งควรมีการศึกษาสถานที่ ๆ จะทำการถ่ายเสียก่อน โดยเลือกมุมและกำหนดตำแหน่งของกล้องให้ได้ภาพที่ดีที่สุด ซึ่งนอกจากผู้กำกับแล้ว ช่างภาพควรมีการเตรียมตัวในด้านนี้ด้วย เพราะจะทำให้สามารถสร้างสรรคภาพให้ออกมาได้อย่างมีคุณภาพ

6. นอกจากการฝึกการใช้กล้องให้เกิดความชำนาญแล้ว ขาตั้งกล้อง (Tripod) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ภาพที่ถ่ายออกมาเกิดความนุ่มนวลไม่สั่นไหว ควรฝึกใช้จนสามารถควบคุมระบบการทำงานของขาตั้งกล้องได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะส่งผลให้ภาพที่ถ่ายออกมาไม่สั่นไหว มีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ

7. กล้องโทรทัศน์ในระบบต่าง ๆ ถึงแม้ว่าจะมีระบบการทำงานที่คล้าย ๆ กัน แต่เพื่อให้การบันทึกเทปโทรทัศน์ออกมาอย่างมีคุณภาพ จึงควรศึกษารายละเอียดของกล้องแต่ละชนิดแต่ละระบบก่อนนำมาใช้งานจริงเสมอ ทำให้เมื่อนำกล้องไปใช้จริง โอกาสผิดพลาดจากการใช้กล้องก็จะไม่เกิดขึ้น ส่งผลให้ภาพที่ถ่ายออกมาได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

8. ก่อนและหลังการใช้กล้องควรมีการบำรุงรักษา ทำความสะอาด ตรวจสอบเช็คกล้องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานในครั้งต่อไปอยู่เสมอ

9. หลังเสร็จสิ้นการใช้งานแล้ว ควรแยกแบตเตอรี่ออกจากตัวกล้องและชาร์ตแบตเตอรี่ไว้ทุกครั้ง ไม่ควรค้างแบตเตอรี่ไว้ในตัวกล้องเป็นเวลานาน เพราะอาจทำให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้ (สมศักดิ์ พูนศิริ 2542 : 72)

### การจับถือกล้องโทรทัศน์

การจับถือกล้องโทรทัศน์เพื่อถ่ายทำรายการโทรทัศน์มีลักษณะคล้ายกับการจับถือกล้องถ่ายรูปทั่วไป ที่แตกต่างกันบ้างก็ตรงที่กล้องถ่ายรูปเป็นการถ่ายภาพนิ่งแต่กล้องโทรทัศน์จะต้องถ่ายภาพซึ่งมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาจึงต้องถ่ายกล้องไปตามวัตถุ ลักษณะการถือกล้องโทรทัศน์แบบต่าง ๆ (ประทีน คล้ายนาค 2545 : 141-142)

1. ท่าแบกถือกล้องธรรมดาในระดับสายตา
2. ท่าถือกล้องในลักษณะเงยหน้ากล้องขึ้น ใช้เมื่อต้องการถ่ายภาพโดยให้มุมกล้องอยู่ต่ำกว่าระดับสายตา เพื่อต้องการให้เกิดความรู้สึกว่าวัตถุที่ถูกถ่ายมีความสง่างาม น่าเกรงขาม
3. ท่าถือกล้องยกขึ้นเหนือศีรษะแล้วให้หน้ากล้องก้มลงมา ใช้เมื่อต้องการถ่ายภาพในมุมสูงกว่าระดับสายตา เช่น เกิดเหตุการณ์และมีกลุ่มฝูงชนกำลังมุงดู ไม่สามารถถ่ายภาพในท่าปกติได้จึงต้องยกกล้องให้สูงขึ้น มองภาพผ่านช่องวิวไฟเดอร์แล้วจึงถ่ายภาพ
4. ใช้พื้นที่เรียบหรือพื้นโต๊ะเป็นที่วางศอก ทาเนื้ใช้เมื่อต้องการให้กล้องนิ่งยิ่งขึ้น หรือกรณีไม่มีขาตั้งกล้อง

### 5.5 ลักษณะภาพ

ลักษณะภาพ (Shot Size) เป็นการกำหนดขนาดของภาพที่จะให้สื่อสารเนื้อหาหรือเหตุการณ์ต่อผู้ชม ลักษณะภาพต่าง ๆ มีดังนี้ (วสันต์ อดิศักดิ์ 2533 : 225)

Extreme Long Shot (XLS หรือ ELS) คือภาพที่วัตถุอยู่ห่างไกลจากกล้องมากนำไปใช้กับการถ่ายภาพให้เห็นบริเวณหรือพื้นที่โดยรวม เช่น ภาพวิวทิวทัศน์ ภาพชายทะเล กลุ่มคนจำนวนมาก จึงบอกรายละเอียดของภาพได้น้อย

Long Shot (LS) เป็นการถ่ายภาพระยะไกล หากเป็นภาพบุคคลก็จะเห็นเต็มตัวให้รายละเอียดของภาพมากขึ้น

Medium Shot (MS) ภาพระยะปานกลาง หรือภาพบุคคลครึ่งตัว ซึ่งนิยมใช้ในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ทั่วไป จะเห็นได้จากภาพการรายงานข่าวทางโทรทัศน์ทั่วไป

Close-Up (CU) หรือ Close shot เป็นภาพระยะใกล้ เช่น ภาพเห็นหัวไหล่หรือราวมนขึ้นไป

Extreme Close-Up (ECU หรือ XCU) เป็นภาพที่ต้องการเน้นเฉพาะส่วน เช่น ใบหน้า ดวงตา บางครั้งจะตัดส่วนที่เป็นผมไปบ้าง เพื่อให้เห็นตั้งแต่ปลายคางไปจนถึงหน้าผาก

เรียกว่า ภาพแบบ Cross Shot ภาพจึงบอกรายละเอียดได้มากแม้กระทั่งการแสดงออกทางอารมณ์

นอกจากนี้การถ่ายภาพบุคคลยังแบ่งได้อีก 5 ลักษณะ ได้แก่

1. Bust Shot คือภาพเหนือร่าวมขึ้นไป
2. Knee Shot เป็นการจับภาพถ่ายเหนือหรือใต้หัวเข่า
3. Two Shot เป็นภาพของบุคคล 2 คน หรือวัตถุ 2 ชิ้นอยู่ในเฟรมเดียวกัน
4. Three Shot หรือ Group Shot เป็นภาพคนหรือวัตถุตั้งแต่ 3 ชิ้นอยู่ในเฟรมเดียวกัน
5. Over-Shoulder (OS) คือการจับภาพเหนือหัวไหล่ กล้องหรือผู้ดูจะเห็นภาพของอีกคนหนึ่งซึ่งเป็นผู้สนทนาในลักษณะมองข้ามหัวไหล่

สิ่งที่ควรระวังในการถ่ายภาพบุคคลก็คือต้องไม่จับภาพแล้วทำให้ดูคอขาด มือขาด หรือเท้าขาด ลักษณะของภาพคอขาดก็คือจับภาพไม่ให้เห็นหัวไหล่ จะเห็นเฉพาะลำคอและส่วนศีรษะ ภาพมือขาดจะจับภาพให้เห็นศีรษะ ลำตัว แขน ส่วนข้อมือหายไป ซึ่งไม่ควรกระทำอย่างยิ่ง (ประทีน คล้ายนาค 2545 : 98-101)

## 5.6 มุมกล้อง

นอกเหนือจากลักษณะภาพแล้ว มุมกล้องยังช่วยให้การรับรู้ของผู้ชมต่อเหตุการณ์ในรายการมีความหมายมากยิ่งขึ้นด้วย (วสันต์ อดิศัพท์ 2533 : 227-229)

1. ภาพมุมปกติ (Normal Angle Shot) เป็นมุมกล้องปกติที่ใช้มากที่สุด ภาพอยู่ในระดับสายตา โดยยึดเอาสิ่งที่ถ่ายเป็นหลัก ไม่ใช่ระดับสายตาของผู้ถ่าย
2. ภาพมุมต่ำ (Low Angle Shot) เป็นมุมกล้องที่อยู่ต่ำกว่าระดับสายตาและถ่ายเงยขึ้นมายังสิ่งที่จับภาพ เป็นภาพที่ให้ความรู้สึกถึงพลัง อำนาจ ความยิ่งใหญ่
3. ภาพมุมสูง (High Angle Shot) กล้องจะตั้งอยู่สูงกว่าระดับสายตาและถ่ายลงมา ให้ภาพที่แสดงถึงความต้อยต่ำ ขาดพลัง ความว้าเหว รวมทั้งการจับภาพกว้าง ๆ จากมุมสูงด้วย
4. ภาพมุมเอียง (Canted Angle Shot) ทำได้โดยตั้งกล้องให้เอียง ให้ความรู้สึกถึงความเคลื่อนไหว ความตื่นเต้น ความไม่มั่นคง รวมทั้งภาพแปลกตาด้วย ภาพแบบนี้สะดวกที่จะใช้กับกล้องอิเล็กทรอนิกส์มากกว่ากล้องสตูดิโอ
5. ภาพมุมบน (Top-Angle Shot) เป็นภาพที่ได้จากการตั้งกล้องไว้บนแล้วก็มุมกล้องลงมาให้ตั้งฉากกับเส้นแนวระนาบ ช่วยให้ได้ภาพที่แปลกตาไป



6. ภาพมุมล่าง (Bottom-Angle Shot) ตรงกันข้ามกับภาพมุมบน กล้องจะตั้งอยู่บนพื้น แล้วเงยขึ้นบนให้ตั้งฉากกับพื้น ให้ความรู้สึกเหมือนบางสิ่งบางอย่างตกมาสู่ผู้ชม

7. ภาพอ็อบเจ็คทีฟ (Objective Shot) เป็นภาพทั่วไป เหมือนภาพมุมปกติ เหมือนผู้ชมเป็นบุรุษที่สามที่มองเห็นเหตุการณ์นั้นอยู่

8. ภาพซัพเจ็คทีฟ (Subjective Shot) เป็นภาพที่กล้องโทรทัศน์จะไปอยู่ในตำแหน่งของตัวละครและถ่ายภาพแทนสายตาของเขา มักใช้คู่กับภาพอ็อบเจ็คทีฟ ดังเช่น ภาพชายคนหนึ่งกำลังนั่งอ่านหนังสือ ภาพต่อไปเป็นภาพถ่ายแทนสายตาของเขาไปบนหนังสือหน้านั้น เพื่อสื่อสารให้ผู้ชมทราบว่สิ่งที่เขากำลังอ่านนั้นคืออะไร

### 5.7 การเคลื่อนไหวกล้อง

การเคลื่อนไหวกล้อง ทำให้ได้ภาพที่มีชีวิตชีวา น่าสนใจมากขึ้น ลักษณะภาพที่ได้จากการเคลื่อนไหวกล้องแบบพื้นฐาน ได้แก่ (สนั่น ปัทมะทิน และคณะ 2520 : 229-238)

1. Pan คือ การตั้งกล้องอยู่กับที่ แล้วสายส่วนหน้าของกล้องไปตามแนวราบ เป็นเส้นตรงไปทางซ้ายหรือขวา คือ Pan left และ Pan right ภาพที่ได้จากการ Pan จะเหมือนกับให้ผู้ชมกวาดสายตามองไปทางซ้าย ทางขวา หรือมองไปรอบ ๆ ตัวในแนวราบ ทำให้เห็นภาพในแนวกว้างได้มากกว่าการฉายแบบธรรมดา นิยมใช้ภาพ Pan เมื่อต้องการติดตามการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถ่าย เพื่อเปลี่ยนจุดสนใจในภาพ เพื่อแสดงส่วนต่าง ๆ ของสิ่งที่ถ่ายตามลำดับ การ Pan นี้จะเร็วหรือช้าก็ได้ตามอารมณ์ของเรื่อง

2. Tilt คือ การตั้งกล้องอยู่กับที่ แล้วเงยหรือก้มส่วนหน้าของกล้องขึ้นหรือลงเป็นเส้นตรงในแนวดิ่ง เพื่อเปลี่ยนมุมมอง หรือมุมกล้อง ให้เงยสูงขึ้นหรือก้มต่ำลง มี 2 ลักษณะ คือ Tilt up เป็นการเงยส่วนหน้าของกล้องขึ้น เพื่อใช้แสดงความสูงหรือติดตามวัตถุที่เคลื่อนที่ขึ้นที่สูง เพื่อแสดงรายละเอียดของสิ่งที่ถ่ายจากส่วนล่างขึ้นไปสู่ส่วนบนหรือส่วนยอด เพื่อเปลี่ยนจุดสนใจจากด้านล่างขึ้นไปสู่ด้านบน หรือจากที่ต่ำกว่าขึ้นไปสู่ที่สูงกว่า

Tilt down เป็นการก้มส่วนหน้าของกล้องลง เพื่อใช้แสดงความสูงจากส่วนบนลงมาส่วนล่างหรือแสดงความลึก ติดตามวัตถุที่เคลื่อนที่ต่ำลงมาหรือลึกลงไป เป็นการแสดงรายละเอียดจากส่วนบนลงไปยังส่วนล่าง เพื่อเปลี่ยนจุดสนใจจากด้านบนลงมายังด้านล่าง หรือจากที่สูงกว่าลงมายังที่ต่ำกว่า

3. Zoom เป็นการตั้งกล้องอยู่กับที่ แล้วเปลี่ยนความยาวโฟกัสของเลนส์ซูม เพื่อให้ภาพสิ่งที่ถ่ายใกล้เข้ามาหรือมีขนาดใหญ่ขึ้น หรือเพื่อให้ภาพที่ถ่ายไกลออกไป หรือมีขนาดเล็กลง เป็นการเปลี่ยนขนาดภาพหรือระยะใกล้-ไกลของสิ่งที่ถ่ายไปจากภาพเดิมก่อนซูม การซูมมี 2 ลักษณะ คือ

Zoom In เป็นการทำให้สิ่งที่ถ่ายใกล้เข้ามาจากเดิม สิ่งที่ถ่ายมีขนาดใหญ่ขึ้น และฉากหลังมีขนาดเล็กลง เป็นการเพิ่มขนาดและความสำคัญของสิ่งที่ถ่ายมากยิ่งขึ้น ในขณะที่สภาพแวดล้อมมีความสำคัญลดน้อยลงตามลำดับและเปลี่ยนขนาดภาพให้สิ่งที่ถ่ายใกล้เข้ามา มากกว่าภาพเดิม

Zoom Out เป็นการทำให้สิ่งที่ถ่ายไกลออกไปจากเดิม สิ่งที่ถ่ายมีขนาดเล็กลง และฉากหลังมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้วัตถุที่ถ่ายลดความสำคัญลงและสภาพแวดล้อมมีความสำคัญมากขึ้นตามลำดับ เป็นการเปลี่ยนขนาดภาพให้สิ่งที่ถ่ายไกลขึ้นกว่าภาพเดิม

4. Dolly คือการเคลื่อนที่กล้องไปทางด้านหน้าเพื่อเข้าหาสิ่งที่ถ่าย หรือถอยหลังออกห่างจากสิ่งที่ถ่ายในแนวเส้นตรง หรือเพื่อติดตามการเคลื่อนที่ของสิ่งที่ถ่าย การ Dolly มี 2 ลักษณะ คือ

Dolly In เป็นการเคลื่อนที่กล้องเข้าหาสิ่งที่ถ่าย เพื่อให้สิ่งที่ถ่ายมีขนาดใหญ่ขึ้น หรือใกล้เข้ามาจากเดิม เหมือนพาผู้ชมเข้าไปดูสิ่งที่ถ่ายใกล้ๆ โดยตัดสิ่งที่อยู่ด้านหน้าหรือใกล้เคียงกับสิ่งที่ถ่ายออกไป เพื่อเน้นรายละเอียดของสิ่งที่ถ่ายให้มากขึ้น ในขณะที่ฉากหลังไม่เปลี่ยนแปลง

Dolly Out เป็นการเคลื่อนที่กล้องถอยหลังออกห่างจากสิ่งที่ถ่าย เพื่อให้สิ่งที่ถ่ายมีขนาดเล็กลง หรือไกลออกไปจากเดิม เหมือนพาผู้ชมถอยหลังห่างสิ่งที่ถ่ายออกมา ทำให้เห็นสิ่งที่อยู่ด้านหน้าหรือใกล้เคียงกับสิ่งที่ถ่ายมากขึ้น ลดรายละเอียดของสิ่งที่ถ่ายลงในขณะที่ฉากหลังไม่เปลี่ยนแปลง

5. Truck คือการเคลื่อนที่กล้องออกไปด้านข้าง ทางด้านซ้ายหรือด้านขวา เพื่อให้เห็นมุมต่าง ๆ ของเหตุการณ์ สถานที่ และสิ่งที่ถ่าย ทำให้ภาพดูเป็นสามมิติยิ่งขึ้น ใช้ติดตามการเคลื่อนที่ของสิ่งที่ถ่ายตามด้านข้างได้ดี

## 5.8 การจัดองค์ประกอบภาพ

การจัดองค์ประกอบของภาพโทรทัศน์ แม้จะอาศัยหลักพื้นฐานเดียวกับภาพนิ่ง แต่ก็มีควมยากในการจัดมากกว่า เพราะเป็นภาพที่เคลื่อนไหวได้ที่ต้องเคลื่อนกล้องโทรทัศน์ตามอยู่เสมอ การจัดองค์ประกอบของภาพมีหลักดังต่อไปนี้ (วสันต์ อดิศัพท์ 2533 : 229-234)

1. การใช้เส้น เพื่อจัดองค์ประกอบของภาพนั้น มีทั้งเส้นที่เป็นเส้นจริงที่เกิดจากโครงสร้างของสภาพแวดล้อม หรือเส้นในจินตนาการ ที่อาจจะเกิดจากการจัดองค์ประกอบของกลุ่มคน สิ่งของ เส้นเป็นทั้งสิ่งนำสายตาของผู้ชมไปสู่จุดสำคัญของภาพ และสร้างความรู้สึกซ่อนเร้นบางอย่างต่อผู้ชมตามลักษณะของเส้น เช่น เส้นแนวตั้ง ให้ความรู้สึกถึงความเป็นทางการ ความสูง ความจำกัด เส้นแนวนอน จะให้ความรู้สึกของความกว้าง การเปิดออก ความ

ความมั่นคง ความสงบ เส้นโค้งจะให้ซึ่งความรู้สึกถึงความงดงาม การเคลื่อนไหว

2. **การใช้โทนของสี** โทนสีของภาพนอกจากได้จากสีของสิ่งนั้น ๆ แล้ว ยังได้จากการให้แสงอีกด้วย โทนของภาพให้ทั้งอารมณ์และความสมดุลของภาพนั้น การจัดวัตถุที่จะถ่ายไว้หน้าฉากหลังที่สว่างจะให้ความรู้สึกถึงความสดใส ความมีชีวิตชีวา เรียบง่าย ในขณะที่ถ่ายวัตถุที่อยู่หน้าฉากหลังที่มีสีเข้มหรือสีทึบ ๆ จะให้ความรู้สึกที่น่ากลัว น่าอึดอัด ด้วยเหตุนี้ การใช้โทนของสีและแสงเป็นหลักในการจัดองค์ประกอบของภาพ จะช่วยให้ได้ภาพที่น่าสนใจ และมีความหมายได้ดียิ่งขึ้น

3. **ความสมดุล** ภาพจะดูน่าสนใจ ถ้าจัดภาพได้อย่างสมดุล ไม่ว่าจะด้วยการจัดวาง วัตถุที่จะถ่าย ขนาดและรูปร่างของสิ่งนั้นเอง การให้แสง ตลอดจนสีของสิ่งเหล่านั้น ความสมดุลนี้มีทั้งแบบเป็นทางการและแบบไม่เป็นทางการ

4. **กฎสามส่วน** เป็นการแบ่งจอโทรทัศน์ออกเป็นสามส่วนเท่า ๆ กัน ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน และจะวางจุดสนใจของภาพไว้ในจุดที่ตัดกันของเส้นเหล่านี้

5. **การจัดภาพให้มีมิติ** ภาพโทรทัศน์เป็นภาพเพียงสองมิติที่มีเพียงความสูงกับความกว้าง ดังนั้น ต้องจัดภาพให้มีมิติแห่งความลึกด้วย ซึ่งอาจจัดภาพโดยจัดให้มีฉากหน้า (Foreground) ของภาพ จะช่วยให้ภาพนั้นดูมีความลึกอยู่ด้วย

6. **การเว้นที่ว่างในการจัดภาพ** การจัดภาพระยะใกล้ของใบหน้าคน ระดับตา ควรจะอยู่ประมาณ 2/3 ของจอโทรทัศน์ ซึ่งจะทำให้ที่ว่างด้านบนศีรษะที่เรียกว่า Headroom ดูสวยงาม การถ่ายด้านข้างของใบหน้าคน ควรเว้นที่ด้านหน้าให้มากกว่าด้านหลัง จะทำให้ภาพดูไม่อึดอัด ซึ่งเรียกว่า มี Looking Room เช่นเดียวกับการเว้น Walking Room ของการจับภาพคนหรือสัตว์ เดินไปข้างหน้า

7. **การเลี่ยงภาพที่ไม่เหมาะสม** ภาพบางอย่างทำให้ดูไม่เหมาะสม ดังนั้น ควรหลีกเลี่ยงสิ่งเหล่านี้ ดังเช่น การจัดให้คนไปยืนซ้อนกับฉากหลังที่รกรุงรัง จนทำให้ดูเหมือนมีอะไรกบอบบั้นศีรษะของเขา การเลี่ยงให้สิ่งที่ปรากฏบนจอ โดยเฉพาะคนไปติดขอบด้านใดด้านหนึ่งของจอ เพราะจะทำให้ดูตลก อาทิ การยืนที่ขอบจอ การนั่งบนขอบจอ การที่หัวติดของจอ เหมือนชนจอ เหล่านี้เป็นต้น นอกจากนี้ต้องเลี่ยงการตัดส่วนที่สำคัญบนร่างกายของคนเราด้วย จะไม่นิยมให้ตัดช่วงข้อต่างๆ ของคน เช่น คอ เอว ข้อมือ หัวเข่า

8. **การคำนึงถึงคุณสมบัติของเลนส์** เลนส์แต่ละประเภทมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน ดังนั้น ควรระมัดระวังการใช้เลนส์แต่ละประเภท ดังเช่น การใช้เลนส์มุมกว้าง ในการถ่ายผ่านคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง (Cross Shot) จะทำให้ดูเหมือนคนสองคนอยู่ไกลกว่าความจริง ในขณะที่ใช้เลนส์มุมแคบ จะทำให้คนสองคนดูใกล้กันเกินจริงด้วย

**9. การปรับกรอบภาพ** ภาพในจอโทรทัศน์จะไม่ใช่เป็นภาพนิ่ง มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น กล้องโทรทัศน์จะต้องปรับตามเพื่อรักษาภาพที่ดีเอาไว้ ซึ่งอาจทำได้โดยการแพนกล้อง การซูมเข้าหรือออก การดอลลี เป็นต้น

### 5.9 การจัดแสงขั้นพื้นฐาน

ภาพโทรทัศน์เกิดจากแสงโดยตรง แสงจึงเป็นสิ่งสำคัญมากในการผลิตรายการโทรทัศน์ การจัดแสงเป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับการวาดภาพ เพราะจะเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการสร้างภาพให้สวยงามและมีอารมณ์แห่งภาพ แสงในรายการโทรทัศน์จึงไม่ใช่เพียงสิ่งที่สร้างความสว่างให้แก่ภาพเพื่อให้กล้องโทรทัศน์จับภาพได้เท่านั้น แต่ยังมีส่วนในการสร้างสิ่งอื่นได้อีกคือ (วสันต์ อดิศัพท์ 2533 : 99)

1. สร้างความสมจริงสมจัง การจัดแสงที่ดีจะช่วยให้ผู้ชมเห็นภาพได้เหมือนธรรมชาติจริง ๆ เช่น บรรยากาศเวลากลางวัน บรรยากาศตอนกลางคืน

2. สร้างมิติของภาพ ภาพที่เห็นในโทรทัศน์โดยทั่วไปจะเป็นภาพสองมิติเท่านั้นคือ ส่วนกว้างและส่วนสูง แต่เราสามารถสร้างมิติที่สามคือ ความลึกได้โดยการจัดแสง เพราะหากจัดแสงได้อย่างเหมาะสมทั้งแสงและเงาจะช่วยสร้างมิติของภาพให้ดีขึ้น

3. สร้างอารมณ์ของภาพ การจัดแสงที่ดีจะสร้างอารมณ์ของภาพที่ปรากฏได้ดีไม่ว่าความเงียบเหงา ความลึกลับ ตื่นเต้น

ในการจัดแสงมีหลักการขั้นพื้นฐานที่นิยมใช้กันมากคือ การจัดแสงแบบสามเหลี่ยม หรือการจัดแสงในลักษณะสามจุด ซึ่งเป็นการจัดแสงเพื่อทำให้ภาพในจอโทรทัศน์เกิดเป็นภาพสามมิติ วิธีการจัดแสงขั้นพื้นฐานนั้น ได้แบ่งไฟออกเป็น 3 ประเภท คือ ไฟหลัก (Key Light) ไฟเสริม (Fill Light) และไฟหลัง (Back Light)

**ไฟหลัก (Key Light)** เป็นไฟที่ส่องวัตถุเพื่อให้เห็นรูปร่าง ทิศทาง พื้นผิว รายละเอียดต่าง ๆ ของวัตถุหรือคน ถือว่าเป็นแสงสว่างหลักในการจัดแสง แต่อย่างไรก็ตามไฟหลักนี้ ก็เป็นส่วนที่ทำให้เกิดเงาขึ้น ดังนั้น จึงต้องอาศัยไฟอื่น ๆ มาช่วยลบเงา

**ไฟเสริม (Fill Light)** เนื่องจากการใช้ไฟหลักนั้นย่อมทำให้เกิดเงาขึ้น ดังนั้น ถ้าเราไม่ต้องการให้มีเงาหรือต้องการลดความเข้มของเงาซึ่งเกิดจากไฟหลักให้จางลง เราก็ใช้ไฟเสริมเข้าช่วย ลักษณะของไฟเสริมนี้จะเป็นไฟที่ให้แสงกระจาย

**ไฟหลัง (Back Light)** เป็นไฟที่ส่องตรงมาจากด้านหลังของวัตถุ เพื่อที่จะทำให้ภาพหรือวัตถุมีความลึก สามารถแยกวัตถุกับฉากที่อยู่ด้านหลังได้ โดยเฉพาะภาพที่ฉากหลังกับวัตถุหรือบุคคลที่ถ่ายมีสีใกล้เคียงกัน

นอกจากการจัดแสงชั้นพื้นฐาน ซึ่งใช้ไฟ 3 ประเภทดังที่กล่าวมาแล้ว ในการจัดแสงโดยละเอียดนั้นยังมีไฟอีกหลายประเภท ซึ่งควรทำความเข้าใจกับศัพท์เฉพาะในแต่ละประเภท เช่น

**ไฟข้าง (Side Light)** เป็นไฟที่ส่องด้านข้างของวัตถุหรือบุคคล เพื่อช่วยเพิ่มจุดเด่นและลดเงา บางครั้งเราอาจใช้ไฟข้างแทนไฟเสริมได้

**ไฟพื้นหลังหรือไฟฉากหลัง (Background Light or Set Light)** เป็นไฟที่ใช้ส่องฉากหลังเพื่อช่วยแยกบุคคลหรือวัตถุออกจากฉากหลัง ซึ่งจะทำให้เห็นความลึกของภาพ และให้อารมณ์ความเข้าใจในฉากกับผู้ชมตามท้องเรื่อง ปกติแล้วเราจะให้ไฟส่องฉากมีดกว่าผู้แสดง เพื่อให้ผู้แสดงเด่นออกมา

**ไฟเฉียงด้านหลัง (Kick Light)** เป็นไฟที่ส่องเฉียงมาจากด้านหลังของวัตถุหรือผู้แสดง อาจเป็นด้านซ้ายหรือขวาก็ได้ โดยส่องมากระทบทั้งไหล่และศีรษะเพื่อแยกผู้แสดงออกจากฉากหลัง ปกติจะวางไว้ในตำแหน่งตรงข้ามกับไฟหลัก แต่จะอยู่ต่ำกว่าไฟหลัง

**ไฟติดบนหลังกล้อง (Eye Light)** เป็นสปอตไลท์ดวงเล็ก ๆ ติดอยู่บนหลังกล้องโทรทัศน์ ช่วยให้ตาของผู้แสดงที่มองกล้องมีประกายและยังช่วยให้กล้องมองเห็นวัตถุที่อยู่ในที่มืดได้ดีอีกด้วย

**ไฟส่องผม (Hair Light)** เป็นไฟสำหรับส่องผมของผู้แสดง เพื่อให้เห็นโครงร่างของศีรษะและผู้แสดงเด่นออกมาจากฉาก

**Cross Light** เป็นไฟที่ส่องทางด้านข้าง จะใช้ไฟนี้ก็ต่อเมื่อไม่สามารถใช้ไฟหลักได้ เช่น การถ่ายทำที่ใช้ฉากหลังเป็นการฉายสไลด์หรือภาพยนตร์ลงบนจอโปร่งแสง ซึ่งถ้าใช้ไฟหลักแสงจากไฟหลักจะไปทำให้ภาพที่จอด้านหลังหายไป

ถึงแม้ว่าจะมีไฟอยู่หลายประเภทก็ตาม แต่ละประเภทที่ใช้กันมากในสตูดิโอโดยทั่วไป คือ ไฟหลัก ไฟเสริม ไฟหลัง และไฟส่องฉาก

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยในประเทศ

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มนต์ชัย เทียนทอง (2539 : 149) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบบรม ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Authorware Professional version 2.0 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนในระดับดี

ชาตรี จำปาศรี (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมีเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.25/84.32 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้และเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิริลักษณ์ สีแดง (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพ โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80—และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเมื่อใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.61/83.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

รัฐพล ประดับเวทย์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ มัลติมีเดียสารานุกรมการถ่ายภาพที่สามารถเก็บรวบรวมคำศัพท์ซึ่งแสดงความหมาย มีภาพและเสียงประกอบเกี่ยวกับการถ่ายภาพ ผลการศึกษาพบว่ามัลติมีเดียสารานุกรมเรื่องการถ่ายภาพที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดีทั้งในด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านการใช้ภาพประกอบ ด้านการใช้ตัวอักษร ด้านการใช้เสียงประกอบ และด้านความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้โปรแกรม

วรากร หงษ์โต (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ศิลปะกับชีวิต 3 เรื่องการออกแบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.25/83.33 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่สอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิไล องค์กรนะสุข (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของสื่อบทเรียนซีดีรอม และหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 ผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์ มีประสิทธิภาพ 86.57/85.85 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

อนันต์เดช ประพันธ์พจน์ (2543 : 58) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานช่างพื้นฐาน เรื่อง งานไฟฟ้าเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา งานช่างพื้นฐาน (ง0313) เรื่องงานไฟฟ้าเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 89.73/89.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ด้านความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทางดี ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตมากถึง 4.5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดีมาก

จันทิมา บุทเสน (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 86.13/87.67 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพัตรา ธิชัย (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้ วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง "Anatomy and physiology of Skeletal Muscular System" ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพ 90.17/90.12 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าของนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมทั้งนักศึกษามีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดี

ปรัศนี จิรวงศ์รุ่งเรือง (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบวิชาภาษาอังกฤษหลัก เรื่อง EAT WELL AND STAY HEALTHY สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 84.0/77.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มยุลดา ทาสุนทร (2545 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ศิลปะในการจัดแสง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.67/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อิสริย์ ยังอยู่ (2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า

1) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุมบรรยาย มีภาพกราฟิก ตัวอักษรให้แปลกใหม่ และควรมีปฏิสัมพันธ์ ด้านเนื้อหาควรมีการวัดผลทางการเรียนอย่างชัดเจน มีแบบทดสอบหลายรูปแบบ แบบฝึกหัดอย่างง่าย ควรมีการเฉลยคำตอบเมื่อนักเรียนตอบผิดนักเรียนจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และมีการประเมินโดยการเลือกตอบ

2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.11/82.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมากที่สุด

## 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Lee (1975 : 1363-A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการฟังศัพท์เฉพาะทางดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



Modisette (1980 : 5770-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้หนังสือแบบฝึกหัด ทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดเรียนแบบธรรมดา

Oden (1982 : 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนจากการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย

Merrith (1983 : 34-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน ในโรงเรียนขนาดกลางโดยการใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กลุ่มที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มทดลอง และให้กลุ่มที่เรียนแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในด้านการอ่านและการคำนวณ

Summerville (1985 : 603-A) ได้ศึกษาผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนวิชาเคมี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนเพิ่มสูงขึ้นกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาเดียวกัน

Noel Chares Johnson (1986: 201) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักการทางสถิติกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 2 กลุ่ม ๆ ละ 65 คน กลุ่มหนึ่งเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกกลุ่มหนึ่งเรียนโดยครูสอนตามปกติ ทำการทดลองในเวลา 7 วัน ผลปรากฏว่าคะแนนของกลุ่มที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับคะแนนของกลุ่มที่เรียนโดยครูสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Park (1993 : 119-A) ได้ศึกษาวิจัยการประเมินผลวิชาแคลคูลัสและคณิตศาสตร์ที่มีการปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ให้เรียนวิชาแคลคูลัสดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีความเข้าใจใน

มโนคติในเนื้อหาวิชาแคลคูลัสสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Royo (1995 : 3357-A) ได้ศึกษาการใช้มัลติมีเดียแบบเนื้อหาใหม่เพื่อสอนเนื้อหาเรขาคณิตเรื่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่านักเรียนสามารถเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน และสรุปเชื่อมความสัมพันธ์ของเนื้อหาไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้เร็วและสามารถบูรณาการกับความรู้ใหม่ได้

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถของตน สร้างความสนใจและแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการทดลอง
5. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 34 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

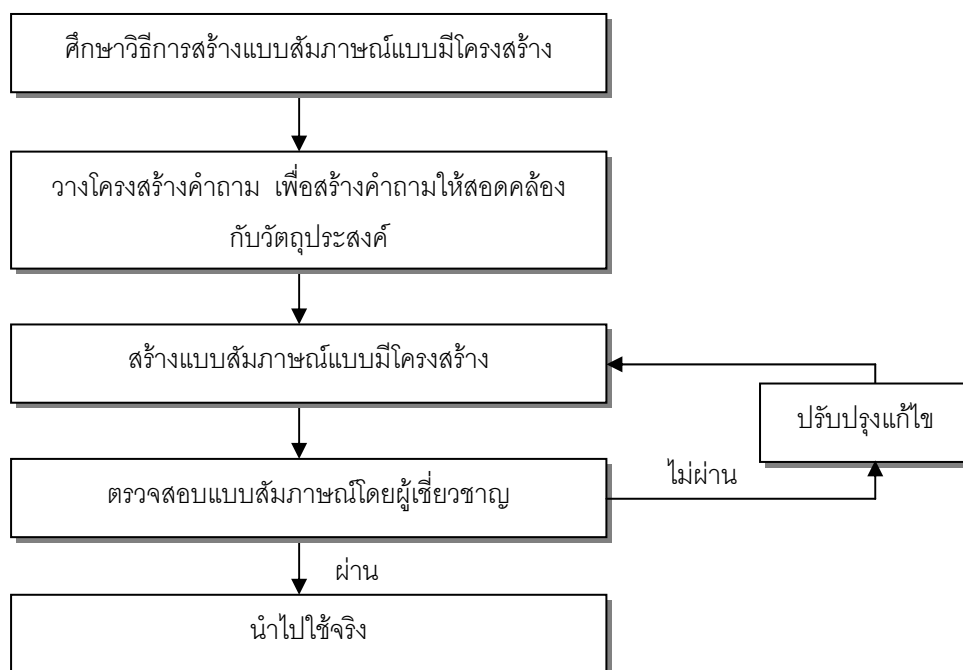
1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้สอบถามอาจารย์ผู้สอน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ
4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. การสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

การสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อใช้ในการสอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอน ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการสร้างดังนี้

- 1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจากเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ
- 1.2 วางโครงสร้างคำถามหรือแนวคำถาม และสร้างคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้
- 1.3 สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
- 1.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ระดับ .50 ขึ้นไป
- 1.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปใช้จริง



แผนภูมิที่ 6 ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

# มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## 2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อศึกษาขอบเขตของเนื้อหา

2.2 สัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ จำนวน 5 ท่าน โดยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

2.3 วิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้าง ขอบเขตของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 กำหนดโครงสร้าง ขอบเขตของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 ศึกษาทฤษฎีและหลักการ รวมทั้งวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเอกสารงานวิจัย และเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.7 นำโครงสร้างเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาออกแบบบทเรียน โดยการจัดทำ Story Board เพื่อสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.8 นำ Story Board เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2.9 ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ตาม Story Board ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว

2.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ดังนี้

#### 2.11.1 ทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับ นิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 3 คน แบบรายบุคคล 1 : 1x3 (One to one tryout) นำผลที่ได้ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60 ผลการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ  
ขั้นการทดลองแบบรายบุคคล

การทดลอง	N	$E_1$	$E_2$	$E_1/E_2$
รายบุคคล	3	78.33	81.11	78.33/81.11

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ โดยใช้เกณฑ์ 60/60 มีค่าเท่ากับ 78.33/81.11 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเมื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน มีประสิทธิภาพ 78.33/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 ที่กำหนดไว้ หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ซักถามผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหา ข้อสงสัย และความเข้าใจในบทเรียน นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ การใช้ภาษาในการอธิบายเนื้อหา, ขนาดตัวอักษรและสีของตัวอักษรที่เล็กและสีกลมกลืน, ภาพประกอบน้อยเกินไป, เพิ่มปุ่มเปิด-ปิดเสียงบรรยาย (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 122)

### 2.11.2 ทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small group tryout) กับนิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาที่ผ่านมา ก่อน จำนวน 9 คน นำผลที่ได้ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ผลการทดลองดังตารางที่ 2

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ

ขั้นการทดลองกลุ่มย่อย

การทดลอง	N	$E_1$	$E_2$	$E_1/E_2$
กลุ่มย่อย	9	87.59	85.19	87.59/85.19

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ โดยใช้เกณฑ์ 70/70 มีค่าเท่ากับ 87.59/85.19 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน มีประสิทธิภาพ 87.59/85.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ จากการทดลองพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข คือ การเชื่อมโยงของปุ่มการใช้งานยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ไม่สามารถใช้งานได้ถูกต้อง (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 122)

### 2.11.3 ทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองภาคสนาม (Field tryout) กับนิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน จำนวน 26 คน แล้วนำผลที่ได้ไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการทดลองดังตารางที่ 3

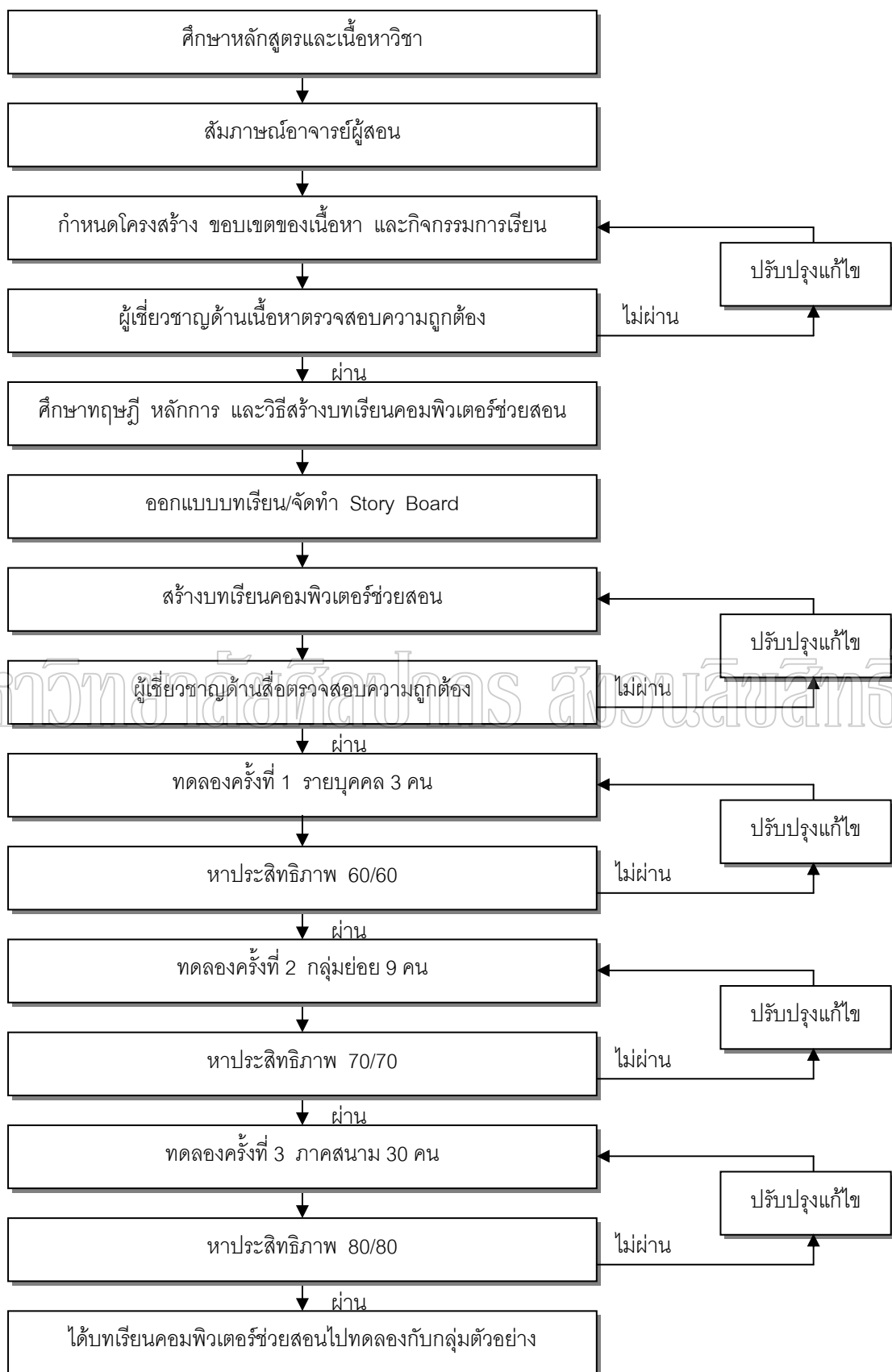
ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ  
ขั้นการทดลองภาคสนาม

การทดลอง	N	$E_1$	$E_2$	$E_1/E_2$
ภาคสนาม	26	89.23	88.72	89.23/88.72

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ โดยใช้เกณฑ์ 80/80 มีค่าเท่ากับ 89.23/88.72 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเมื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 คน มีประสิทธิภาพ 89.23/88.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 122)

2.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 34 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)





แผนภูมิที่ 7 ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กล้องโทรทรรศน์และการถ่ายทำ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Test Specification Table) และสร้างแบบทดสอบ

3.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยให้ครอบคลุมกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าสอดคล้อง ให้คะแนน +1

ถ้าไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง ให้คะแนน 0

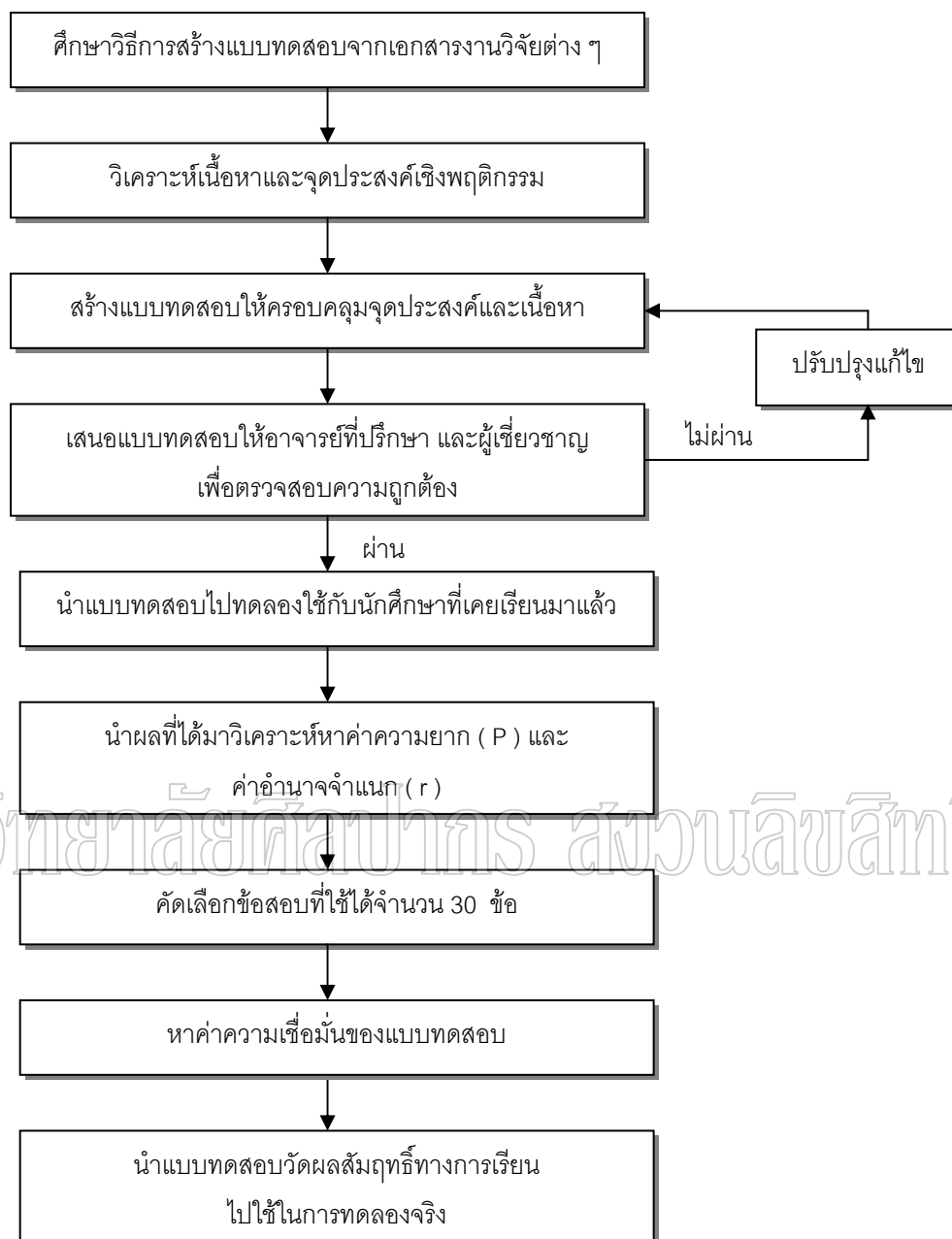
ถ้าแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน -1

3.5 นำแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการเรียนวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ มาแล้ว เพื่อตรวจสอบหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ใช้เกณฑ์ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 129-130) พบว่ามีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.39-0.64 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 ขึ้นไป (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 120)

3.6 คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนโดยมีการสลับข้อคำถาม

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 123) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

3.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปใช้ในการทดลองจริง



แผนภูมิที่ 8 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 4. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ มีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

4.50 – 5.00	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดีมาก
3.50 – 4.49	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดี
2.50 – 3.49	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ปานกลาง
1.50 – 2.49	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พอใช้
1.00 – 1.49	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ควรปรับปรุง

โดยที่บทเรียนที่มีคุณภาพนั้นต้องอยู่ในเกณฑ์ 3.50 เป็นต้นไป

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทรรศน์และการถ่ายภาพ ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ด้านละ 3 ท่าน รวม 6 ท่าน ประเมินคุณภาพของ บทเรียน ซึ่งข้อคำถามในแต่ละด้านได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4

## มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ค่าเฉลี่ยของการประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ
ด้านสื่อ	4.17	ดี
ด้านเนื้อหา	4.50	ดีมาก
เฉลี่ย	4.33	ดี

จากการตารางที่ 4 พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยของการประเมินเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับดี และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้าน สื่อจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยของการประเมินเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับดีมาก เมื่อรวมทั้ง 2 ด้าน ได้ค่าเฉลี่ยของการประเมินเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดี

### 5. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างดังนี้

5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ และกำหนดประเด็นเกี่ยวกับการสอบถาม

5.2 ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามหลักการของลิเคอร์ท (Likert, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 107-108) ดังนี้

ระดับคะแนนการประเมิน

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ดี

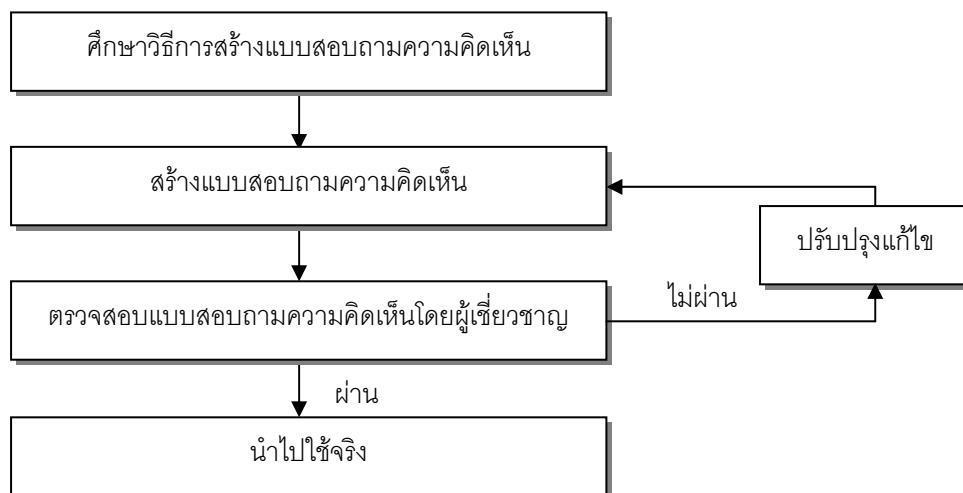
คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง พอใช้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ปรับปรุง

5.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

5.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



แผนภูมิที่ 9 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

#### แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (one group pretest posttest design) ดังนี้

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
กลุ่มทดลอง	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อกำหนดให้

T<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

X หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์

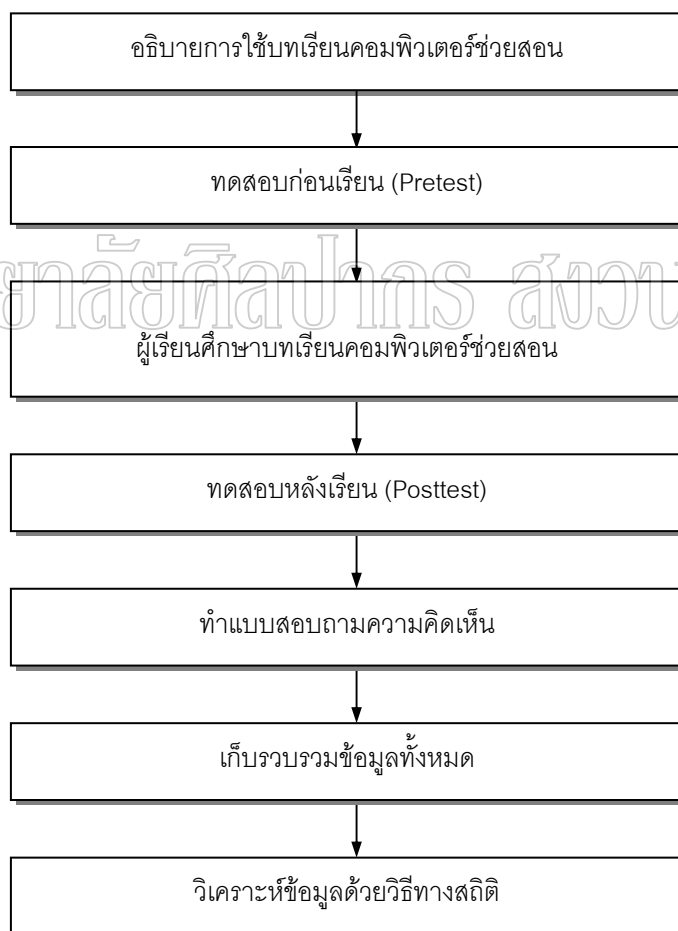
2543 : 60)

#### การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1. อธิบายให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาวิชาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมการเรียนรู้ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
4. เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจบแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอีกครั้ง
5. ให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ



แผนภูมิที่ 10 แสดงการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 129-130) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

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

$$r = \frac{Ru - Re}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อกำหนดให้	$P$	หมายถึง	ค่าความยากง่าย
	$r$	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
	$Ru$	หมายถึง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$Re$	หมายถึง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	$N$	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	$R$	หมายถึง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

## มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

2. การหาค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 : 123) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อกำหนดให้	$n$	หมายถึง	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$p$	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ
	$q$	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ = 1 - p
	$S_t^2$	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. การหาค่าเฉลี่ยและหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด 2535 : 102-103) ใช้สูตรดังนี้



สูตรหาค่าเฉลี่ย

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

เมื่อกำหนดให้  $X$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $\sum X$  หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด  
 $n$  หมายถึง จำนวนผู้เรียน

สูตรหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อกำหนดให้  $S.D.$  หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $n$  หมายถึง จำนวนผู้เรียน

มหาวิทยาลัยศิลปากร สังกัดคณะศึกษาศาสตร์

4. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rowineli and Hambleton 1977, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 248-249) ดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าใช่ ให้คะแนน +1  
 ถ้าแน่ใจว่าไม่ใช่ ให้คะแนน 0  
 ถ้าไม่แน่ใจว่าใช่/ไม่ใช่ ให้คะแนน -1

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

เมื่อ  $\text{IOC}$  หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้อง  
 $\sum R$  หมายถึง ผลรวมของคะแนน  
 $N$  หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ 2520 : 135-136) ใช้สูตร

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

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้	$E_1$	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$E_2$	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนสอบแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
	$\sum Y$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน
	$N$	หมายถึง	จำนวนผู้เรียน
	$A$	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
	$B$	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

6. การทดสอบสมมติฐานในการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ใช้สูตรคำนวณ t-test for Dependent Samples (ฉ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 104)

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

เมื่อ	$D$	หมายถึง	ค่าความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$n$	หมายถึง	จำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่าง โดยมี $df = n - 1$

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ” สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ผลการวิเคราะห์เสนอเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ จำนวน 5 ท่าน ผู้วิจัยได้รับข้อคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนเห็นว่า เนื้อหาที่จัดแบ่งไว้มีความครอบคลุมที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปได้ดังนี้ (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 100)

โครงสร้างด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

1. กล้องโทรทัศน์
  - 1.1 ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์
  - 1.2 การทำงานของกล้องโทรทัศน์
  - 1.3 ชนิดของกล้องโทรทัศน์
  - 1.4 การใช้กล้องโทรทัศน์

## 2. การถ่ายทำ

### 2.1 ลักษณะภาพ

### 2.2 มุมกล้อง

### 2.3 การเคลื่อนไหวกล้อง

### 2.4 การจัดองค์ประกอบภาพ

### 2.5 การจัดแสงขั้นพื้นฐาน

รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ความสนใจ

1. มีวัตถุประสงค์บอกอย่างชัดเจน
2. แสดงหัวข้อเนื้อหาแบ่งเป็นตอน ๆ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาใดก่อนก็ได้
3. เนื้อหาเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
4. เนื้อหานำเสนอโดยใช้ภาพประกอบและภาพเคลื่อนไหว
5. มีกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
6. มีแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลผู้เรียน
7. บทเรียนมีการออกแบบที่ดึงดูดความสนใจ

# มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ที่ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 0317322 การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 34 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ  
จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การทดลอง	N	$E_1$	$E_2$	$E_1/E_2$
	34	88.09	85.39	88.09/85.39

จากตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ผ่านการพัฒนามาเป็นลำดับ เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน มีประสิทธิภาพ 88.09/85.39 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ผลจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน มีรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบ	N	Mean	SD	t
ก่อนเรียน	34	16.09	4.02	12.80*
หลังเรียน	34	25.62	2.20	

\* $P < .01$

จากตารางที่ 6 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

### ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านการออกแบบบทเรียน</b>			
1. ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนขณะใช้งานได้	4.62	0.55	ดีมาก
2. ผู้เรียนมีโอกาสเลือกบทเรียนได้ตามความต้องการ	4.82	0.46	ดีมาก
3. บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสมและน่าสนใจ	4.53	0.56	ดีมาก
4. รูปภาพสวยงามและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.53	0.70	ดีมาก
5. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และมีสีสันทสวยงาม	4.44	0.70	ดี
6. เสียงดนตรีและเสียงบรรยายเหมาะสม ชัดเจน	4.50	0.62	ดี
7. บทเรียนมีกิจกรรมโต้ตอบหลากหลายรูปแบบ	4.59	0.66	ดีมาก
8. ผู้เรียนทราบผลการเรียนโดยทันที	4.68	0.64	ดีมาก
9. ผู้เรียนสามารถเลือกและจบแต่ละบทเรียนได้ตามความต้องการ	4.62	0.55	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.59</b>	<b>0.59</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
10. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.79	0.41	ดีมาก
11. คำอธิบายเนื้อหาชัดเจน	4.56	0.50	ดีมาก
12. เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสม	4.38	0.55	ดี

ตารางที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
13. ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.44	0.56	ดี
14. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนเหมาะสม	4.65	0.60	ดีมาก
15. เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.91	0.29	ดีมาก
16. แบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียนมีจำนวนข้อเหมาะสม	4.44	0.61	ดี
17. แบบฝึกหัดทำให้เข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น	4.65	0.54	ดีมาก
18. แบบทดสอบมีความยากง่าย เหมาะสม	4.41	0.61	ดี
19. คำถามมีความชัดเจน	4.44	0.43	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.54</b>	<b>0.54</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>ความพึงพอใจในการเรียน</b>			
20. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอบทเรียนได้อย่างน่าสนใจและพอใจ	4.76	0.43	ดีมาก
21. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียน	4.74	0.51	ดีมาก
22. ผู้เรียนมีความมั่นใจเพิ่มขึ้นในการตอบคำถาม	4.41	0.56	ดี
23. ผู้เรียนมีความพอใจที่ได้รู้คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	4.38	0.74	ดี
24. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผลการเรียนน่าพอใจ	4.59	0.50	ดีมาก
25. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทบทวนบทเรียนได้สะดวกและง่ายขึ้น	4.76	0.43	ดีมาก
26. บทเรียนเข้าใจง่ายจึงเรียนได้เร็วขึ้นและใช้เวลาน้อย	4.59	0.50	ดีมาก
27. ผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.76	0.43	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.41</b>	<b>0.46</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ ด้านการออกแบบบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับดี เท่ากับ 4.41

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์ และการถ่ายทำ ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และศึกษาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ทำการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 34 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้สอบถามอาจารย์ผู้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบนี้ได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และการหาค่าความเชื่อมั่น
4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประมาณค่า 5 ระดับ
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยบทเรียนมีคุณภาพ 4.33 อยู่ในระดับดี ใช้  $E_1/E_2$  ในการประเมินประสิทธิภาพบทเรียน โดยบทเรียนมีประสิทธิภาพ 89.23/88.72 ใช้ t-test for Dependent Samples เพื่อหาความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ในการสอบถามความคิดเห็นของ

ผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดี

## สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.23/88.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ ด้านการออกแบบบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก (4.42) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (4.54) และความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับดี (4.11) ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับดี

## อภิปรายผล

จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ ในขั้นการทดลองแบบรายบุคคล ขั้นการทดลองกลุ่มย่อยและขั้นการทดลองภาคสนาม พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 โดยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.23/88.72 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มยุลดา ทาสุนินทร์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ศิลปะในการจัดแสง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.67/82.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลงานวิจัยของวรากร หงษ์โต (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ศิลปะกับชีวิต 3 เรื่องการออกแบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.25/83.33 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผ่านการหาประสิทธิภาพตามกระบวนการมาเป็นลำดับ และได้มีการแก้ไขปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถ

อภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ ก่อนที่จะสร้างบทเรียนผู้วิจัยได้มีการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์เนื้อหา มาใช้ในการผลิตบทเรียน รวมทั้งมีการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและการออกแบบบทเรียน ซึ่งทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีความน่าสนใจด้วยการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ เช่น เสียงบรรยาย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์ในลักษณะสื่อมัลติมีเดียมาใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น เพื่อให้สามารถถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541 : 8)

3. การจัดลำดับเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่อง ๆ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ และมีแบบฝึกหัดอยู่ตอนท้ายของแต่ละบทเรียน ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้ทันที ทำให้เกิดแรงจูงใจและความพยายามที่จะเรียนมากยิ่งขึ้น ดังที่ วิภา อุตมพันธ์ (2544 : 80) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน เพราะสื่อคอมพิวเตอร์ใช้หลักการโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและความสามารถ โดยเลือกวิธีเรียนและควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองได้

การวิเคราะห์เปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของปรีศณี จีรวงศ์รุ่งเรือง (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบวิชาภาษาอังกฤษหลัก เรื่อง EAT WELL AND STAY HEALTHY สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิจัยของชาติรี จำปาศรี (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้าง

และหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ พบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายในลักษณะสื่อมัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายและทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ 2545 : 377) อีกทั้งยังมีการถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน และแสดงผลการเรียนในรูปแบบข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนด้วย (ชนิษฐา ชานนท์ 2532 : 8)

### ข้อสังเกตและปัญหาที่พบจากการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบข้อสังเกตและปัญหาดังนี้

1. จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี มีความสนใจในการทำแบบทดสอบและแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มีความสนุกสนานจากการโต้ตอบกับบทเรียน ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่สามารถเรียนด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนในทันที จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน

2. จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว สรุปได้ว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยากให้มีกิจกรรมในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น และอยากให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนจะสามารถนำบทเรียนมาทบทวนได้ตามต้องการ นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียน

3. กระบวนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีเทคนิคและวิธีการผลิตที่หลากหลาย ผู้ผลิตควรมีขั้นตอนในการตรวจสอบบทเรียนก่อนจะนำบทเรียนไปใช้ เนื่องด้วยผลการแสดงผลจากโปรแกรมที่ผลิตอาจไม่เหมือนกัน และเรื่องของขนาดของการแสดงผลและสีของหน้าจอคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องไม่เท่ากัน ซึ่งในส่วนของความละเอียดของหน้าจอสามารถแก้ไขได้โดยชี้แจงหรือกำหนดขนาดที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใช้บทเรียนทราบ

4. ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมกันทั้งชั้นเรียน ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มีไม่เพียงพอ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนรู้สึกเบื่อหน่ายกับปัญหาในการใช้งาน ดังนั้นควรมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลกระทบในการเรียนของผู้เรียนน้อยที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ก่อนเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้ผู้เรียนอ่านคู่มือการใช้งานให้เข้าใจ เพื่อความสะดวกและความถูกต้องในการศึกษาบทเรียน
2. ควรมีการเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนจะใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาระหว่างการเรียน
3. การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนของผู้เรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนตามความต้องการและความพร้อมของผู้เรียนเอง

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ
2. ควรมีการนำเอารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบอื่น ๆ เช่น แบบเกม แบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น มาใช้ในการผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีทางเลือกในการทบทวนบทเรียนมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบอื่น เช่น แบบเกม แบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์, 2543.

\_\_\_\_\_. สื่อการสอนและฝึกอบรมจากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์, 2544.

ชนิษฐา ชานนท์ “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน.” เทคโนโลยีการศึกษา 3, 1 (มกราคม 2532) : 7-13

จันทร์ฉาย เตมียาการ. การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2532.

จันทิมา บุทโธน. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องมาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544.  
ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2533.

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. สื่อการศึกษาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2541.

ดุจแข นาคใหญ่. “สภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

เดชา จันทภาษา. “กล้องโทรทัศน์.” ใน เอกสารการสอนชุดวิชา การผลิตรายการโทรทัศน์ หน่วยที่ 1-7, 61. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2533.

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลานหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัทวงกลม โปรดักชั่น จำกัด, 2542.

ทักษิณา สนวนานนท์ “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI).” ครุศาสตร์ 17, 3-4 (มกราคม-มิถุนายน 2530) : 208.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2535.

\_\_\_\_\_. การพัฒนาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2541.

บุญเลิศ ทัดดอกไม้. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น.”

วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , 2539.

ประทีน คล้ายนาค. การผลิตรายการโทรทัศน์ทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม :

มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545.

ปรัศนี จิรวงศ์รุ่งเรือง. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบวิชาภาษาอังกฤษหลัก เรื่อง EAT WELL AND STAY HEALTHY สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545.

พฤทธิ ศรีบรรณพิทักษ์. “การวิจัยและพัฒนาการศึกษา.” รวบรวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยศึกษา 11, 4 (เมษายน – พฤษภาคม 2531) : 2-25.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ :

สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.

มนต์ชัย เทียนทอง. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.”

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิต บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.

มยุลดา ทาสุนินทร์. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องศิลปะในการจัดแสง.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545.

เย็น ภู่วรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย. ไอทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2546.

รัฐพล ประดับเวทย์. “การพัฒนาจำลองมีเดียสารานุกรมการถ่ายภาพ.” สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2543.

ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และอนันต์ธนา อังกินันท์. วิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :  
สุวีริยาสาส์น, 2538.

วรากร หงษ์โต. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปะกับชีวิต 3 เรื่องการออกแบบ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางลี่วิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี.”  
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัย ศิลปากร, 2543.

วสันต์ อติศัพท์. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,  
2533.

วารินทร์ รัชมีพรหม. สื่อการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ :  
ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.

วาสนา ชาวหา. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์, 2533.

วิภา อุตมฉันท. การผลิตสื่อโทรทัศน์และวิดีโอทัศน์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2538.

\_\_\_\_\_ . การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์และเทคนิคการผลิต.  
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท บุ๊ค พอยท์ จำกัด, 2544.

วิไล องค์กรนะสุข. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย เรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์.”  
สารนิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.

วีระ ไทยพานิช. “บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ใน รวบรวมบทความ  
ทางเทคโนโลยีทางการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน  
กระทรวงศึกษาธิการ, 2526 :7

วุฒิชัย ประสานสอย. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :  
ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พริ้นติ้ง, 2543.



สนั่น ปัทมะทิน และคณะ. ศัพทานุกรมสื่อสารมวลชน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2520.

สมเชาว์ เนตรประเสริฐ. “วิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา.” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยุกระจายเสียง และวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา หน่วยที่ 1-8, 61. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2540.

สมศักดิ์ พูนศิริ. “เทคนิคการถ่ายภาพด้วยกล้องบันทึกเทปโทรทัศน์.” ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตรเทคนิคการผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ส่งเสริมและเผยแพร่เบื้องต้น. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 2542 : 71.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : พรินทวาทกรฟัก, 2542.

สิริลักษณ์ สีแดง. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเรื่อง การถ่ายภาพ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541.

สุพัตรา ธิชัย. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชากายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and physiology of Skeletal Muscular System” ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2544.

อนันต์เดช ประพันธ์พจน์. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานช่างพื้นฐาน เรื่อง งานไฟฟ้าเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

อรนุช เลิศจรรยาภักษ์. หลักการเขียนบทโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541.

อิสริย์ ยังอยู่. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม.” สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวคิดสู่ปฏิบัติ. สงขลา : งานส่งเสริมการผลิตตำรา มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2545

### ภาษาต่างประเทศ

- Brown, James W., Richard B. Lewis, and Fred F. Harclerod. AV Instruction Technology Media and Methods. 6<sup>th</sup> ed. New York : McGraw – Hill, 1985.
- Johnson, Noel Charles. "Using a Microcomputer to Teach a Statistical Concept." Dissertation Abstracts International 16, 7 (1986) : 455-A.
- Lee, James Lawrence. "The Effectiveness of a Computer-Assisted Program Designed to Teach Verbal-Descriptive Skill upon an Aural Sensation of Music." Dissertations Abstracts International. 42 (September 1975) : 1363 - A.
- Merrith Robert L. "Achievement With and Without Computer Assisted Instruction in the Middle School. " Dissertation Abstracts International 44, 1 (July 1983) : 34-A.
- Modisette, D.M. "Effect of Computer Aided Instruction on Achievement in Remedial Secondary Mathematics Computation." Dissertation Abstracts International 42 (May 1983) : 5770-A
- Oden, Robin E. "An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre Algebra Mathematics Students" Dissertation Abstracts International 43, 2 (August 1982) : 355-A.
- Park,L and M.J.Hannafin. "Emprically - Based Guideline for the Design of Interactive Multimedia." Education Technology Research and Development 41, 3 (1993) : 63 - 85.
- Royo, Pilar Maria. "CAI Lesson in Geometry." Dissertation Abstracts International 47, 1 (1995) : 1361265 -ACC.
- Summerville, L. J. "The Relationship between CAI and Achievement Levels and Learning Rates of Secondary School in Frist Year Chemistry." Dissertation Abstracts International 46, 1 (September 1991) : 2100-A

มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาออกแบบนิเทศศิลป์  
สงวนลิขสิทธิ์

# มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาศิลปการพิมพ์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสัมมนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสัมมนา

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.ปัญญา ศิริโรจน์       | ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยรามคำแหง           |
| 2. ผศ.บุญฤทธิ์ ควรรหาเวช       | ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. รศ.ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ | ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา           |
| 4. รศ.ถาวร สายสืบ              | ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร   |
| 5. อ.คุณอานันท์ นิรมล          | ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ   |

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. อ.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม    | ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร                     |
| 2. นายอรรถพงศ์ อันตะริกานนท์ | กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร                          |
| 3. นายรัฐพล ประดับเวทย์      | สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทรวิโรฒ  |
| 4. อ.อนิรุทธ์ สติมัน         | ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 5. นายวรวิทย์ มั่นสุขผล      | ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร                           |
| 6. นายอภิภู สิทธิภูมิมงคล    | ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักหอสมุด<br>มหาวิทยาลัยมหิดล      |

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์  
ภาคผนวก ข  
แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

## แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

**หัวข้อวิจัย** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ” สำหรับ  
 นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ  
**โดย** นางสาวรญา สมวงศ์  
**ภาควิชา** เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** รศ.ประทีน คล้ายนาค

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....  
 ระดับการศึกษาสูงสุด.....  
 ตำแหน่งปัจจุบัน.....  
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน.....

### ตอนที่ 2 ด้านเนื้อหา

1. ท่านคิดว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ควรมีขอบเขตของเนื้อหาอย่างไร ถึงจะเหมาะสมกับระดับผู้เรียนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้
2. ท่านคิดว่าลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ ที่เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นเช่นไร

### ตอนที่ 3 ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ท่านคิดว่าส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์มีอะไรบ้าง และมีการทำงานอย่างไร
2. ท่านคิดว่ากล้องโทรทัศน์มีหลักการการทำงานอย่างไร
3. ท่านคิดว่ากล้องโทรทัศน์แบ่งออกเป็นกี่ชนิด มีอะไรบ้าง และแต่ละชนิดมีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร
4. ท่านคิดว่าการใช้งานและการดูแลรักษากล้องโทรทัศน์ที่ถูกต้อง มีวิธีการใดบ้าง
5. ท่านคิดว่าในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ ระยะเวลาของการถ่ายภาพมีอะไรบ้าง และขนาดภาพที่ได้เป็นอย่างไร
6. ท่านคิดว่ามุมกล้องมีกี่ประเภท อะไรบ้าง และให้ผลต่อผู้ชมอย่างไร
7. ท่านคิดว่าการเคลื่อนไหวกล้องมีวิธีใดบ้าง ลักษณะภาพที่ได้เป็นอย่างไร และควรใช้ในกรณีใดบ้าง
8. ท่านคิดว่าการจัดองค์ประกอบภาพที่ดี ควรคำนึงถึงหลักการใดบ้าง
9. ท่านคิดว่าการจัดแสงในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์มีความสำคัญอย่างไร และมีหลักการให้แสงอย่างไรบ้าง
10. ท่านมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ บ้าง (ถ้ามี)

มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาภาษาไทย  
ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์



## ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์

### เนื้อหาบทเรียน

1. กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ
  - 1.1 ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์
  - 1.2 การทำงานของกล้องโทรทัศน์
  - 1.3 ชนิดของกล้องโทรทัศน์
  - 1.4 การใช้กล้องโทรทัศน์
2. การถ่ายทำ
  - 2.1 ลักษณะภาพ
  - 2.2 มุมกล้อง
  - 2.3 การเคลื่อนไหวกล้อง
  - 2.4 การจัดองค์ประกอบภาพ
  - 2.5 การจัดแสงขั้นพื้นฐาน

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถบอกลักษณะและส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์ได้
2. สามารถอธิบายหลักการทำงานของกล้องโทรทัศน์ได้
3. สามารถอธิบายลักษณะของกล้องโทรทัศน์ชนิดต่าง ๆ ได้
4. สามารถบอกวิธีการใช้กล้องโทรทัศน์ได้
5. สามารถอธิบายลักษณะภาพในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ได้
6. สามารถอธิบายลักษณะของมุมกล้องในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ได้
7. สามารถอธิบายวิธีการเคลื่อนไหวกล้องในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ได้
8. สามารถอธิบายการจัดองค์ประกอบภาพในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ได้
9. สามารถอธิบายวิธีการจัดแสงขั้นพื้นฐานได้

## กล้องโทรทัศน์

เมื่อกกล่าวถึงการผลิตรายการโทรทัศน์ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ อุปกรณ์ในการผลิตซึ่งประกอบไปด้วย กล้องโทรทัศน์ เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ อุปกรณ์แสง อุปกรณ์เสียง เทปโทรทัศน์ เป็นต้น แต่อุปกรณ์ที่อาจจะเรียกได้ว่าสำคัญที่สุดในการผลิตรายการโทรทัศน์ นั่นคือ กล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพของภาพที่ถ่ายจะดีหรือไม่ดีก็อยู่ที่คุณภาพของ กล้องโทรทัศน์ ไม่ว่าจะเป็นความคมชัด ความสดใสของสีสด หรือแม้กระทั่งปริมาณของสัญญาณรบกวน ล้วน เป็นผลจากกล้องโทรทัศน์ทั้งสิ้น กล้องโทรทัศน์จะทำหน้าที่เปลี่ยนแสงสีจากฉากจากผู้แสดงให้เป็น สัญญาณไฟฟ้าส่งไปยังจอมอนิเตอร์ หรือบันทึกลงเครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ หรือแพร่ภาพออกอากาศ

### ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์โดยทั่วไปมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. เลนส์ (Lens)
2. ตัวกล้อง (Camera Head)
3. จอมองภาพหรือวิวไฟเดอร์ (Viewfinder)

1. **เลนส์ (Lens)** มีหน้าที่รวมแสงที่สะท้อนจากวัตถุซึ่งอยู่หน้ากล้องให้ตกลงบนอุปกรณ์รับภาพ เช่น หลอดรับภาพ (Pickup Tube) หรือ CCD (Charge-Coupled Device) เพื่อเปลี่ยนสัญญาณแสงให้เป็น สัญญาณไฟฟ้า ซึ่งโทรทัศน์จะทำหน้าที่กลับสัญญาณไฟฟ้านี้เป็นภาพให้รับชมอีกครั้ง กล้องโทรทัศน์ส่วนใหญ่ มักจะใช้เลนส์ซูม ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนขนาดภาพต่าง ๆ ตามต้องการได้อย่างนุ่มนวลและต่อเนื่อง รูรับแสง ภายในเลนส์จะเป็นตัวควบคุมปริมาณของแสงให้เข้าไปยังกล้องได้มากน้อยตามสภาพของแหล่งแสงสว่างหรือ สถานที่ที่ไปถ่ายทำรายการ

2. **ตัวกล้อง (Camera Head)** ตัวกล้องจะมีอุปกรณ์รับภาพอยู่ภายใน ทำหน้าที่เปลี่ยนภาพ ที่เราเห็นให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าหรือสัญญาณวิดีโอ อุปกรณ์รับภาพของกล้องโทรทัศน์มีอยู่ 2 ชนิด คือ CCD กับหลอดภาพ

- CCD (Charge-Coupled Device) ในปัจจุบันกล้องโทรทัศน์เกือบทุกชนิดใช้ CCD ซึ่งบางที เรียกว่า ชิพ (Chips) หรืออิมเมจเซนเซอร์ (Image Sensors) ภายในบรรจุอนุภาคไวแสงขนาดเล็กวางเรียงกันใน แนวตั้งและแนวนอนเรียกว่า พิกเซล (Pixels) แต่ละพิกเซลจะทำหน้าที่เปลี่ยนแสงสีต่าง ๆ ของวัตถุให้เป็น สัญญาณไฟฟ้า จำนวนพิกเซลบน CCD ยิ่งมีมากเท่าไรภาพที่ได้ก็ยิ่งคมชัดเท่านั้น

- หลอดภาพหรือหลอดรับภาพ (Pickup Tube) จะแตกต่างไปจาก CCD ตรงที่ไม่มีอนุภาค ไวแสงของพิกเซล แต่จะใช้การกวาดภาพของลำอิเล็กตรอนไปบนแผ่นนำแสงซึ่งติดตั้งไว้ด้านหน้าของหลอดให้ เป็นสัญญาณไฟฟ้า หลอดภาพที่มีจำนวนเส้นของการกวาดภาพมากจะให้ความคมชัดของภาพสูง ซึ่งมักจะใช้ กับกล้องสตูดิโอขนาดใหญ่

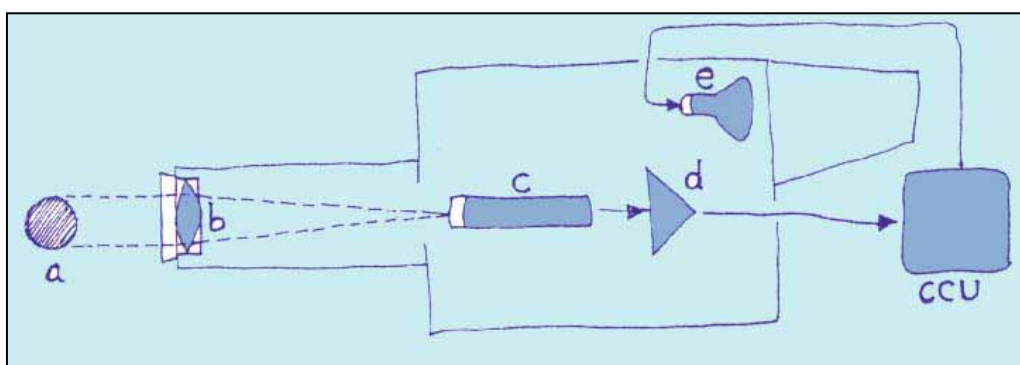
อุปกรณ์รับภาพนี้จะมีควมไวต่อแสงเช่นเดียวกับมิเตอร์วัดแสง กล่าวคือ เมื่อ CCD หรือ หลอดภาพได้รับแสงสว่างมากจะเกิดเป็นสัญญาณวิดีโอแรงเหมือนกับตอนที่เข็มของเครื่องวัดแสงตีสูงขึ้น แต่ถ้ามีแสงสว่างน้อยก็จะได้สัญญาณวิดีโออ่อนหรือเหมือนกับเข็มของเครื่องวัดแสงตีขึ้นน้อย ลักษณะเดียวกันนี้ บริเวณที่เป็นฉากซึ่งได้รับแสงไม่เท่ากันก็จะแปรเปลี่ยนไปเป็นสัญญาณวิดีโอไม่เท่ากัน สัญญาณวิดีโอที่ได้นี้ก็จะถูกส่งไปยังหน่วยควบคุมกล้อง ที่เรียกว่า CCU (Camera Control Unit) แล้วส่งไปเข้าเครื่องบันทึกเทปต่อไป

**3. จอมองภาพ (Viewfinder)** เป็นมอนิเตอร์ขนาดเล็กติดอยู่บนตัวกล้องเพื่อแสดงให้เห็นว่า กล้องกำลังจับภาพอะไรอยู่ จอมองภาพของกล้องส่วนใหญ่จะเป็นชนิดโมโนโครมคือเป็นภาพขาวดำ มีกล้องสตูดิโอคุณภาพสูงบางตัวอาจใช้จอมองภาพที่ให้ภาพสี ปัจจุบันกล้องขนาดเล็กจะมีจอ LCD (Liquid Crystal Display) ที่สามารถพับเก็บได้ ซึ่งสะดวกสำหรับการถ่ายภาพแบบใช้มือ

### การทำงานของกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์ไม่ว่าจะเป็นกล้องมืออาชีพหรือกล้องมือสมัครเล่น ไม่ว่าจะเป็ระบบอนาล็อกหรือดิจิตอล ต่างก็มีหลักการทำงานพื้นฐานเหมือนกันคือ เปลี่ยนสัญญาณแสง (หรือภาพ) ที่ผ่านเข้าไปยังเลนส์เป็นสัญญาณไฟฟ้า และสัญญาณไฟฟ้านี้จะเปลี่ยนกลับมาเป็นภาพอีกครั้งด้วยเครื่องรับโทรทัศน์

การทำงานนี้มีกระบวนการคือ แสงที่สะท้อนจากวัตถุ (a) จะถูกเลนส์ (b) เก็บรวบรวมแล้วปรับความชัดส่งไปยังผิวหน้าของหลอดรับภาพ (c) หลอดรับภาพจะเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้าที่เรียกว่าเป็นสัญญาณภาพ และถูกส่งไปขยายขึ้นที่เครื่องขยายภาพ (d) แล้วส่งสัญญาณที่ขยายแล้วไปตามสายยังหน่วยควบคุมกล้อง CCU (Camera Control Unit) แล้วหลังจากนั้นสัญญาณจะถูกส่งไปยังเครื่องรับหรือมอนิเตอร์ในห้องส่งหรือห้องควบคุมต่อไป เครื่องรับหรือมอนิเตอร์ก็จะเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นสัญญาณภาพและสัญญาณไฟฟ้า ส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปยังจอมองภาพของกล้องที่กำลังถ่ายทำอยู่นั้น



ภาพแสดงการทำงานของกล้องโทรทัศน์

### ชนิดของกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์มีมากมายหลายชนิดและเปลี่ยนแปลงพัฒนาอยู่เสมอ หากจะแบ่งชนิดของกล้องตามลักษณะการใช้งาน แบ่งออกได้ดังนี้คือ

1. กล้องสตูดิโอ รวมทั้งกล้องชนิด HDTV
2. กล้อง ENG/EFP และ Camcorder
3. กล้องสำหรับมือสมัครเล่น

**กล้องสตูดิโอ** เป็นกล้องโทรทัศน์ที่มีคุณภาพสูง ให้ภาพสีสันคมชัด เหมาะสำหรับห้องผลิตรายการในสตูดิโอ มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก เคลื่อนย้ายไม่สะดวก เวลาใช้งานจะต้องมีอุปกรณ์ต่อพ่วงกับเครื่องควบคุมกล้อง ที่เรียกว่า CCU (Camera Control Unit) เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์แยกต่างหาก รวมไปถึงไมโครโฟนที่ใช้เก็บเสียงด้วย

**กล้อง HDTV (High Definition Television)** เป็นกล้องชนิดพิเศษให้ภาพที่มีความละเอียดคมชัดสูงมาก บางตัวต้องใช้หลอดภาพถึง 3 หลอด หรือใช้ CCD 3 ตัว เพื่อแยกสีออกจากกันโดยเฉพาะ และให้จำนวนเส้นของการกวาดภาพสูง จำนวนเส้นการกวาดภาพของกล้อง HDTV จะสูงกว่ากล้องธรรมดาถึงสองเท่า จึงสามารถเก็บรายละเอียดของภาพได้อย่างดี นอกจากนี้สัดส่วนการจับภาพของกล้องยังเหมือนหรือใกล้เคียงกับกล้องถ่ายภาพยนตร์ 35 มม. อีกด้วย ภาพในแนวนอนที่ได้จึงกว้างกว่ากล้องโทรทัศน์ธรรมดา

#### **กล้อง ENG/EFP และ Camcorder**

กล้อง ENG (Electronic News Gathering) / EFP (Electronic Field Production) เป็นกล้องที่ออกแบบมาเพื่อให้ช่างภาพสามารถใช้งานได้สะดวกโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม เนื่องจากมีเครื่องบันทึกเทปและไมโครโฟนครบชุดอยู่แล้ว เครื่องบันทึกเทปจะมิกซ์ไปพร้อมกับกล้องได้ แต่กล้อง Camcorder รุ่นใหม่ในตัวกล้องจะมีทั้งไมโครโฟนและตลับเทปบรรจุอยู่ภายใน มีขนาดกระทัดรัดจึงใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

**กล้องสำหรับมือสมัครเล่น** มีขนาดเล็กคล้ายกับกล้องถ่ายภาพทั่วไป บางทีเรียกกันว่า กล้องดิจิทัลวีดีโอ ภายในกล้องจะบรรจุตลับเทปวีดีทัศน์ขนาดเล็กไว้ สามารถถ่ายทำได้ทันที แต่คุณภาพก็จะแตกต่างกันไป กล้องที่มี 3CCD ย่อมให้ภาพที่มีคุณภาพสูงกว่ากล้องที่มีเพียง CCD เดียว ข้อได้เปรียบของกล้องที่มี CCD เดียวคือมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ประโยชน์ของกล้องดิจิทัลคือ สามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพ/เสียงโดยตรงจากกล้องสู่คอมพิวเตอร์เพื่อการตัดต่อ

#### **การใช้กล้องโทรทัศน์**

##### **ขั้นตอนที่ควรปฏิบัติในการใช้กล้องโทรทัศน์**

1. ขั้นตอนแรกของการเป็นช่างภาพที่ดี คือจะต้องศึกษาคู่มือของการใช้กล้องชนิดนั้น ๆ อย่างละเอียดจนสามารถเข้าใจและสามารถใช้กล้องได้อย่างถูกต้องตามที่ทางผู้ผลิตได้แจ้งไว้
2. ฝึกความชำนาญของการใช้ฟังก์ชัน (Function) ต่าง ๆ จากตัวกล้องจนเกิดความคุ้นเคย ซึ่งถ้ามีความชำนาญแล้วจะสามารถถ่ายภาพออกมาได้ตามที่ต้องการ และโอกาสเกิดความผิดพลาดของการถ่ายภาพก็จะหมดไป

3. ตรวจเช็คความพร้อมต่าง ๆ ของอุปกรณ์ที่รวมอยู่ในชุดบันทึกเทปโทรทัศน์อยู่เสมอ โดยเริ่มตั้งแต่ตัวกล้อง แบตเตอรี่ ขาตั้งกล้อง มอนิเตอร์ ไมโครโฟน สายเคเบิล สายไฟ ฯลฯ
4. ศึกษารายละเอียดของบทโทรทัศน์ก่อนการถ่ายเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งจะส่งผลให้การถ่ายภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
5. ก่อนการถ่ายภาพแต่ละครั้งควรมีการศึกษาสถานที่ ๆ จะทำการถ่ายเสียก่อน โดยเลือกมุมและกำหนดตำแหน่งของกล้องให้ได้ภาพที่ดีที่สุด ซึ่งนอกจากผู้กำกับแล้ว ช่างภาพเป็นอีกหนึ่งซึ่งสามารถสร้างสรรค์ภาพให้ออกมาได้อย่างมีคุณภาพ ถ้าได้มีการเตรียมตัวในด้านนี้
6. นอกจากการฝึกการใช้กล้องให้เกิดความชำนาญแล้ว ขาตั้งกล้อง (Tripod) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ภาพที่ถ่ายออกมาเกิดความนุ่มนวลไม่สั่นไหว ควรฝึกใช้จนสามารถควบคุมระบบการทำงานของขาตั้งกล้องได้เป็นอย่างดี ซึ่งถ้าสามารถใช้ได้ชำนาญแล้วก็จะส่งผลให้ภาพที่ถ่ายออกมาไม่สั่นไหว มีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ
7. กล้องโทรทัศน์ในระบบต่าง ๆ ถึงแม้ว่าจะมีระบบการทำงานที่คล้าย ๆ กัน แต่เพื่อให้การบันทึกเทปโทรทัศน์ออกมาอย่างมีคุณภาพ จึงควรศึกษารายละเอียดของกล้องแต่ละชนิดแต่ละระบบก่อนนำมาใช้งานจริงเสมอ ทำให้เมื่อนำกล้องไปใช้จริง โอกาสผิดพลาดจากการใช้กล้องก็จะไม่เกิดขึ้น ส่งผลให้ภาพที่ถ่ายออกมาได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
8. ก่อนและหลังการใช้กล้องควรมีการบำรุงรักษา ทำความสะอาด ตรวจเช็คกล้องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานในครั้งต่อไปอยู่เสมอ
9. หลังเสร็จสิ้นการใช้งานแล้ว ควรแยกแบตเตอรี่ออกจากตัวกล้องและชาร์ตแบตเตอรี่ไว้ทุกครั้ง ไม่ควรค้างแบตเตอรี่ไว้ในตัวกล้องเป็นเวลานาน เพราะอาจทำให้กล้องโทรทัศน์เกิดความเสียหายได้

### การจับถือกล้องโทรทัศน์

การจับถือกล้องโทรทัศน์เพื่อถ่ายทำรายการโทรทัศน์มีลักษณะคล้ายกับการจับถือกล้องถ่ายรูปทั่วไปที่แตกต่างกันบ้างก็ตรงที่กล้องถ่ายรูปเป็นการถ่ายภาพนิ่งแต่กล้องโทรทัศน์จะต้องถ่ายภาพซึ่งมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาจึงต้องส่ายกล้องไปตามวัตถุ ลักษณะการถือกล้องโทรทัศน์แบบต่าง ๆ

1. ท่าแบกถือกล้องธรรมดาระดับสายตา
2. ท่าถือกล้องในลักษณะเงยหน้ากล้องขึ้น ใช้เมื่อต้องการถ่ายภาพโดยให้มุมกล้องอยู่ต่ำกว่าระดับสายตา เพื่อต้องการให้เกิดความรู้สึกว่าวัตถุที่ถูกถ่ายมีความสง่างาม น่าเกรงขาม
3. ท่าถือกล้องยกขึ้นเหนือศีรษะแล้วให้หน้ากล้องก้มลงมา ใช้เมื่อต้องการถ่ายภาพในมุมสูงกว่าระดับสายตา เช่น เกิดเหตุการณ์และมีกลุ่มฝูงชนกำลังมุงดู ไม่สามารถถ่ายภาพในท่าปกติได้จึงต้องยกกล้องให้สูงขึ้น มองภาพผ่านช่องวิวไฟเตอร์แล้วจึงถ่ายภาพ
4. ใช้พื้นที่เรียบหรือพื้นโต๊ะเป็นที่วางศอก ทำนี้ใช้เมื่อต้องการให้กล้องนิ่งยิ่งขึ้นหรือกรณีไม่มีขาตั้งกล้อง

## การถ่ายทำ

### ลักษณะภาพ

ลักษณะภาพ (Shot Size) เป็นการกำหนดขนาดของภาพที่จะให้สื่อสารเนื้อหาหรือเหตุการณ์ต่อผู้ชม ลักษณะภาพต่าง ๆ มีดังนี้

**Extreme Long Shot (XLS/ELS)** เป็นภาพระยะไกลมาก แสดงให้เห็นสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป ไม่เน้นจุดหนึ่งจุดใดโดยเฉพาะ ผู้ชมจะเห็นเป็นภาพมุมกว้างระยะไกล เช่น ภาพทิวทัศน์ต่าง ๆ นิยมใช้เปิดรายการหรือนำสถานที่ให้ผู้ชมทราบว่าเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นที่ใด

**Long Shot (LS)** เป็นภาพระยะไกลเช่นกันแต่จะเห็นรายละเอียดของภาพมากขึ้น ถ้าเป็นภาพบุคคลก็จะเห็นเต็มตัว นิยมใช้ในการเริ่มฉากใหม่ หรือเมื่อผู้แสดงเคลื่อนที่ไป

**Medium Shot (MS)** ภาพระยะปานกลางหรือภาพบุคคลครึ่งตัว ทำให้เห็นสีหน้าและท่าทางของผู้แสดงได้ดี นิยมใช้ในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ทั่วไป จะเห็นได้จากการรายงานข่าว การสัมภาษณ์

**Close-Up (CU)** หรือ Close shot เป็นภาพระยะใกล้ ใช้เน้นสิ่งที่ถ่ายให้ผู้ชมได้เห็นรายละเอียดอย่างชัดเจน

**Extreme Close-Up (XCU/ECU)** เป็นภาพระยะใกล้มาก ต้องการเน้นให้เห็นเฉพาะส่วน เช่น ใบหน้า ดวงตา

นอกจากนี้การถ่ายภาพบุคคลยังแบ่งลักษณะภาพได้อีก 5 แบบ คือ

**Bust Shot** คือภาพเหนือร่าวมขึ้นไป

**Knee Shot** คือภาพเหนือหัวเข่า

**Two Shot** เป็นภาพคน 2 คนหรือวัตถุ 2 ชิ้นอยู่ในเฟรมเดียวกัน

**Three Shot หรือ Group Shot** เป็นภาพคนหรือวัตถุตั้งแต่ 3 ชิ้นอยู่ในเฟรมเดียวกัน

**Over Shoulder (OS)** คือลักษณะที่กล้องหรือผู้ชมเห็นภาพของคู่สนทนาที่มองข้ามหัวไหล่สลับไปมา

สิ่งที่ควรระวังในการถ่ายภาพบุคคลก็คือควรหลีกเลี่ยงมิให้เกิดลักษณะที่เรียกว่า Cut-Off Lines คือถ่ายภาพแล้วทำให้ดูเหมือนคอขาด มือขาดหรือเท้าขาด เนื่องจากจับภาพส่วนของร่างกายไม่ถูกต้อง ซึ่งไม่ควรกระทำอย่างยิ่ง

### มุมกล้อง

นอกเหนือจากลักษณะภาพแล้ว มุมกล้องยังช่วยให้การรับรู้ของผู้ชมต่อเหตุการณ์ในรายการมีความหมายมากยิ่งขึ้นด้วย

1. **ภาพมุมปกติ (Normal Angle Shot)** เป็นมุมกล้องปกติที่ใช้มากที่สุด ภาพอยู่ในระดับสายตาโดยยึดเอา สิ่งที่ถ่ายเป็นหลัก ไม่ใช่ระดับสายตาของผู้ถ่าย

2. **ภาพมุมต่ำ (Low Angle Shot)** เป็นมุมกล้องที่อยู่ต่ำกว่าระดับสายตาและถ่ายเงยขึ้นมายังสิ่งที่จับภาพ เป็นภาพที่ให้ความรู้สึกถึงพลัง อำนาจ ความยิ่งใหญ่

3. **ภาพมุมสูง (High Angle Shot)** กล้องจะตั้งอยู่สูงกว่าระดับสายตาและถ่ายลงมา ให้ภาพที่แสดงถึงความด้อยต่ำ ขาดพลัง ความว้าเหว่ รวมทั้งการจับภาพกว้าง ๆ จาก มุมสูงด้วย
4. **ภาพมุมเอียง (Canted Angle Shot)** ทำได้โดยตั้งกล้องให้เอียง ให้ความรู้สึกถึงความเคลื่อนไหว ความตื่นเต้น ความไม่มั่นคง รวมทั้งภาพแปลกตาด้วย ภาพแบบนี้สะดวกที่จะใช้กับกล้องอินโฟมามากกว่ากล้องสตูดิโอ
5. **ภาพมุมบน (Top-Angle Shot)** เป็นภาพที่ได้จากการตั้งกล้องไว้บนแล้วก้มกล้องลงมาให้ตั้งฉากกับเส้นแนวระนาบ ช่วยให้ได้ภาพที่แปลกตาไป
6. **ภาพมุมล่าง (Bottom-Angle Shot)** ตรงกันข้ามกับภาพมุมบน กล้องจะตั้งอยู่บนพื้นแล้วเงยขึ้นบนให้ตั้งฉากกับพื้น ให้ความรู้สึกเหมือนบางสิ่งบางอย่างตกมาสู่ผู้ชม
7. **ภาพอ็อบเจกทิฟ (Objective Shot)** เป็นภาพทั่วไปเหมือนภาพมุมปกติ เหมือนผู้ชมเป็นบุรุษที่สามที่มองเห็นเหตุการณ์นั้นอยู่
8. **ภาพซับเจกทิฟ (Subjective Shot)** เป็นภาพที่กล้องโทรทัศน์จะไปอยู่ในตำแหน่งของตัวละครและถ่ายภาพแทนสายตาของเขา เป็นการนำผู้ชมเข้ามามีความรู้สึกร่วมในเหตุการณ์นั้นด้วย มักใช้คู่กับภาพอ็อบเจกทิฟ

### การเคลื่อนไหวกล้อง

การเคลื่อนไหวกล้องจะทำให้ได้ภาพที่มีชีวิตชีวา น่าสนใจมากขึ้น การเคลื่อนไหวกล้องที่นิยมใช้กัน ได้แก่

1. **Pan** เป็นการกวาดหรือส่ายกล้องไปตามแนวนอนทางซ้าย (Pan Left) หรือขวา (Pan Right) โดยตำแหน่งของกล้องยังอยู่ที่เดิม นิยมใช้ภาพแพนเมื่อต้องการติดตามการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถ่าย เพื่อเปลี่ยนจุดสนใจในภาพ เพื่อแสดงส่วนต่าง ๆ ของสิ่งที่ถ่ายตามลำดับ การแพนควรใช้อย่างมีจุดมุ่งหมายจากจุดเริ่มแพนและจุดสุดท้ายที่กล้องหยุดนิ่งควรให้อยู่ในลักษณะภาพที่พอดี
2. **Tilt** เป็นการเงยหรือก้มส่วนหน้าของกล้องขึ้นหรือลงในแนวตั้ง เพื่อเปลี่ยนมุมมองหรือมุมกล้องให้เงยสูงขึ้นหรือก้มต่ำลง ใช้เมื่อต้องการให้ผู้ชมมองเห็นระยะความสูงของวัตถุ เช่น อาคาร เจริญ Tilt Up ใช้แสดงความสูงหรือติดตามวัตถุที่เคลื่อนที่ขึ้นที่สูง เพื่อแสดงรายละเอียดของวัตถุจากส่วนล่างขึ้นไปสู่ส่วนบนหรือส่วนยอด Tilt Down ใช้แสดงความสูงจากส่วนบนลงมาส่วนล่างหรือแสดงความลึก ติดตามวัตถุที่เคลื่อนที่ต่ำลงมาหรือลึกต่ำลงไป เป็นการแสดงรายละเอียดจากส่วนบนลงไปยังส่วนล่าง
3. **Zoom** คือการเปลี่ยนความยาวโฟกัสของเลนส์ซูม ขณะที่กล้องอยู่กับที่ Zoom In เป็นการทำให้สิ่งที่ถ่ายใกล้เข้ามาจากเดิม สิ่งที่ถ่ายมีขนาดใหญ่ขึ้นและฉากหลังมีขนาดเล็กลง Zoom Out เป็นการทำให้สิ่งที่ถ่ายไกลออกไปจากเดิม สิ่งที่ถ่ายมีขนาดเล็กลงและฉากหลังมีขนาดใหญ่ขึ้น
4. **Dolly** คือการเคลื่อนกล้องเข้าไปใกล้หรือถอยห่างออกจากวัตถุในแนวเส้นตรง Dolly In กล้องจะเข้าหาวัตถุ ผู้ชมจะมองเห็นภาพมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือใกล้เข้ามาจากเดิมเหมือนเข้าไปดูวัตถุใกล้ ๆ Dolly Out กล้องถอยห่างออกจากวัตถุ จะให้ความรู้สึกเหมือนผู้ชมออกห่างจากวัตถุ และวัตถุจะมีขนาดเล็กลงหรือไกลออกไปจากเดิม

การดอลลี่มีลักษณะคล้ายกับการซูม ต่างกันตรงที่ว่า การดอลลี่จะแสดงให้เห็นมุมของภาพที่เปลี่ยนไป พร้อมกับขนาดของภาพก็เปลี่ยนไปด้วย ภาพที่ได้ต่อเนื่องกันเหมือนกับผู้ชมเดินเข้าไปหาวัตถุ

5. **Truck/Track** คือการเคลื่อนกล้องไปตามแนวขนานกับวัตถุทางซ้าย (Truck Left/Track Left) หรือขวา (Truck Right/Track Right) โดยกล้องจะจับภาพอยู่ที่ตำแหน่งเดิม ใช้เมื่อต้องการติดตามการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือให้ผู้ชมมีความรู้สึกมีส่วนร่วมรับรู้ในการเคลื่อนที่ด้วย ถ้ากล้องเคลื่อนที่ตามแนวโค้งอ้อมวัตถุที่อยู่ข้างหน้าเหมือนให้ผู้ชมสังเกตลักษณะโดยรอบ เรียกว่า Arc

### การจัดองค์ประกอบภาพ

การจัดองค์ประกอบของภาพโทรทัศน์ แม้จะอาศัยหลักพื้นฐานเดียวกับภาพนิ่ง แต่ก็มีความยากในการจัดมากกว่า เพราะเป็นภาพที่เคลื่อนไหวได้ที่ต้องเคลื่อนกล้องโทรทัศน์ตามอยู่เสมอ การจัดองค์ประกอบของภาพมีหลักดังต่อไปนี้

1. **การใช้เส้น** เพื่อจัดองค์ประกอบของภาพนั้น มีทั้งเส้นที่เป็นเส้นจริงที่เกิดจากโครงสร้างของสภาพแวดล้อม หรือเส้นในจินตนาการที่อาจจะเกิดจากการจัดองค์ประกอบของกลุ่มคน สิ่งของ เส้นเป็นทั้งสิ่งนำสายตาของผู้ชมไปสู่จุดสำคัญของภาพ และสร้างความรู้สึกซ่อนเร้นบางอย่างต่อผู้ชมตามลักษณะของเส้น เช่น เส้นแนวตั้ง ให้ความรู้สึกถึงความเป็นทางการ ความสูง ความจำกัด เส้นแนวนอน จะให้ความรู้สึกของความกว้าง การเปิดออก ความมั่นคง ความสงบ เส้นโค้งจะให้ซึ่งความรู้สึกถึงความงดงาม การเคลื่อนไหว เป็นต้น

2. **การใช้โทนของสี** โทนสีของภาพนอกจากได้จากสีของสิ่งนั้น ๆ แล้ว ยังได้จากการให้แสงอีกด้วย โทนของภาพให้ทั้งอารมณ์และความสมดุลของภาพนั้น การจัดวัตถุที่จะถ่ายไว้หน้าฉากหลังที่สว่างจะให้ความรู้สึกถึงความสดใส ความมีชีวิตชีวา เรียบง่าย ในขณะที่ถ่ายวัตถุที่อยู่หน้าฉากหลังที่มีสีเข้มหรือสีทึบ ๆ จะให้ความรู้สึกที่ น่ากลัว น่าอึดอัด

3. **ความสมดุล** ภาพจะดูน่าสนใจถ้าจัดภาพได้อย่างสมดุล ไม่ว่าจะด้วยการจัดวางวัตถุที่จะถ่าย ขนาดและรูปร่างของสิ่งนั่นเอง การให้แสง ตลอดจนสีของสิ่งเหล่านั้น ความสมดุลนี้มีทั้งแบบเป็นทางการและแบบไม่เป็นทางการ

4. **กฎสามส่วน** เป็นการแบ่งจอโทรทัศน์ออกเป็นสามส่วนเท่า ๆ กัน ทั้งแนวตั้งและแนวนอน และจะวางจุดสนใจของภาพไว้ในจุดที่ตัดกันของเส้นเหล่านี้

5. **การจัดภาพให้มีมิติ** ภาพโทรทัศน์เป็นภาพเพียงสองมิติที่มีเพียงความสูงกับความกว้าง ดังนั้นต้องจัดภาพให้มีมิติแห่งความลึกด้วย ซึ่งอาจจัดภาพโดยจัดให้มีฉากหน้า (Foreground) ของภาพ จะช่วยให้ภาพนั้นดูมีความลึกอยู่ด้วย

6. **การเว้นที่ว่างในการจัดภาพ** การจัดภาพระยะใกล้ของใบหน้าคน ระดับตาควรจะมีอยู่ประมาณ 2/3 ของจอโทรทัศน์ ซึ่งจะทำให้ที่ว่างด้านบนศีรษะที่เรียกว่า Headroom ดูสวย การถ่ายด้านข้างของใบหน้าคนควรเว้นที่ด้านหน้าให้มากกว่าด้านหลัง จะทำให้ภาพดูไม่อึดอัด ซึ่งเรียกว่า มี Looking Room เช่นเดียวกับการเว้น Walking Room ของการจับภาพคนหรือสัตว์เดินไปข้างหน้า



7. **การเลี้ยงภาพที่ไม่เหมาะสม** ภาพบางอย่างทำให้ดูไม่เหมาะสม ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงสิ่งเหล่านี้ เช่น การจัดให้คนไปยืนซ้อนกับฉากหลังที่รกรุงรังจนทำให้ดูเหมือนมีอะไรงอกบนศีรษะของเขา การเลี้ยงให้สิ่งที่ปรากฏบนจอโดยเฉพาะคนไปติดขอบด้านใดด้านหนึ่งของจอ เพราะจะทำให้ดูตลก อาทิ การยืนที่ขอบจอ การนั่งบนขอบจอ การที่หัวติดของจอเหมือนชนจอ เหล่านี้เป็นต้น นอกจากนี้ต้องเลี่ยงการตัดส่วนที่สำคัญบนร่างกายของคนเราด้วย จะไม่นิยมให้ตัดช่วงข้อต่าง ๆ ของคน เช่น คอ เอว ข้อมือ หัวเข่า เป็นต้น

8. **การคำนึงถึงคุณสมบัติของเลนส์** เลนส์แต่ละประเภทมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน ดังนั้น ควรระมัดระวังการใช้เลนส์แต่ละประเภท ดังเช่น การใช้เลนส์มุมกว้างในการถ่ายผ่านคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง (Cross Shot) จะทำให้ดูเหมือนคนสองคนอยู่ไกลกว่าความจริง ในขณะที่ใช้เลนส์มุมแคบจะทำให้คนสองคนดูใกล้กันเกินจริงด้วย

9. **การปรับกรอบภาพ** ภาพในจอโทรทัศน์จะไม่เป็นภาพนิ่ง มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น กล้องโทรทัศน์จะต้องปรับตามเพื่อรักษาภาพที่ดีเอาไว้ ซึ่งอาจทำได้โดยการแพนกล้อง การซูมเข้าหรือออก การดอลลี่ เป็นต้น

### การจัดแสงขั้นพื้นฐาน

ภาพโทรทัศน์เกิดจากแสงโดยตรง แสงจึงเป็นสิ่งสำคัญมากในการผลิตรายการโทรทัศน์ การจัดแสงเป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับการวาดภาพ เพราะจะเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการสร้างภาพให้สวยงามและมีอารมณ์แห่งภาพ แสงในรายการโทรทัศน์จึงไม่ใช่เพียงสิ่งที่สร้างความสว่างให้แก่ภาพเพื่อให้กล้องโทรทัศน์จับภาพได้เท่านั้น แต่ยังมีส่วนในการสร้างสิ่งอื่นได้อีก คือ

1. สร้างความสมจริงสมจัง การจัดแสงที่ดีจะช่วยให้ผู้ชมเห็นภาพได้เหมือนธรรมชาติจริง ๆ เช่น บรรยากาศเวลากลางวัน บรรยากาศตอนกลางคืน เป็นต้น
2. สร้างมิติของภาพ ภาพที่เห็นในโทรทัศน์โดยทั่วไปจะเป็นภาพสองมิติเท่านั้น คือ ส่วนกว้างและส่วนสูง แต่เราสามารถสร้างมิติที่สาม คือ ความลึกได้โดยการจัดแสง เพราะหากจัดแสงได้อย่างเหมาะสมทั้งแสงและเงาจะช่วยสร้างมิติของภาพให้ดีขึ้น
3. สร้างอารมณ์ของภาพ การจัดแสงที่ดีจะสร้างอารมณ์ของภาพที่ปรากฏได้ดี ไม่ว่าจะความเยียบเหงา ความลึกลับ ตื่นเต้น

ในการจัดแสงมีหลักการขั้นพื้นฐานที่นิยมใช้กันมากคือ การจัดแสงแบบสามเหลี่ยม หรือการจัดแสงในลักษณะสามจุด ซึ่งเป็นการจัดแสงเพื่อทำให้ภาพในจอโทรทัศน์เกิดเป็นภาพสามมิติ วิธีการจัดแสงขั้นพื้นฐานนั้น ได้แบ่งไฟออกเป็น 3 ประเภท คือ ไฟหลัก (Key Light) ไฟเสริม (Fill Light) และไฟหลัง (Back Light)

**ไฟหลัก (Key Light)** เป็นไฟที่ส่องวัตถุเพื่อให้เห็นรูปร่าง ทิศทาง พื้นผิว รายละเอียดต่าง ๆ ของวัตถุหรือคน ถือว่าเป็นแสงสว่างหลักในการจัดแสง แต่อย่างไรก็ตามไฟหลักนี้ ก็เป็นส่วนที่ทำให้เกิดเงาขึ้น ดังนั้น จึงต้องอาศัยไฟอื่น ๆ มาช่วยลบเงา

**ไฟเสริม (Fill Light)** เนื่องจากการใช้ไฟหลักนั้นยอมทำให้เกิดเงาขึ้น ดังนั้น ถ้าเราไม่ต้องการให้มีเงาหรือต้องการลดความเข้มของเงาซึ่งเกิดจากไฟหลักให้จางลง เราก็ใช้ไฟเสริมเข้าช่วย ลักษณะของไฟเสริมนี้จะเป็นไฟที่ให้แสงกระจาย

**ไฟหลัง (Back Light)** เป็นไฟที่ส่องตรงมาจากด้านหลังของวัตถุ เพื่อที่จะทำให้ภาพหรือวัตถุมีความลึก สามารถแยกวัตถุกับฉากที่อยู่ด้านหลังได้ โดยเฉพาะภาพที่ฉากหลังกับวัตถุหรือบุคคลที่ถ่ายมีสีใกล้เคียงกัน

นอกจากการจัดแสงขั้นพื้นฐาน ซึ่งใช้ไฟ 3 ประเภทดังที่กล่าวมาแล้ว ในการจัดแสงโดยละเอียดนั้น ยังมีไฟอีกหลายประเภท ซึ่งควรทำความเข้าใจกับศัพท์เฉพาะในแต่ละประเภท เช่น

**ไฟข้าง (Side Light)** เป็นไฟที่ส่องด้านข้างของวัสดุหรือบุคคล เพื่อช่วยเพิ่มจุดเด่นและลดเงา บางครั้งเราอาจใช้ไฟข้างแทนไฟเสริมได้

**ไฟพื้นหลังหรือไฟฉากหลัง (Background Light or Set Light)** เป็นไฟที่ใช้ส่องฉากหลังเพื่อช่วยแยกบุคคลหรือวัตถุออกจากฉากหลัง ซึ่งจะช่วยให้เห็นความลึกของภาพ และให้อารมณ์ความเข้าใจในฉากกับผู้ชมตามท้องเรื่อง ปกติแล้วเราจะให้ไฟส่องฉากมีดกว่าผู้แสดงเพื่อให้ผู้แสดงเด่นออกมา

**ไฟเฉียงด้านหลัง (Kick Light)** เป็นไฟที่ส่องเฉียงมาจากด้านหลังของวัตถุหรือผู้แสดง อาจเป็นด้านซ้ายหรือขวาก็ได้ โดยส่องมากกระทบทั้งไหล่และศีรษะเพื่อแยกผู้แสดงออกจากฉากหลัง ปกติจะวางไว้ในตำแหน่งตรงข้ามกับไฟหลัก แต่จะอยู่ต่ำกว่าไฟหลัง

**ไฟติดบนหลังกล้อง (Eye Light)** เป็นสปอตไลท์ดวงเล็ก ๆ ติดอยู่บนหลังกล้องโทรทัศน์ ช่วยให้เห็นตาของผู้แสดงที่มองกล้องมีประกาย และยังช่วยให้กล้องมองเห็นวัตถุที่อยู่ในที่มืดได้ดีอีกด้วย

**ไฟส่องผม (Hair Light)** เป็นไฟสำหรับส่องผมของผู้แสดง เพื่อให้เห็นโครงร่างของศีรษะและผู้แสดงเด่นออกมาจากฉาก

**Cross Light** เป็นไฟที่ส่องทางด้านข้าง จะใช้ไฟนี้ก็ต่อเมื่อไม่สามารถใช้ไฟหลักได้ เช่น การถ่ายทำที่ใช้ฉากหลังเป็นการฉายสไลด์หรือภาพยนตร์ลงบนจอโปร่งแสง ซึ่งถ้าใช้ไฟหลัก แสงจากไฟหลักจะไปทำให้ภาพที่จอด้านหลังหายไป

ถึงแม้ว่าจะมีไฟอยู่หลายประเภทก็ตาม แต่ละประเภทที่ใช้กันมากในสตูดิโอโดยทั่วไป คือ ไฟหลัก ไฟเสริม ไฟหลัง และไฟส่องฉาก

มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาการศึกษาศาสตร์  
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ด้านเนื้อหา)

เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ

คำชี้แจง : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านพิจารณาอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน โดยให้ระดับคะแนนดังนี้

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

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
2. ความถูกต้องของเนื้อหา						
3. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา						
4. ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา						
5. ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับผู้เรียน						
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา						
7. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง						
8. ความเหมาะสมของภาพกับเนื้อหา						
9. ความถูกต้องของการใช้ภาษา						
10. ความเหมาะสมของเนื้อหา กับเสียงบรรยาย						

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ด้านสื่อ)

เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ

คำชี้แจง : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านพิจารณาอยู่นี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน โดยให้ระดับคะแนนดังนี้

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

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<b>ภาพ ภาษา และเสียง</b>						
1. ความเหมาะสมของภาพ						
2. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน						
3. ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน						
4. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้						
5. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย						
6. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ						
<b>ตัวอักษรและสี</b>						
7. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ						
8. ขนาดของอักษรที่ใช้ในนำเสนอ						
9. สีของตัวอักษรโดยภาพรวม						
10. สีพื้นหลังของบทเรียนโดยภาพรวม						
11. สีของภาพและกราฟิกโดยภาพรวม						
<b>การจัดบทเรียน</b>						
12. การออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยรวม						
13. ความชัดเจนของคำอธิบายในการใช้บทเรียน						
14. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ						
15. ความต่อเนื่องของการนำเสนอ						
16. ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน						

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<b>การจัดบทเรียน (ต่อ)</b>						
17. การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เม้าส์ การใช้แป้นพิมพ์						
18. ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ						
<b>แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ</b>						
19. ความชัดเจนของคำสั่งในแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ						
20. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด						
21. วิธีการรายงานผลคะแนนในแต่ละข้อของแบบฝึกหัด						
22. วิธีการสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ						

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชา  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนวิชาชีพ

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน**  
**เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายทำ**

**คำชี้แจง :** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย ( X ) ลงในกระดาษคำตอบ

1. กล้องโทรทัศน์มีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง
 

ก. เลนส์ ฟิลเตอร์ จอมองภาพ	ข. เลนส์ แฟลช ตัวกล้อง
ค. เลนส์ จอมองภาพ CCD	<b>ง. เลนส์ ตัวกล้อง จอมองภาพ</b>
  
2. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณของแสงให้ผ่านเข้าไปยังกล้องโทรทัศน์
 

ก. รูรับแสง	ข. หลอดภาพ
ค. จอมองภาพ	ง. CCD
  
3. เมื่อแสงกระทบวัตถุสะท้อนมายังเลนส์ CCD ที่อยู่ในตัวกล้องจะทำหน้าที่อะไร
 

ก. เปลี่ยนแสงเป็นสัญญาณเสียง	<b>ข. เปลี่ยนแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้า</b>
ค. เปลี่ยนแสงเป็นสัญญาณภาพ	ง. เปลี่ยนไฟฟ้าเป็นสัญญาณภาพ
  
4. CCD ย่อมาจากคำว่าอะไร
 

ก. Camera - Charge Driver	ข. Camera – Coupled Driver
<b>ค. Charge – Coupled Device</b>	ง. Coupled - Charge Device
  
5. การจำแนกชนิดของกล้องโทรทัศน์ขึ้นอยู่กับสิ่งใดเป็นหลัก
 

ก. ชนิดของเลนส์ที่ใช้	ข. อุปกรณ์ภายใน
<b>ค. ลักษณะการใช้งาน</b>	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
  
6. กล้องชนิดใดที่ให้สัดส่วนของภาพใกล้เคียงกับกล้องถ่ายภาพยนตร์ 35 มม.
 

ก. กล้อง HDTV	ข. กล้องคอนเวิตติเบิล
ค. กล้องสตูดิโอ	ง. กล้อง ENG
  
7. หลังจากใช้งานกล้องโทรทัศน์เสร็จแล้ว ควรปฏิบัติอย่างไร
 

ก. ปิดสวิทช์ให้เรียบร้อยแล้วเก็บในกระเป๋ากล้อง	
<b>ข. ถอดแบตเตอรี่ออกจากตัวกล้อง</b>	
ค. เก็บกล้องไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิสูง	
ง. ใส่แบตเตอรี่ไว้ที่ตัวกล้อง ในสภาพพร้อมใช้งาน	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์





16. ภาพมุมต่ำ (Low Angle Shot) ตำแหน่งของกล้องจะอยู่ในระดับใด
- แล้วแต่ผู้ถ่ายจะถ่ายกำหนด
  - กล้องอยู่ในระดับสูงกว่าสิ่งที่ถ่าย
  - กล้องอยู่ในระดับต่ำกว่าสิ่งที่ถ่าย**
  - กล้องอยู่ในระดับเดียวกับสิ่งที่ถ่าย
17. การเคลื่อนไหวกล้อง จะทำให้ภาพที่ได้มีลักษณะอย่างไร
- ทำให้รู้สึกว่สิ่งที่ถ่ายแข็งแรง มีพลัง
  - มีความรู้สึกแปลกตา มีชีวิตชีวา**
  - ทำให้ผู้ชมเห็นความสมดุลของภาพ
  - ถูกทุกข้อ
18. ถ้าต้องการให้ผู้ชมเห็นภาพสิ่งที่ถ่ายใกล้เข้ามา เหมือนพาผู้ชมเข้าไปดูใกล้ ๆ ควรใช้การเคลื่อนไหวกล้องแบบใด
- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| ก. Tilt Up         | ข. Truck Left |
| <b>ค. Dolly In</b> | ง. Dolly Out  |
19. ข้อใดคือลักษณะการเคลื่อนไหวกล้องแบบ Truck
- เคลื่อนกล้องเข้าไปใกล้สิ่งที่ถ่าย
  - เคลื่อนกล้องตามแนวโค้ง
  - ปรับกล้องให้มุมภาพค่อย ๆ ต่ำลง
  - เคลื่อนกล้องไปตามแนวขนานกับสิ่งที่ถ่าย**
20. การเคลื่อนกล้องเข้าไปใกล้หรือถอยห่างจากสิ่งที่ถ่าย เราเรียกรการเคลื่อนไหวกล้องแบบนี้ว่าอย่างไร
- |          |          |
|----------|----------|
| ก. Dolly | ข. Pan   |
| ค. Zoom  | ง. Truck |
21. ข้อใดเป็นการแสดงรายละเอียดจากส่วนบนลงไปยังส่วนล่าง เพื่อเปลี่ยนจุดสนใจ
- |          |                     |
|----------|---------------------|
| ก. Truck | ข. Tilt up          |
| ค. Dolly | <b>ง. Tilt Down</b> |
22. ข้อใดเป็นวิธีการทำให้สิ่งที่ถ่ายไกลออกไปจากเดิม สิ่งที่ถ่ายมีขนาดเล็กกลางและฉากหลังมีขนาดใหญ่ขึ้น
- |            |                    |
|------------|--------------------|
| ก. Zoom In | <b>ข. Zoom Out</b> |
| ค. Pan     | ง. Dolly           |

23. การจัดองค์ประกอบภาพด้วยเส้นแนวนอนให้ความรู้สึกอย่างไร
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ก. การเคลื่อนไหว  | ข. ความเป็นทางการ |
| <b>ค. ความสงบ</b> | ง. ความเร็ว       |
24. การจัดวัตถุที่ถ่ายไว้หน้าฉากหลังที่สว่างจะให้ความรู้สึกอย่างไร
- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| ก. อึดอัด น่ากลัว          | ข. งดงาม แข็งแรง |
| <b>ค. สดใส มีชีวิตชีวา</b> | ง. สงบและมั่นคง  |
25. ข้อใดมีความเกี่ยวข้องกับ Headroom มากที่สุด
- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| ก. การเว้นที่ว่างในการจัดภาพ | ข. การจัดภาพให้มีมิติ    |
| ค. การปรับกรอบภาพ            | ง. การใช้เส้นในการจัดภาพ |
26. การจัดภาพโดยจัดให้มีฉากหน้า (Foreground) ของภาพ เพราะเหตุใด
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| ก. เพื่อให้ภาพเกิดความสมดุล | <b>ข. เพื่อให้ภาพมีมิติแห่งความลึก</b> |
| ค. เพื่อความเป็นเอกภาพ      | ง. เพื่อเป็นเส้นนำสายตา                |
27. ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญในการจัดแสง
- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| ก. เพื่อสร้างมิติของภาพ        | ข. เพื่อสร้างอารมณ์ของภาพ    |
| <b>ค. เพื่อความคมชัดของภาพ</b> | ง. เพื่อสร้างความสมจริงสมจัง |
28. ข้อใดเป็นไฟเพื่อลดความเข้มของเงาที่เกิดจากไฟหลักให้จางลง
- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| ก. Key Light        | ข. Kick Light        |
| ค. Background Light | <b>ง. Fill Light</b> |
29. ข้อใดหมายถึง Kick Light ในการจัดแสง
- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| ก. ไฟเฉียงด้านหลัง | ข. ไฟติดบนหลังกล้อง |
| ค. ไฟฉากหลัง       | ง. ไฟข้าง           |
30. การใช้ไฟ Back Light ในการจัดแสงเพื่ออะไร
- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| ก. เพื่อเน้นความชัดเจนของฉากหลัง      | ข. เพื่อลบเงาและเพิ่มรายละเอียดของภาพ    |
| <b>ค. เพื่อทำให้เห็นความลึกของภาพ</b> | ง. เพื่อทำหน้าที่ส่องวัตถุให้เห็นรูปร่าง |

# บทอาวาทย์ลายศิลป์ ภาควรรณคดี

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ตารางที่ 8 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.56	0.56
2	0.58	0.39
3	0.53	0.39
4	0.44	0.33
5	0.53	0.50
6	0.53	0.61
7	0.47	0.61
8	0.44	0.44
9	0.50	0.56
10	0.61	0.67
11	0.56	0.44
12	0.47	0.50
13	0.44	0.44
14	0.56	0.56
15	0.53	0.61
16	0.42	0.50
17	0.56	0.67
18	0.58	0.50
19	0.61	0.67
20	0.50	0.67
21	0.50	0.56
22	0.53	0.50
23	0.39	0.44
24	0.50	0.67
25	0.44	0.56
26	0.56	0.44
27	0.61	0.67
28	0.64	0.50
29	0.61	0.44
30	0.53	0.50

KR20 = 0.88

# มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ช

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 9 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นการทดลองแบบรายบุคคล

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน						คะแนนหลังเรียน (30)
	ตอนที่ 1 (10)	ตอนที่ 2 (5)	ตอนที่ 3 (4)	ตอนที่ 4 (4)	ตอนที่ 5 (4)	ตอนที่ 6 (3)	
1	6	3	3.5	4	4	2	25
2	8	5	3.5	3	4	2	22
3	5	4	3.5	4	3	3	26
	$E_1 = 78.33$						$E_2 = 81.11$

ตารางที่ 10 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นการทดลองกลุ่มย่อย

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน						คะแนนหลังเรียน (30)
	ตอนที่ 1 (10)	ตอนที่ 2 (5)	ตอนที่ 3 (4)	ตอนที่ 4 (4)	ตอนที่ 5 (4)	ตอนที่ 6 (3)	
1	9	3.5	3.5	4	4	2	27
2	10	5	3	4	3	3	27
3	9	3.5	4	4	4	3	29
4	10	5	4	3	3	2	28
5	9	5	4	4	4	2	29
6	10	4	4	3	3	2	25
7	6	5	3	4	3	3	27
8	8	5	3	3	4	3	17
9	6	5	4	4	4	2	21
	$E_1 = 87.59$						$E_2 = 85.19$

ตารางที่ 11 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นการทดลองภาคสนาม

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน						คะแนนหลังเรียน (30)
	ตอนที่ 1 (10)	ตอนที่ 2 (5)	ตอนที่ 3 (4)	ตอนที่ 4 (4)	ตอนที่ 5 (4)	ตอนที่ 6 (3)	
1	8	4	3	4	4	2	26
2	8	4.5	3	4	4	3	27
3	10	3	4	4	4	3	28
4	9	5	3	4	4	3	28
5	8	5	3	4	4	2	28
6	9	4.5	3	4	4	2	25
7	8	5	3.5	4	4	3	26
8	10	3.5	3.5	4	4	3	26
9	6	4	3.5	3	4	0	25
10	7	3.5	4	4	4	3	28
11	8	5	4	4	4	2	27
12	9	5	4	4	3	3	28
13	10	5	3.5	3	4	2	29
14	10	4	4	4	3	3	25
15	8	4	4	4	4	3	25
16	7	5	4	4	4	3	28
17	9	4.5	3.5	4	4	3	26
18	10	5	3.5	4	4	2	27
19	8	5	3.5	4	4	2	25
20	8	5	3.5	4	4	2	27
21	10	4.5	3.5	4	4	2	29
22	7	5	4	4	4	3	24
23	8	4	4	4	4	3	28
24	7	3.5	3.5	4	4	2	26
25	10	4	4	4	4	3	27
26	7	4.5	3	4	4	3	24
	$E_1 = 89.23$						$E_2 = 88.72$



# มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาควิชาศิลปการพิมพ์ คณะนันทนาการและการท่องเที่ยว

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1	21	28
2	23	28
3	20	20
4	18	23
5	16	26
6	20	26
7	5	27
8	13	28
9	14	27
10	24	28
11	21	29
12	15	25
13	18	25
14	15	28
15	16	26
16	16	27
17	14	25
18	15	27
19	24	29
20	19	24
21	12	28
22	10	26
23	17	22
24	16	22
25	14	22
26	12	25
27	18	24
28	12	26
29	14	24

ตารางที่ 12 (ต่อ)

คนที่	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
30	17	27
31	14	24
32	14	24
33	13	25
34	17	26

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทอาวทิยาลัษยศิลป์ ภาคผนวก ๓ สงวนลิขสิทธิ์  
แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ**

**คำชี้แจง :** หลังจากที่ท่านได้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพแล้ว โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน โดยให้ระดับคะแนน ดังนี้

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

โปรดตอบแบบสอบถามตามความรู้สึกที่แท้จริงของท่าน เพราะคำตอบจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อตัวท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<b>ด้านการออกแบบบทเรียน</b>						
1. ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนขณะใช้งานได้						
2. ผู้เรียนมีโอกาสเลือกบทเรียนได้ตามความต้องการ						
3. บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสมและน่าสนใจ						
4. รูปภาพสวยงามและเหมาะสมกับเนื้อหา						
5. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และมีสีสันสวยงาม						
6. เสียงดนตรีและเสียงบรรยายเหมาะสม ชัดเจน						
7. บทเรียนมีกิจกรรมโต้ตอบหลากหลายรูปแบบ						
8. ผู้เรียนทราบผลการเรียนโดยทันที						
9. ผู้เรียนสามารถเลือกและจบแต่ละบทเรียนได้ตามความต้องการ						
<b>ด้านเนื้อหา</b>						
10. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
11. คำอธิบายเนื้อหาชัดเจน						
12. เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสม						
13. ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสม						
14. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนเหมาะสม						
15. เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้						

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
16. แบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียนมีจำนวนข้อเหมาะสม						
17. แบบฝึกหัดทำให้เข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น						
18. แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสม						
19. คำถามมีความชัดเจน						
<b>ความพึงพอใจในการเรียน</b>						
20. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอบทเรียนได้อย่างน่าสนใจและพอใจ						
21. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียน						
22. ผู้เรียนมีความมั่นใจเพิ่มขึ้นในการตอบคำถาม						
23. ผู้เรียนมีความพอใจที่ได้รู้คะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน						
24. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลการเรียนน่าพอใจ						
25. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทบทวนบทเรียนได้สะดวกและง่ายขึ้น						
26. บทเรียนเข้าใจง่ายจึงเรียนได้เร็วขึ้นและใช้เวลา น้อย						
27. ผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน						

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

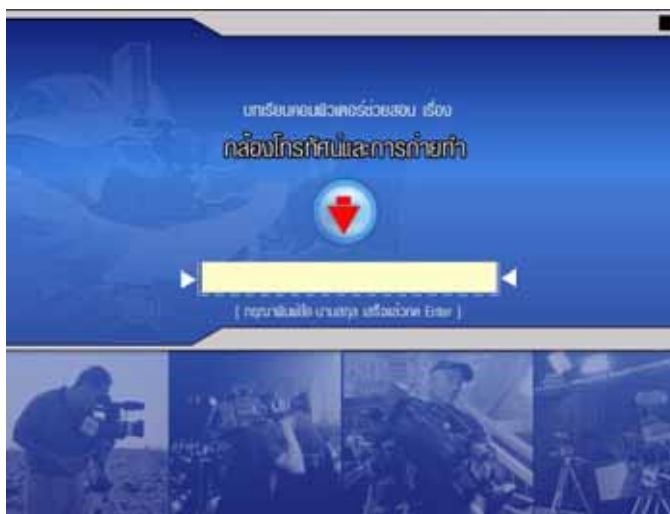
.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์  
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี





มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ

**กล้องโทรทัศน์**

- ▶ สัมผัสกล้องชนิดเลนส์
- ▶ กล้องถ่ายภาพชนิดเลนส์
- ▶ ชนิดของเลนส์
- ▶ กล้องถ่ายภาพ
- ▶ ชนิดภาพ
- ▶ กล้องวีดิทัศน์

**การถ่ายภาพชนิดเลนส์**

การถ่ายภาพชนิดเลนส์จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนที่รับแสงและส่วนที่ฉายแสงไปยังจอรับภาพ (จอรับภาพ) ส่วนที่รับแสงจะประกอบด้วยเลนส์และฟิล์มหรือเซ็นเซอร์รับภาพ (CCD หรือ CMOS) ส่วนที่ฉายแสงจะประกอบด้วยเลนส์และจอรับภาพ (จอรับภาพ) ส่วนที่รับแสงจะประกอบด้วยเลนส์และฟิล์มหรือเซ็นเซอร์รับภาพ (CCD หรือ CMOS) ส่วนที่ฉายแสงจะประกอบด้วยเลนส์และจอรับภาพ (จอรับภาพ)



หน้า 2/2

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ

**กล้องโทรทัศน์**

- ▶ สัมผัสกล้องชนิดเลนส์
- ▶ กล้องถ่ายภาพชนิดเลนส์
- ▶ ชนิดของเลนส์
- ▶ กล้องถ่ายภาพ
- ▶ ชนิดภาพ
- ▶ กล้องวีดิทัศน์

**ชนิดของกล้อง**

กล้องโทรทัศน์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ กล้องถ่ายภาพและกล้องวีดิทัศน์



หน้า 1/6

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องโทรทัศน์และการถ่ายภาพ

**การถ่ายภาพ**

- ▶ สัมผัสกล้อง
- ▶ ชนิดเลนส์
- ▶ กล้องถ่ายภาพชนิดเลนส์
- ▶ กล้องวีดิทัศน์ชนิดเลนส์
- ▶ กล้องถ่ายภาพชนิดเลนส์
- ▶ กล้องวีดิทัศน์ชนิดเลนส์

**ลักษณะภาพ**

ลักษณะภาพที่ได้จากการถ่ายภาพจะขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุที่ถ่ายและลักษณะของเลนส์ที่ใช้



หน้า 1/3

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์



มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนลิขสิทธิ์



มหาวิทยาลัยศิลปากร สภวนลิขสิทธิ์



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาววรรณภา สมวงศ์
ที่อยู่	174/4 ถ.ราษฎร์อุทิศ 1 ต.ป้อมยาง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
ประวัติการศึกษา	
2542	สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ
2544	ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2548-ปัจจุบัน	Instructional Designer ableHUB Co.,Ltd.

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์