



รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง



เรื่อง ผลของการใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(CD-ROM) ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

THE EFFECT OF USING COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
(CD-ROM) ON UNIVERSITY STUDENT'S LEARNING

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2544

จำนวน 155,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นายนครุต รังควัต

ผู้ร่วมโครงการ นายวิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์

งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

วันที่ 30 เมษายน 2546

๑๘๙/๔.๖

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2544 ในครั้งนี้

การวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี จากความร่วมมือของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูง

การวิจัยฉบับนี้ รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ เป็นผู้ออกแบบการวิจัยและออกแบบสอบถาม รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์นคเรศ รั้งควัต เป็นผู้ตรวจเอกสารเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เข้าตารางและเขียนผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณเอกพงศ์ สุริยงค์ ช่วยเหลือในการจัดทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) คุณสุนีย์ แสนคำ ช่วยเหลือด้านการพิมพ์งานวิจัยออกมาเป็นรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

นคเรศ รั้งควัต

วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์

สารบัญเรื่อง

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
บทคัดย่อ	1
ABSTRACT	3
บทที่ 1 บทนำ	5
ความสำคัญของปัญหา	6
ปัญหาในการวิจัย	7
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	10
บทที่ 2 การตรวจเอกสารและวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	12
การเรียนรู้	12
การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย	14
การจำ การลืม	15
เทคนิคช่วยในการจำ	17
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	18
ความหมายของ CD-ROM	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	30
สถานที่ดำเนินการวิจัย	30
ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	33
การทดสอบเครื่องมือ	34

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
วิธีการรวบรวมข้อมูล	37
การวิเคราะห์ข้อมูล	39
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	40
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	41
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักศึกษา	41
ตอนที่ 2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	53
ตอนที่ 3 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)	68
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	72
สรุปผลการวิจัย	72
ผลการวิจัย	74
อภิปรายผลการวิจัย	78
ข้อเสนอแนะ	83
บรรณานุกรม	84
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก บทรายการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)	91
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์และแบบทดสอบ	110

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง	27
2	ผลการสุ่มแบ่งกลุ่ม	28
3	ผลการสุ่มกลุ่มตัวอย่างลงในหน่วยทดลอง	29
4	สัดส่วนการกระจายข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา	46
5	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนน ผลการทดสอบความรู้ของ นักศึกษาก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)	54
6	คะแนนผลการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในแต่ละหน่วยทดลอง	55
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนพื้นฐาน ความรู้ ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)	59
8	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนน ผลการเรียนรู้หลัง ชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)	60
9	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนผลต่างระหว่างก่อนชม และหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)	61
10	การกระจายของคะแนนผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD- ROM)	63
11	ผลประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD- ROM)	65

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงรายละเอียดในแต่ละกลุ่มทดลอง (treatment)	23
2	กรอบแนวความคิดในการวิจัย	24
3	กราฟแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนชม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Pretest)	56
4	กราฟแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Posttest)	57
5	กราฟแสดงผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Diff Pretest-Posttest)	58

ผลของการใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต่อการ
เรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

THE EFFECT OF USING COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION (CD-ROM) ON
UNIVERSITY STUDENTS' LEARNING

นคเรศ รังควัต

NAKARATE RUNGKAWAT

วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์

WITTAYA DAMRONGKIATTISAK

สาขาวิชานิติศาสตร์

ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร

คณะธุรกิจการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับ
อุดมศึกษา จากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่มีเทคนิคการดำเนินเรื่องแตกต่าง
กัน 3 รูปแบบ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบ
เทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันบนจอคอมพิวเตอร์
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบ
วิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบ
เทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบการทดลอง Randomized
Pretest-Posttest Control Group Design โดยกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย คือนักศึกษา
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

(multi-Stage random sampling) จำนวนทั้งสิ้น 90 คน แยกตามกลุ่มทดลองกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิด แสดงให้เห็นพร้อมกันบนจอคอมพิวเตอร์ กลุ่มที่ 2 เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิด แสดงให้เห็นตามลำดับต่อกัน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง "การถ่ายภาพบุคคลภายใต้แสงธรรมชาติ" (OUT DOOR PORTRAIT)

ในการรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา และใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง (Pretest and Posttest) จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโปรแกรม (SPSS/PC⁺) เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), ค่า Chi-square, ค่า t-test, ค่า F-test และค่า LSD (Least Significant Difference)

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของทั้ง 3 กลุ่ม (Posttest) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) $P = 0.009$ โดยพบว่านักศึกษาที่เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีผลการเรียนรู้สูงสุด (18.50/17.30/15.93)

โดยเมื่อดูจากผลต่างของคะแนนก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Difference Pretest-Posttest) จะเท่ากับ 10.27 คะแนน รองลงมาคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีผลต่างของคะแนนก่อนและหลังชม (Difference Pretest-Posttest) เท่ากับ 9.07 คะแนน

และสุดท้ายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) โดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีผลต่างของค่าคะแนนก่อนและหลังชม (Difference Pretest-Posttest) เท่ากับ 8.17 คะแนน ซึ่งมีผลคะแนนการเรียนรู้ต่ำสุด

ABSTRACT

The purpose of this study was to compose the university students level of conception through computer assisted instruction (CD-ROM) produced by using three different presentation techniques:

1. Computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures Comparing the differences of correct and incorrect method all at once
2. Computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the differences of correct and incorrect method shown one by one
3. Computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the differences of correct and incorrect method shown in order.

The study was conducted in Experimental Research (Randomized Pretest-Posttest Control Group Design) the samples used in the study were 90 Maejo University, four years course students randomly selected by multi-stage random sampling. The samples were divided into 3 groups, each of which consisted of 30 students.

The first group was exposed to the computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the differences of correct and incorrect method all at once; the second group was exposed to the computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the differences of correct and incorrect method shown one by one and the third group was exposed to the computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the difference of correct and incorrect method show in order.

The topic of the computer assisted instruction (CD-ROM) was "How to take Portraits photo" (out door portrait).

The data were analyzed using SPSS/PC⁺ and Collected by means of questionnaires and tested forms Analyzed data was presented as a percentage, mean, standard deviation (SD), and tested for critical value of Chi-square, t-test, F-test, and Least Significant Difference (LSD).

The findings were as follows:

Knowledge gained after perceiving (Posttest) Computer assisted instruction (CD-ROM) was significantly different ($P < 0.01$) $P = 0.009$ among the three groups. The university students exposed to the computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the differences of correct and incorrect method shown in order had the highest learning (18.50/17.30/15.93) The difference of pretest and posttest points (Diff. Pretest-Posttest) were 10.27 followed by those exposed to the computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the differences of correct and incorrect method all at once the difference of pretest and posttest points (Diff. Pretest-Posttest) were 9.07 and those exposed to the computer assisted instruction (CD-ROM) with two different pictures comparing the differences of correct and incorrect method show one by one, had the difference of pretest and posttest points (Diff. Pretest-posttest) were 8.17 which was the lowest learning outcome.

บทที่ 1
บทนำ
(INTRODUCTION)

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายทั้งในด้านการเก็บข้อมูล การออกแบบ และการศึกษาได้นำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานแทบทั้งสิ้น

เทคโนโลยีที่เริ่มเป็นที่นิยมใช้ในการศึกษามากชนิดหนึ่งก็คือ คอมพิวเตอร์ เพราะปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีราคาที่ถูกลงทำให้สามารถซื้อได้ง่าย และสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อีกสื่อหนึ่ง นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาการเรียนได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เองจนเกิดความเข้าใจเมื่อยังไม่เข้าใจก็สามารถที่จะย้อนกลับมาเรียนใหม่ด้วยตัวเองได้ และเมื่อศึกษาจนเข้าใจแล้วก็จะสามารถทำแบบฝึกหัดและสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตัวเอง หน้าจอคอมพิวเตอร์ก็จะมีรูปภาพประกอบในแต่ละเนื้อหา ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อง่าย

ถนอมพร ดันพิพัฒน์ (2541: 12) กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอบปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนก็สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนั้นยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการเป็นต้น

ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับ การออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน

ตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า "Learning Is Fun" ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะใน CD-ROM นั้นจะมีเนื้อหาและรูปภาพที่แตกต่างกันไป ซึ่งในแต่ละบริษัทที่ผลิตนั้นต่างก็ออกแบบเนื้อหาที่แตกต่างกันไป CD-ROM บางแผ่น ภาพกราฟิกจะมีความสวยงาม รูปภาพก็เข้ากับเนื้อหาที่เรียน ทำให้เมื่อศึกษาแล้วไม่น่าเบื่อและทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหา

ความสำคัญของปัญหา (Significance of the problem)

เนื่องจาก CD-ROM เพื่อการศึกษามีคุณสมบัติที่เด่นๆ หลายอย่าง ต่างก็พยายามพัฒนาผลผลิตของตนเองให้มีคุณภาพสูงขึ้นตลอดเวลา จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใช้ CD-ROM เข้าไปมีบทบาทต่อวงการต่างๆ อย่างมากมาย ที่เห็นได้ชัดที่สุดก็คือในวงการศึกษา ไม่ว่าจะเป็น CD-ROM เสริมความรู้ภาษาอังกฤษหรือเสริมความรู้ต่างๆ สำหรับเด็กอนุบาลขึ้นไป ปัจจุบัน CD-ROM ได้รับการยอมรับที่นำเอาไปใช้ในฐานะของ "สื่อการสอน" อีกอย่างหนึ่งด้วย ทั้งนี้เนื่องจาก CD-ROM มีน้ำหนักเบาและสะดวกในการพกพา ข้อได้เปรียบที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของสื่อประเภทนี้ คือ ข้อมูลที่บันทึกในแผ่น CD-ROM ซึ่งมีอยู่ด้วยกันทุกรูปแบบนับตั้งแต่ตำราเรียน สารานุกรม พจนานุกรม ข้อมูลด้านการแพทย์ เคมี นิติสาร ฯลฯ ได้รับการจัดเรียงลำดับตามตรรกะและการอ้างอิงข้อมูลไว้เรียบร้อยแล้วจึงทำให้ง่ายและสะดวกรวดเร็วในการค้นหาเพื่อแสดงข้อมูลบนจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ การเสนอข้อมูลจะเป็นลักษณะของสื่อประสมที่ให้ทั้งภาพ เสียง และตัวอักษรได้ในเวลาเดียวกัน (กิตานันท์ มลิทอง, 2538: 2)

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2538: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเชิงทดลอง กล่าวโดยสรุปว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาตรีนั้น ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ดังนั้นการผลิตสื่อการสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) จะต้องมีการโครงสร้างที่ดี ข้อมูลจะต้องเป็นที่เข้าใจ และจดจำได้ดี ดังนั้นในการผลิตสื่อการสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบ CD-ROM ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะศึกษาผลที่เกิดจากการดำเนินเรื่อง

ผ่าน CD-ROM ที่ต่างกัน 3 รูปแบบ เพื่อวัดผลการเรียนรู้ โดยจะเป็นประโยชน์ในการผลิต CD-ROM เพื่อการศึกษาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ก่อให้เกิดการเรียนรู้ และมีวิธีการที่น่าสนใจชวนติดตาม และได้ผลการเรียนรู้ตามความต้องการของผู้ผลิตสื่อการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั่นเอง

ปัญหาในการวิจัย

(Statement of the problem)

การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เพื่อการศึกษาถ้าต้องการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนรู้ของกลุ่มนักเรียนนั้น ต้องอาศัยเทคนิคในการผลิตด้านต่างๆ ทั้งทางด้านรูปแบบและเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีอยู่หลากหลายวิธีการ ซึ่งจากผลงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่ายังมีอยู่หลายประเด็นในการวิจัยทางด้านเทคนิคการดำเนินเรื่องที่ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ในการถ่ายทอดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์และก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ รวมถึงวิธีการนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่มีเทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องปกติ
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพบนจอเดียวกัน
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องให้เห็นตามลำดับ เพื่อที่จะได้ทราบว่ารูปแบบเทคนิคการดำเนินเรื่องแบบใดจากทั้ง 3 รูปแบบ ดีที่สุด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

(Objective of the study)

การวิจัยครั้งนี้ต้องการทราบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยระดับการนำไปใช้ (apply) ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่มีเทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบคือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องปกติ*
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูก และวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพบนจอเดียวกัน
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูก และวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

* ดำเนินเรื่องปกติ หมายถึง ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันบนจอคอมพิวเตอร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(Expected results)

1. เพื่อแก้ปัญหาในการดำเนินเรื่องของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
2. เป็นพื้นฐานในการวิจัยกลวิธีการดำเนินเรื่องในการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)
3. เพิ่มประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในการให้ความรู้แก่นักศึกษาระดับอุดมศึกษาและประชาชนทั่วไป
4. ผู้ที่จะผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) สามารถใช้เป็นพื้นฐานความรู้ก่อนผลิตรายการต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. นักศึกษาระดับอุดมศึกษาได้รับความรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการนำเสนออย่างมีรูปแบบ สามารถจดจำนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

หน่วยงานที่คาดว่าจะนำผลวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้คาดว่าจะประโยชน์ต่อบุคคลต่างๆ ต่อไปนี้

1. ครู อาจารย์ ทั้งภาครัฐบาลและเอกชนสามารถนำแนวความคิดจากการวิจัยครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เพื่อเผยแพร่ความรู้วิชาการต่างๆ แก่นักศึกษา

2. นักนิเทศศาสตร์, นักวิชาการศึกษา สามารถนำผลที่ได้จากการวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการดำเนินเรื่องในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ไปประยุกต์ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาความรู้ บทเรียนต่างๆ ให้มีประโยชน์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ผู้สอนและนักศึกษานำผลวิจัยไปใช้เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในอนาคต ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาต้องเรียนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อเพื่อการนำเสนอต่อไป

ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย

(Scope and limitation of the study)

1. ขอบเขตการวิจัย (Scope of the study)

1.1 การวิจัยครั้งนี้จะวัดและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้เฉพาะการเรียนรู้เชิงพุทธิพิสัย ด้านการจดจำและเข้าใจเนื้อหา เรื่องการถ่ายภาพบุคคลที่ได้ชมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เท่านั้น ไม่รวมถึงการนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการประเมินค่า ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงเจตคติและทักษะ

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ หลักสูตร 4 ปี ภาคปกติ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 เท่านั้น โดยใช้สถานที่ คือ สาขาวิชานิเทศศาสตร์ ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร คณะธุรกิจการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

2. ข้อจำกัดของการวิจัย (Limitation of the study)

ในการวิจัยครั้งนี้มีประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาเพื่อทำการศึกษาจำนวน 90 คน

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ (Operational definitions)

เทคนิคการดำเนินเรื่อง

หมายถึง ลักษณะรูปแบบการดำเนินเรื่องผ่านทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ

ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

หมายถึง ผลการเรียนรู้เชิงพุทธิพิสัยในด้านการจดจำเนื้อหาและเข้าใจเนื้อหา จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้เสนอ เรื่อง “การถ่ายภาพบุคคล” ที่ใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการถ่ายภาพบุคคล” ที่ใช้สำหรับทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งผลผลิตออกมา 3 รูปแบบ บันทึกข้อมูลลงแผ่น CD-ROM

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องปกติ

หมายถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การถ่ายภาพบุคคล” ที่มีการนำเสนอเนื้อหาภาพ 2 ภาพ วิธีปฏิบัติที่ถูกและผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างบนจอคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพบนจอเดียวกัน

หมายถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การถ่ายภาพบุคคล” ที่นำเสนอ เนื้อหาภาพ วิธีปฏิบัติที่ถูกและผิดสลับกันไปมาเป็นจังหวะ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

หมายถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล" ที่นำเสนอเนื้อหาภาพวิธีปฏิบัติที่ถูกตามด้วยเนื้อหา ภาพวิธีที่ผิดตามลำดับ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง



บทที่ 2

การตรวจเอกสาร และวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (REVIEW OF RELATED LITERATURE)

การวิจัยเรื่องผลของการใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CD-ROM ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความกระจ่างซึ่งปัญหาและดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้อง โดยครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้

1. การเรียนรู้
2. การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย
3. การจำการลืม
4. เทคนิคช่วยในการจำ
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. ความหมายของ CD-ROM
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนรู้

การเรียนรู้เป็นเรื่องสำคัญยิ่งเรื่องหนึ่งในจิตวิทยา ทั้งนี้เนื่องจากตลอดชีวิตของคนจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ตลอดจนพฤติกรรม และการตอบสนองต่างๆ ซึ่งเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ตลอดเวลา การทำความเข้าใจในเรื่องของการเรียนรู้จึงมีความจำเป็น โดยเฉพาะต่อผู้ฝึกอบรมหรือให้การศึกษาแก่บุคคล (จรรยา สุวรรณทัต, 2535: 339)

จิตรา วสุวานิช (2528: 70) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลของปฏิกิริยาตอบสนองที่มีต่อสิ่งเร้า

Mark A. May (1996) ในวิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ (2532: 210) ได้รวบรวมผลการวิจัยพบว่า สิ่งที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเทคนิคการผลิตสไลด์ทัศนูปกรณ์ คือ

1. สิ่งกระตุ้นหรือสิ่งเร้า ซึ่งได้แก่ เครื่องเทคนิค และกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจ หรือตั้งใจฟังต่อสาระสำคัญ และก่อให้เกิดความพยายามที่จะเรียนหรือตอบสนอง
2. แรงเสริม คือเทคนิคที่ช่วยเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนสามารถจดจำสิ่งที่นำเสนอได้มากขึ้น
3. สิ่งช่วยระบุจุดสำคัญ คือ เครื่องมือ หรือเทคนิคที่ช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงจุดซึ่งเป็นสิ่งช่วยระบุจุดสำคัญ ได้แก่ สี ลูกศร เทคนิคการเคลื่อนไหวด้วยการพิคมูกกลิ้งแบบต่างๆ การใช้เสียงผู้แสดงจริง
4. การทำให้ง่าย คือกระบวนการ หรือขั้นตอนที่ทำให้การนำเสนอมีประสิทธิภาพ เช่น คำบรรยายที่อ่านง่ายๆ การติดต่อที่ไม่สัมพันธ์กับเรื่องทั้ง การซ้ำ หรือการเพิ่มภาพ (วาด) ประกอบ การใช้ภาพนิ่งและ William H. Allen ในวิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ (2532: 213-214) ได้กล่าวทำนองเดียวกันว่า
 - 4.1 การตอบสนองและการมีส่วนร่วมของนักเรียนเมื่อมีส่วนร่วมบ่อยๆ โดยการตอบสนองต่อสิ่งเร้าบางอย่างจะทำให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น
 - 4.2 การสร้างสิ่งช่วยแนะแนวทางความสนใจ การเรียนรู้จะดีขึ้นถ้ามีการสร้างสิ่งช่วยแนะแนวทางความสนใจของผู้เรียนต่อเนื่องหาจุดใดจุดหนึ่ง โดยอาจใช้ภาพ หรืออุปกรณ์สร้างความสนใจอื่นๆ
 - 4.3 การซ้ำสิ่งเร้า ผู้เรียนอาจเรียนรู้เนื้อหาได้ทั้งหมด ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาเหล่านั้นซ้ำ 2 ครั้ง หรือมากกว่าในรูปแบบเดิม หรือต่างกันอย่างพอ
 - 4.4 การจัดระเบียบ และการจัดขั้นตอนเนื้อหา การเรียนรู้จะดีขึ้นถ้ามีการจัดระเบียบเนื้อหาให้ดี โดยการสอนทักษะง่ายๆ ก่อน และยากขึ้นตามลำดับ
 - 4.5 ความฉลาดของผู้เรียน ควรมีการผลิตสื่อการสอนเพื่อสนองระดับของผู้เรียนทั้ง 2 ประเภท คือ ฉลาดน้อย ปานกลาง มาก

วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ (2531: 71-81) ยังได้กล่าวอีกว่า หลักการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ

1. คนเราเรียนรู้ได้ดีที่สุดถ้ามีความสนใจ
2. คนเราเรียนรู้ได้ดีถ้าการเรียนนั้นสนองความต้องการ
3. คนเราเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีการกระตุ้นความคิด

4. คนเราเรียนรู้ได้ดีถ้ามีส่วนร่วม (active participation)
5. คนเราเรียนรู้ได้ดีถ้าการกระทำนั้นถูกต้องและได้รับ "รางวัล" ตอบแทน

โดยในเรื่องการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องมี "รางวัล" ตอบแทน เมื่อบุคคลกระทำหรือปฏิบัติถูกต้องดังประสงค์ การเรียนจะประสบผลสำเร็จดีที่สุดในบรรยากาศของความสัมฤทธิ์ผล

ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองจะมีการนำเสนอทั้งวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดให้เห็นใน CD-ROM ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบให้เห็น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า วิธีการที่ถูก เป็นเสมือนแรงเสริมหรือเป็นรางวัลด้านบวก (positive reinforcement) ส่วนวิธีการที่ผิดเป็นเสมือนรางวัลด้านลบ (negative reinforcement)

2. การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

สุพิน บุญชูวงศ์ (2531: 25) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยเป็นการเรียนรู้ทางด้านปัญญา คือ ความรู้ความเข้าใจ การใช้ความคิด ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ

1. ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการจำเนื้อหาความรู้และระลึกได้เมื่อต้องการนำมาใช้ สิ่งที่ได้ ได้แก่ ความรู้ที่เฉพาะเจาะจง ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ และความรู้เกี่ยวกับหลักการ

2. ความเข้าใจ หมายถึง การเข้าใจความหมายของเนื้อหาสาระ ไม่ได้จำเพียงอย่างเดียว สามารถแสดงพฤติกรรมความเข้าใจในรูปของการแปลความหมาย ดีความหรือสรุปความสำคัญได้

3. การนำไปใช้ หมายถึง การนำเอาเนื้อหาสาระ หลักการ ความคิดรวบยอด และทฤษฎีต่างๆ ไปใช้ในรูปแบบใหม่ สถานการณ์ใหม่

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกเนื้อหาให้เป็นส่วนย่อย เพื่อค้นหาองค์ประกอบโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยนั้น ซึ่งนักเรียนจะสามารถวิเคราะห์ได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้ว

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำองค์ประกอบหรือส่วนย่อยๆ เข้ามารวมกันเพื่อให้เป็นภาพที่สมบูรณ์เกิดความกระจ่างในสิ่งเหล่านั้น

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆ โดยที่ผู้ตัดสินกำหนดเกณฑ์ขึ้นมาเอง หรือเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดขึ้น

สุวัฒน์ พุดเมธา (2523: 86-87) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยประกอบด้วยการค้นพบ และระลึกได้ จำได้ เข้าใจความสัมพันธ์ การสร้างความคิดรวบยอด การพบและแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนนำความรู้มาใช้ในสภาพและโอกาสต่างๆ

3. การจำและการลืม

การจำถูกจำแนกได้ดังนี้ คือ

1. การจำ (memory) เป็นกระบวนการต่อเนื่องกับการเรียนรู้ การเรียนรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่ผ่านมาจะถูกเก็บสะสมได้โดยกระบวนการจำ เราจะวัดความจำได้ง่ายๆ โดยการให้รายงานสิ่งที่จำไว้ออกมา ทรงพล ภูมิพัฒน์ (2538: 95-96) โดยที่เราไม่ได้ตั้งใจจะนึกถึงสิ่งเหล่านั้น สิ่งที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จะมากระตุ้นให้เราคิดถึงเหตุการณ์ในอดีต เช่น บทกลอน เพลงเก่าๆ จากวิทยุ ทำให้เรานึกถึงสมัยที่เป็นเด็ก
2. พยายามนึกถึงสิ่งต่างๆ ที่เราจำได้ (recall)
3. อาศัยความคุ้นเคยในสิ่งนั้นรู้จักสิ่งนั้น เช่น เมื่อเห็นคนที่เคยรู้จักที่จำได้ว่าเคยพบเห็นกันมาก่อน
4. จำสิ่งที่เคยรู้มาแล้วแต่ลืมเลือนไป (relearning) เมื่อนำมาให้จำใหม่จะจำได้ง่ายและรวดเร็วกว่าในการจำครั้งแรก

สุชา จันทน์เอม (2531: 181) กล่าวว่า ความจำ คือ สถานภาพหรืออาการตอบสนองที่เกิดจากการเรียนรู้มาแล้วออกมาแสดงให้เห็นอีกในปัจจุบัน ในอีกลักษณะหนึ่งก็คือ การที่บุคคลสามารถถ่ายทอดสิ่งที่เคยรับรู้และเก็บเหตุการณ์ต่างๆ ที่ได้ประสบมาแล้วออกมาได้อย่างถูกต้อง กระบวนการของความจำแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. perception คือ ขั้นเกิดการรับรู้และเข้าใจ โดยผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ
2. retention คือ การเก็บรักษา การรับรู้และความเข้าใจในขั้น perception ไว้
3. reproduction คือ นำเอาสิ่งที่เก็บไว้ในขั้น retention ออกมาใช้ได้เสมอเมื่อต้องการ

มลวิภา ทรงวุฒิสีล (2529: 143) ได้แบ่งความจำออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

1. การจำระยะสั้น (shot term memory) หมายถึง ความสามารถในการเก็บรักษา และดึงข้อมูลออกมาใช้ในระยะเวลาสั้นๆ ในช่วงของวินาที ข้อมูลจะเก็บรักษาไว้อย่างดีภายในไม่กี่วินาทีแรกๆ เท่านั้น หลังจากนั้นความทรงจำก็จะลบเลือนและอาจหมดไปในที่สุด

2. ความจำระยะยาว (long memory) เรื่องราวต่างๆ ที่ถูกเก็บไว้ในความจำระยะยาวจะคงทนอยู่ได้นานเป็นวัน เป็นปี หรือตลอดชีวิตก็ได้ ความจำระยะยาวเป็นความนึกคิดที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวรในสมอง

การลืม (forgetting) คือ การล้มเหลวในการที่จะคิด เป็นผลเนื่องมาจากความไม่สามารถที่จะค้นคืน หรือเรียกสิ่งที่เรียนรู้แล้วมาใช้ ซึ่งอาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ เช่น อาจไม่ได้สร้างรหัสบันทึกไว้ในความจำระยะยาว ผู้ที่เรียนไม่ได้ตั้งใจที่จะเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว จึงเป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีความหมาย ลืมได้ง่าย

กฤษฎณา ศักดิ์ศรี (2530: 346) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการลืมว่า

1. จำนวนสิ่งที่จำมีมากเกินไปก็จำไม่ไหว เช่น เร็วเราลืมครูผู้สอนเราไปมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับว่า ถ้ามีจำนวนน้อยก็จำได้ง่ายขึ้น
2. ไม่ได้ใช้ หรือไม่ได้ทบทวน การลืมเป็นการที่ความจำค่อยๆ จางไป เนื่องจากไม่ได้ใช้ ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นมาเป็นเวลานาน และยิ่งนานๆ ไปในที่สุดก็จะลืมไป
3. เวลาผ่านไปนักจิตวิทยาเชื่อว่าความจำย่อมจะจางลงไปทีละน้อย ตามเวลาที่เพิ่มขึ้น
4. การเลื่อนไปเป็นการเปลี่ยนแปลงความจำ กล่าวคือ จำคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ของจริงเป็นสิ่งที่ใหม่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงของเดิม แล้วจำสิ่งใหม่ซึ่งไม่เหมือนของเดิมโดยแท้จริง
5. การขัดขวาง คือ การที่สิ่งที่ต้องการจำถูกบทเรียนหรือประสบการณ์อื่นๆ เข้ามารบกวน
6. การกระตุ้นให้ลืม เป็นการจงใจจะลืม ลืมเพราะต้องการจะลืม
7. ความไม่สนใจ ทำให้เราลืมเรื่องนั้นได้เร็ว
8. การเปลี่ยนเจตคติและความสนใจของผู้เรียน ทำให้เรื่องที่เรียนแล้วถูกลืมไปได้ง่าย
9. ความเปลี่ยนแปลงในสภาพการณ์ เราอาจจำเรื่องได้ดีในสภาพการณ์อย่างหนึ่ง เมื่อสภาพการณ์เปลี่ยนแปลงไปเราอาจลืมเรื่องที่จำได้แต่เดิมไป

10. อารมณ์ เช่น ความกลัว ความระแวง ความประหม่า ทำให้คำพูดที่เตรียมไว้ไม่ออกมา

11. สถิติปัญญา คนที่เขารู้ปัญญามันดีอาจลืมนำ

4. เทคนิคช่วยในการจำ

ชัยพร วิชชาวรุณ (2525: 304) กล่าวถึงเทคนิคที่ช่วยในการจำ คือ

1. การจัดระเบียบ กล่าวคือ เป็นการจัดสิ่งเร้าหลายๆ สิ่งให้เป็นระเบียบ อาจจะเป็นการรวมกลุ่มคล้ายๆ กัน หรือสัมพันธ์กันก็จัดเป็นกลุ่มเดียวกัน

2. การจัดหมวดหมู่ เป็นการจัดสิ่งเร้าที่กระจัดกระจายแตกต่างกันให้เป็นระเบียบ แบ่งเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะต่างๆ แล้วจำชื่อหมวดหมู่เหล่านี้แทน

ชี้แนวทางการเรียนรู้ (ชาญชัย ไชยชาวงษ์, 2542: 27)

ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎี ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำจรัส (Meaningful Learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่หน้าที่ของผู้สอนคือช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามหาเทคนิค ในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ในบางเนื้อหาผู้สอนควรช่วยสอน อาจใช้หลักของ "Guided Discovery" ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะคอยชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง สรุปแล้วข้อควรคำนึงถึงในการสอนขั้นนี้ มีดังนี้

1. แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

2. แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาก่อน

3. พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป (เพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่ให้ชัดเจนขึ้น) เช่น ตัวอย่างขบถ้วยหลายๆ ชนิด หลายๆ ขนาด

4. ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง
5. การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม
6. กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

ในทำนองเดียวกัน เอนกกุล กรี่แสง (2526: 161-167) ได้อธิบายถึงวิธีการช่วยให้เกิดการจำระยะยาวได้ดีขึ้น อาจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย (meaningfulness) เป็นการจัดบทเรียนให้เป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่เกิดความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งทำได้ดังนี้

- 1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายขึ้นช่วยในการจำบทเรียนที่ขาดความหมาย

- 1.2 การจัดเป็นระบบไว้ล่วงหน้า (advance organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการที่เกี่ยวกับบทเรียนให้นักเรียนทราบก่อนการเรียนรู้เนื้อหาวิชาในตอนนั้นๆ

- 1.3 การจัดลำดับขั้น (hierarchical structure) เป็นการจัดบทเรียนให้เรียงลำดับขั้นตอน

2. การจัดสถานการณ์ช่วยในการเรียนรู้

การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ (logical memory) ซึ่งเราจะสังเกตเห็นว่าในการจำคำที่มีความหมายนั้น แม้ว่าจะไม่ได้จัดให้เป็นหมวดหมู่ ก็จะสามารถจำได้ดีกว่าการจำคำที่ไม่มี ความหมายและในทำนองเดียวกันหากเราจัดคำต่างๆ ให้เป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่ก็จะจำได้ง่ายยิ่งขึ้น

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สตอลลูโร (Stolurrow, อ้างใน ชัชวาล ชุมรักษา, 2537: 390-400) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกัน ด้วยบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม

ชนิษฐา ชานนท์ (2532: 7-13) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชาแบบฝึกหัดและการทดสอบจะถูกพัฒนาในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเป็นทั้งในรูปตัวหนังสือและภาพกราฟฟิก สามารถถามคำถาม และรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2530: 63-65) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอน โดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้มีการตอบคำถาม คิดและกระทำกิจกรรมขณะเรียน โดยการใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงจากระบบการสอนสามารถบันทึกความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530: 206-207) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพจะเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกตอบหรือแบบปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้โดยจะมีคำชมเชยและให้กำลังใจถ้าทำถูกและอาจกำหนดาหรืว่าบ้างเมื่อทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

จากความหมายที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ โดยนำเนื้อหาแบบฝึกหัดการทบทวนหรือวัดผล มาพัฒนาในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื้อหาวิชาอาจจะเป็นทั้งในรูปของกราฟฟิก ตัวอักษร รวมไปถึงการแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลป้อนกลับ

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียนและครูผู้สอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นที่ยอมรับจากผลการวิจัยทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะมีคุณสมบัติที่เด่นหลายประการ โดยสามารถแสดงข้อมูลได้ ทั้งภาพและเสียงจึงมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสิ่งแปลกใหม่ สามารถกระตุ้นแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนได้ดี เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำเสียง สี รูปภาพ หรือกราฟฟิค ตลอดจนสามารถเล่นเกมได้
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้รายบุคคลได้อย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องเร่งหรือรอเพื่อน ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียน
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับทันที และให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้รวดเร็วในระหว่างที่เรียน เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขได้ทันที
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสอนสั่งกับและทักษะได้ดี ซึ่งเป็นการยากในการสอนปกติหรือจากการอ่านตำรา การสร้างสถานการณ์จำลองโดยคอมพิวเตอร์จะช่วยผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น
5. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำอีกกี่ครั้งก็ได้ตามต้องการ และยังสามารถสนทนากับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การสร้างโปรแกรมแบบง่ายๆ หรือเรียนทดแทนได้ เมื่อผู้เรียนขาดเรียน
6. การได้เจรจาโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ และผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนด้วยตนเองได้ และยังสามารถใช้ความถนัดของตนเองมากที่สุด ถ้าสนใจมากก็ใช้เวลามาก สนใจน้อยก็ใช้นเวลาน้อย
7. ผู้เรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และต่อวิชาที่เรียน
8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูล เรื่องราว ภาพนิ่ง ข้อความ หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นการประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนเรื่องใดบทเรียนใดก็สามารถเรียกมาใช้ได้
9. ผู้เรียนจะไม่รู้สึกอายเพื่อน ถ้าตอบคำถามไม่ได้ หรือเรียนรู้ช้าเพราะจะตอบกับเครื่องและจะทราบคำตอบหรือคะแนนด้วยตนเอง
10. ผู้เรียนจะเลือกเรียนได้สะดวก ที่ไหน เมื่อใด ก็ได้ทั้งเวลาและสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่ทำงานหรือที่บ้าน
11. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องคิดหาทางแก้ปัญหาบ่อยๆ โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry)

6. ความหมายของ CD-ROM

บุญสืบ โพธิ์ศรี (2540: 202) กล่าวถึง CD-ROM ว่า CD-ROM ย่อมาจากคำว่า "Compact Disc-Read Only Memory" มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.75 นิ้ว (12 เซนติเมตร) ผิวหน้าเคลือบด้วยโลหะสะท้อนแสงเพื่อป้องกันข้อมูลที่บันทึกไว้ เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่ทำการบินบันทึกและอ่านข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์ได้หลากหลายรูปแบบกว่าสื่อประเภทอื่นๆ ในปัจจุบันมีความจุข้อมูลได้มากถึง 680 เมกกะไบต์ ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลจากแผ่นได้เพียงอย่างเดียว โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือลบข้อมูลเหล่านั้นได้โดยแผ่น CD จะมีการบันทึกข้อมูลในระบบดิจิทัล ซึ่งเป็นตัวเลข 0 และ 1 และใช้แสงเลเซอร์ในการบันทึกและอ่านข้อมูล นอกจากนี้ลักษณะเฉพาะจะเกี่ยวข้องกับขนาด "หลุม" และ "พื้น" ของการบินบันทึกข้อมูลที่มีการจัดเรียงเป็นวงก้นหอยและรวมถึงลักษณะอื่นๆ ด้วย

CD-ROM เป็นสื่อที่มีคุณสมบัติที่เป็นข้อได้เปรียบสื่ออื่นมากมายหลายประการ ได้แก่

- **ความจุข้อมูลมหาศาล** CD-ROM แผ่นหนึ่งสามารถบรรจุข้อมูลได้มากที่สุดถึง 680 เมกกะไบต์ เปรียบเทียบกับจำนวนใดจำนวนหนึ่งของสิ่งเหล่านี้ ได้แก่ หนังสือ 250,000 หน้า หรือข้อความสั้นกระต่ายพิมพ์ดีดจำนวน 300,000 แผ่น หรือหนังสือสารานุกรม 1 ชุด จำนวน 24 เล่ม หรือภาพสี 5,000 ภาพ หรือเท่ากับข้อมูลในแผ่น floppy disk ขนาด 1.4 เมกกะไบต์ 460 แผ่น หรือใน hard disk ขนาด 20 เมกกะไบต์ ถึง 34 ชุด ถ้าบุคคลคนหนึ่งอ่านหนังสือหนึ่งหน้าต่อหนึ่งนาทีโดยไม่หยุดพักในเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน ประมาณว่าจะต้องใช้เวลาเกือบ 11 เดือน จึงจะอ่านข้อมูลในแผ่น CD-ROM แผ่นหนึ่งได้หมด

- **บันทึกข้อมูลนานาประเภท** เนื่องจากการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น CD-ROM อยู่ในลักษณะของดิจิทัล (digital encoding) จึงทำให้สามารถบันทึกข้อมูลในลักษณะตัวอักษรภาพถ่ายสีและขาวดำ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟฟิก เสียงพูด และเสียงดนตรีได้อย่างมีคุณภาพสูง

- **การสืบค้นฉับไว** ถึงแม้ว่า CD-ROM จะบรรจุข้อมูลจำนวนมหาศาลไว้ก็ตาม แต่การค้นหาข้อมูลในแผ่น CD-ROM อยู่ในลักษณะ "เข้าถึงโดยสุ่ม" (random access) ซึ่งเป็นการเข้าถึงข้อมูลโดยใช้เวลาในการค้นหาได้รวดเร็วเท่ากันหมดไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในที่ใดของแผ่นตามปกติแล้วจะใช้เวลาในการค้นหาเพียง 1 วินาทีเท่านั้น จึงทำให้การค้นหาสะดวกรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำกว่าสื่อประเภทอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ

วิทัศน์หรือเทพเสียงที่ต้องการเดินทางหรือถอยหลังเทปเพื่อค้นหาข้อมูล แต่อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่าการค้นหาข้อมูลในแผ่น CD-ROM จะเร็วกว่าสื่ออื่นหรือแม้แต่แผ่น floppy disk ก็ตามแต่ก็ยังช้ากว่าการค้นหาข้อมูลบน hard disk อยู่บ้าง

- **มาตรฐานสากล** แผ่น CD-ROM อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่มีขนาดและลักษณะมาตรฐานเดียวกันหมดจึงทำให้สามารถใช้กับหน่วยขับ CD-ROM หรือเครื่องเล่น CD-ROM ทั่วไปได้เหมือนกัน

- **อายุการใช้งาน** กล่าวกันว่าแผ่น CD-ROM จะมีอายุใช้งานทนทานได้นานตลอดไปชั่วอายุ โดยที่แผ่นไม่ฉีกขาดและไม่มียอยขีดขีดของหัวเข็ม เนื่องจากใช้แสงเลเซอร์ในการอ่านข้อมูล ถึงแม้จะมีคราบสกปรกจากรอยนิ้วมือหรือฝุ่นละอองก็สามารถล้างทำความสะอาดได้ แต่มีบางคนกล่าวว่าจะมีอายุเพียง 10-15 ปีเท่านั้น เนื่องมาจากความสกปรกและความร้อนชื้นต่างๆ จะทำลายแผ่นให้เสื่อมสภาพได้

- **ความคงทนของข้อมูล** CD-ROM เป็นสื่อที่ไม่กระทบกระเทือนต่อสนามแม่เหล็กจึงทำให้ข้อมูลอยู่คงที่ตลอดไป และที่สำคัญคือไม่ติดไวรัสเนื่องจากไม่สามารถเขียนทับได้

- **ประหยัด** เมื่อเปรียบเทียบขนาดเนื้อที่การบันทึกข้อมูลระหว่างแผ่น CD-ROM กับแผ่น floppy disk แล้ว จะเห็นได้ว่า CD-ROM แผ่นหนึ่งสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าแผ่น floppy disk หลายร้อยเท่า จึงทำให้ประหยัดเงินในการใช้ CD-ROM เพียงแผ่นเดียวแต่บันทึกข้อมูลได้มากมายกว่า

- **ความสะดวก** เนื่องจาก CD-ROM เป็นแผ่นที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บ สามารถพกพาไปใช้ในที่ต่างๆ ได้โดยสะดวก และส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ง่ายโดยทางไปรษณีย์

จากคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า CD-ROM เป็นสื่อที่ได้เปรียบกว่าสื่อประเภทอื่นๆ เป็นอย่างมากทั้งในด้านของลักษณะ ความทนทาน ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล อีกทั้งยังให้ความสะดวกและความประหยัดแก่ผู้ใช้นานัปการ จึงทำให้ความนิยมใช้เทคโนโลยี CD-ROM ในปัจจุบันทวีมากขึ้นเรื่อยๆ ในวงการต่างๆ ทั่วโลก

เทคนิคในการออกแบบโปรแกรม

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ผลิตรายการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) โดยใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องรูปแบบต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยการออกแบบโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ชาญชัย ไชยชาวงษ์ (2542: 26) ได้สรุปแนวทางในการเสนอเนื้อหาใหม่ๆ ที่น่าสนใจ ผู้ออกแบบโปรแกรมควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
2. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
3. ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ใช้ตัวชี้แนะ ในส่วนของข้อความสำคัญ
4. ไม่ควรใช้กราฟฟิคที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
5. จัดรูปแบบของคำอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน
6. ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย
7. หากการแสดงกราฟฟิคของเครื่องที่ใช้ทำได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟฟิคที่จำเป็นเท่านั้น
8. หากเป็นจอสี ไม่ควรใช้สีเกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีฟ้า) ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของ Text
9. คำที่ใช้ควรเป็นผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึงและเข้าใจตรงกัน
10. นานๆ ครั้งควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว (เช่น บอกว่า "ลองพิมพ์คำว่า TREE สิ" หลังจากพิมพ์แล้ว กด Enter จะปรากฏภาพต้นไม้)

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เริ่มมีการศึกษากันมาเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในอดีตกับปัจจุบันมีความแตกต่างกันอย่างมาก ในเรื่องของความเร็วในการอ่านข้อมูล และการบรรจุข้อมูลต่างๆ งานวิจัยที่ผ่านมาจะเป็นทางด้านการศึกษาถึงประโยชน์และรูปแบบที่เหมาะสมใช้กับทางการศึกษา ซึ่งอาจเป็นทางด้านสื่ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันในการนำเสนอทั้งภาพและเสียง เช่น วิดิทัศน์ เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ดังนี้

จากงานวิจัยของศรีสุตา จิรยากุล (2520: 37-38) พบว่าการใช้ภาพประกอบการเรียนการสอนมีประโยชน์และคุณค่า ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ในการเตรียมการสอน การใช้ภาพประกอบจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สำหรับการเรียนรู้วิชาใหม่ๆ แต่การให้เด็กนักเรียนดูภาพเพื่อส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ผู้สอนควรเน้นให้เด็กเห็นความสำคัญของภาพในส่วนที่ครูผู้สอนต้องการเน้นและไม่แปลความหมายให้ผิดไปจากความจริง
2. เพื่ออธิบายคำให้เข้าใจแจ่มชัดขึ้นภาพมีประโยชน์ต่อการอธิบายคำ และความหมายโดยไม่ต้องอธิบายให้ยาว
3. เพื่อขจัดความเข้าใจผิด ภาพจะช่วยขจัดความเข้าใจผิดที่เด็กคิดว่าเป็นไปตามที่เด็กได้รับการบอกเล่า
4. เพื่อส่งเสริมการอ่านหนังสือ หนังสือที่มีภาพประกอบจะช่วยให้เด็กอ่านหนังสือได้รู้เรื่องขึ้น และสนใจที่จะอ่านหนังสือเพิ่มเติม
5. เพื่อช่วยในการค้นคว้าและเตรียมทำรายงาน
6. เพื่อช่วยในการอ่านบทพจนานุกรม หนังสือที่มีภาพประกอบย่อมทำให้นักเรียนสนใจมากกว่าหนังสือที่ไม่มีภาพประกอบสรุป

อุทิน สุทธิสาร (2529: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการเสนอภาพสองแบบในรายการโทรทัศน์" กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 แยกเป็นกลุ่มทดลอง ก และกลุ่มทดลอง ข ใช้เนื้อหาเรื่องพุทธรูปในสมัยต่างๆ ของไทย

ผลการวิจัยปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่มีการเสนอภาพที่ละภาพในรอบจอโทรทัศน์เดียวกัน โดยที่ภาพเดิมยังปรากฏอยู่ในขณะที่ภาพใหม่ปรากฏขึ้นมา สูงกว่าผู้ที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่เสนอภาพที่ละภาพผ่านกรอบจอโทรทัศน์โดยที่ภาพเดิมจะหายไป

วลี ศรีปฐมสวัสดิ์ (2532: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีภาพสีและภาพเอกรงค์ประกอบ ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่มีระดับผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติเดช อ่อนละมัย (2534: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการนำเสนอภาพแบบภาพเดี่ยวแบบเคลื่อนไหวและแบบหลายภาพในวิดีโอที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏว่า การนำเสนอภาพใน (ข้อความหายไป)

ดารส ทิวทัศน์ (2538: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรากฏและไม่ปรากฏกรอบพื้นที่นำเสนอที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวันครูจำนวนทั้งสิ้น 120 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย กลุ่มละ 60 คน กลุ่มทดลองกลุ่มแรกศึกษากับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรากฏกรอบพื้นที่นำเสนอ กลุ่มทดลองกลุ่มที่สอง ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่ปรากฏกรอบพื้นที่นำเสนอ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วมีการทดสอบหลังเรียนทันที

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรากฏและไม่ปรากฏกรอบพื้นที่นำเสนอมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมพร เกตุตะคุ (2541: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยจากเรื่องอิทธิพลของเทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกันในการผลิตรายวิชาต่อการเรียนรู้ของเกษตรกรตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่จากการชมรายการวิดีโอที่มีเทคนิคการดำเนินเรื่องแตกต่างกัน 3 แบบ คือ

1. รายการวิดีโอที่มีการดำเนินเรื่องเฉพาะวิธีที่ถูก
2. รายการวิดีโอที่มีการดำเนินเรื่องวิธีการปฏิบัติที่ผิดมาแทรกวิธีปฏิบัติที่ถูกสลับกันไปทีละขั้นตอน โดยมีเครื่องหมาย ☒ และ ☒ กำกับ
3. รายการวิดีโอที่มีการปฏิบัติที่ผิด และวิธีการปฏิบัติที่ถูกแสดงให้เห็นพร้อมกันบนจอ และมีเครื่องหมาย ☒ และ ☒ กำกับ

ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้เชิงพุทธิพิสัยหลังชมรายการวิดีโอของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า เกษตรกรที่เรียนจากรายงานวิดีโอที่มีการปฏิบัติที่ผิดมาแทรกวิธีการปฏิบัติที่ถูก สลับกันทีละขั้นตอนโดยมี

เครื่องหมาย ☒ และ ☒ กำกับ มีผลการเรียนรู้สูงสุด รองลงมาคือรายการวิธีทัศน์ที่มีเฉพาะวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง ขณะที่รายการวิธีทัศน์ที่มีวิธีการปฏิบัติที่ผิดและวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องแสดงให้เห็นพร้อมบนจอเดียวและมีเครื่องหมาย ☒ และ ☒ กำกับ มีผลการเรียนรู้ที่ต่ำสุด

ภาคสรุป (Overview)

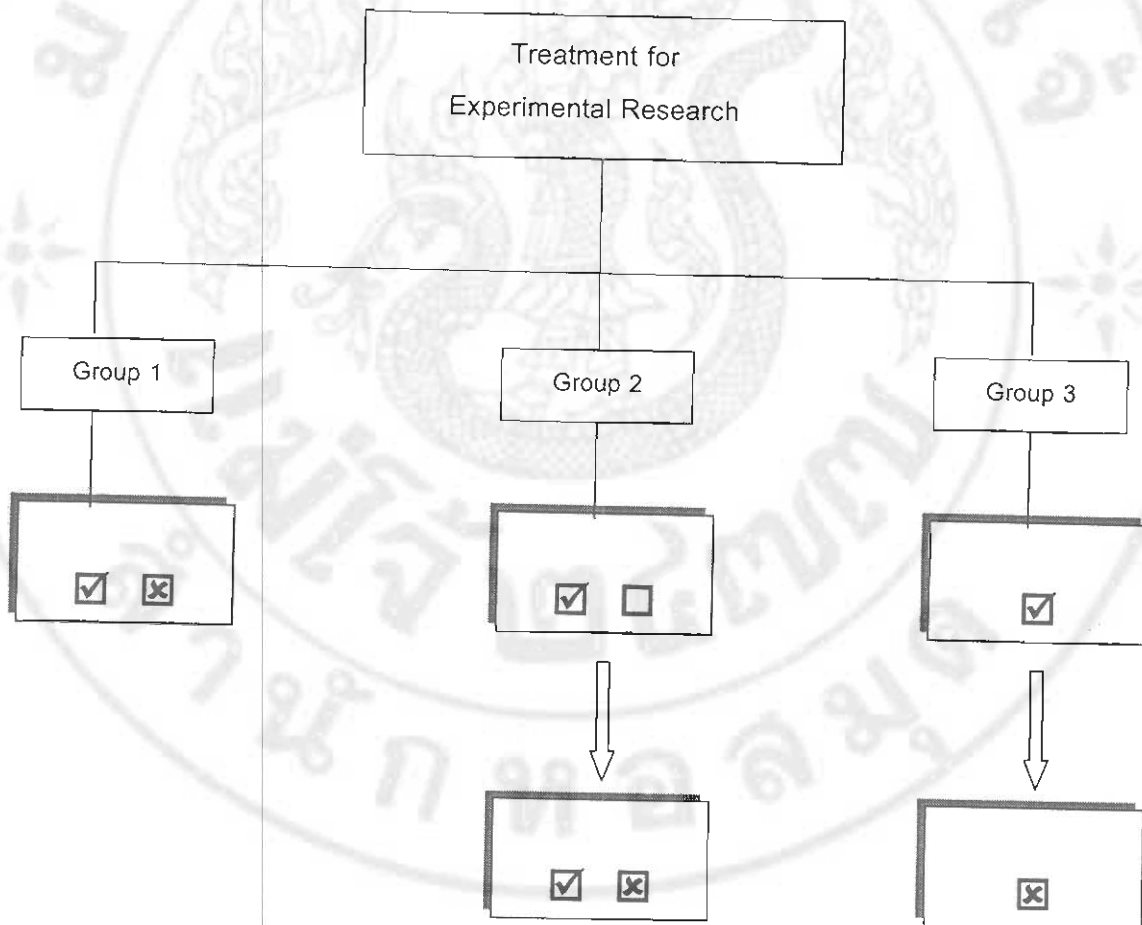
จากการตรวจสอบเอกสารตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านการเรียนรู้ การจัดการ สื่อ รวมถึงทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) และเทคนิคต่างๆ ที่ช่วยในการศึกษาเรียนรู้ จะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีการสอนที่ผ่านทางคอมพิวเตอร์จะช่วยในการสื่อสารได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะทางด้านวงการศึกษา ซึ่งต่อไปในอนาคตบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับวันจะมีบทบาทมากยิ่งขึ้น โดยที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตลอดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ขอเพียงมีเครื่องคอมพิวเตอร์ก็สามารถศึกษาหาความรู้ได้ตลอดเวลา

และจากงานวิจัยต่างๆ จะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยสร้างความสนใจ เพราะสามารถนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบทั้งภาพและเสียง ซึ่งได้เปรียบกว่าสื่ออื่นๆ ในแง่ของการนำไปใช้งาน

ดังนั้นในการจัดทำสื่อการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังคงต้องอาศัยเทคนิคต่างๆ ในการสร้างความสนใจ ดึงดูดใจ หรือสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับผู้จัดทำบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ต้องนำเอาเทคนิคการดำเนินเรื่องรูปแบบต่างๆ มานำเสนอ ด้วยเหตุดังกล่าวงานวิจัยครั้งนี้จึงต้องการศึกษาว่าเทคนิคการนำเสนอเทคนิครูปแบบใดที่จะทำให้นักศึกษาเรียนรู้ และจดจำได้ดี ผู้วิจัยจึงต้องการค้นหาข้อเท็จจริงดังกล่าวเกี่ยวกับเทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกันผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต่างกัน 3 รูปแบบ ว่ามีความแตกต่างกันในด้านการเรียนรู้หรือไม่ จึงเป็นที่มาของรูปแบบตัวแปร และการตั้งสมมุติฐานในครั้งนี้

คำอธิบาย Treatment แยกตามกลุ่ม

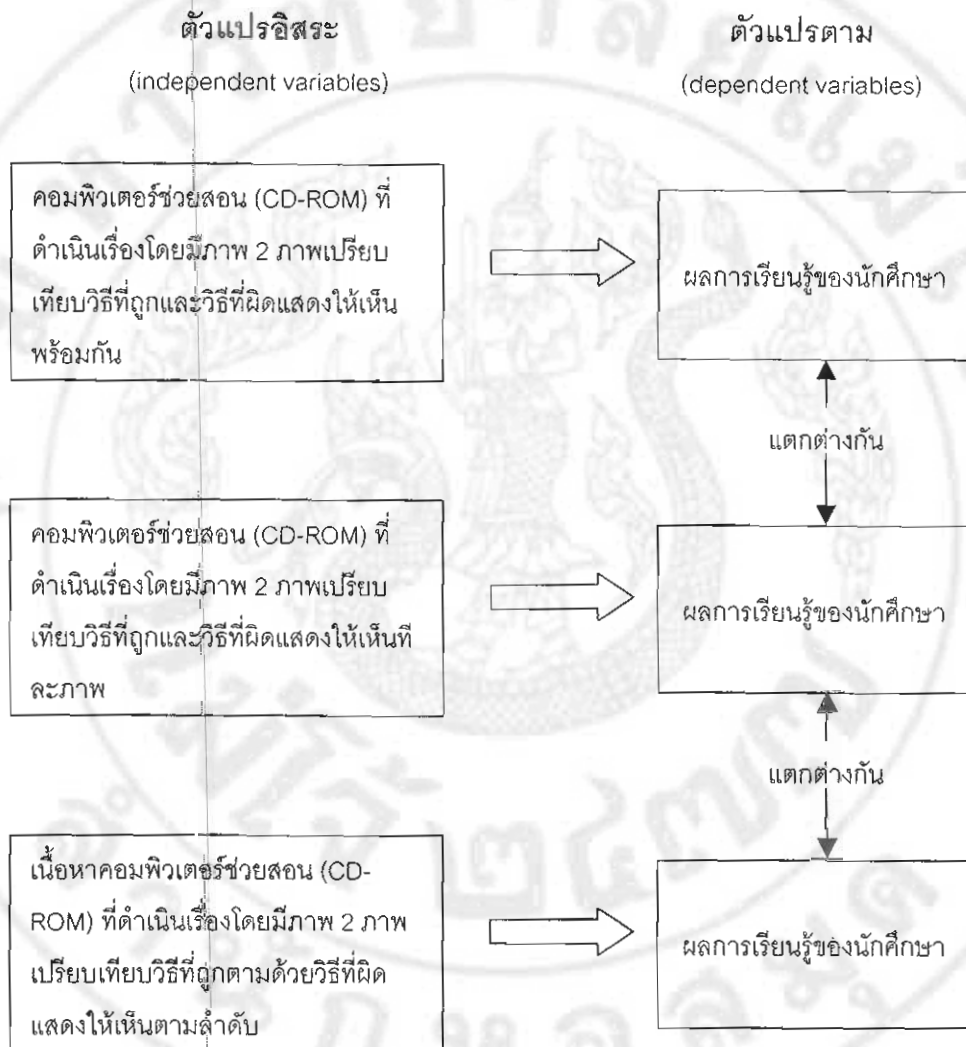
- Group 1 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่อง โดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูก และวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
- Group 2 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่อง โดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูก และวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
- Group 3 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่อง โดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ



ภาพ 1 แสดงรายละเอียดในแต่ละกลุ่มทดลอง (treatment)

กรอบแนวความคิดในการวิจัย
(Conceptual Framework of the Study)

ผลการตรวจเอกสาร สามารถสรุปออกมาเป็นกรอบแนวความคิดดังนี้



ภาพที่ 2 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย
(Research Hypothesis)

จากการตรวจเอกสาร แนวความคิดจากทฤษฎีต่างๆ รวมถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้มาซึ่งข้อสมมติฐานในการวิจัยดังนี้ คือ

ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องต่างกัน 3 รูปแบบ มีความแตกต่างกัน



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

(RESEARCH METHODOLOGY)

การวิจัยเรื่องผลของการใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้กำหนดวิธีวิจัยไว้ดังนี้

สถานที่ดำเนินการวิจัย

(Locale of the Study)

สถานที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้คือ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

(The Population and Sampling Procedures)

ประชากรที่ศึกษาคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 (หลักสูตร 4 ปี ภาคปกติ) จำนวนทั้งหมด 883 คน เหตุผลที่เลือกนักศึกษาระดับชั้นดังกล่าว เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับระดับผลการเรียนสะสมปีที่ผ่านมา (GPA ชั้นปีที่ 1) ซึ่งเป็นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมครั้งแรกของการเรียนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำไปเปรียบเทียบความแตกต่างในลักษณะทั่วไปของนักศึกษา ในเรื่องระดับผลการเรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

จากจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 883 คน ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา จำนวนทั้งหมด 90 คน จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) โดยมีขั้นตอนสุ่มดังนี้

1. สุ่มสาขาวิชาจำนวน 6 สาขาวิชาตามสัดส่วนจากประชากรทั้งหมด 19 สาขาวิชา เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง (sample)
2. สุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการจับสลากนักศึกษาทั้ง 6 สาขาวิชา เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน (ตารางที่ 1)

3. สุ่มแบ่งนักศึกษา 90 คน ออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) (ตารางที่ 2)

4. สุ่มกลุ่มตัวอย่างลงในหน่วยทดลอง (random assignment) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่	สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	จำนวนนักศึกษาที่สุ่มมาเป็นตัวแทน
1	สาขาวิชาฟิสิกส์ศาสตร์	123	-
2	สาขาวิชาอารักขาพืช	35	-
3	สาขามีสถาปัตยกรรม	20	-
4	สาขาวิชาสัตวศาสตร์	77	23
5	สาขาวิชาการประมง	49	-
6	สาขาวิชาปฐพีศาสตร์	20	-
7	สาขาวิชาการจัดการทั่วไป	52	-
8	สาขาวิชาการตลาด	48	14
9	สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ (ปกติ)	29	-
10	สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร	49	-
11	สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์	38	11
12	สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	33	-
13	สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร	46	-
14	สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร	59	18
15	สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว	34	-
16	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	51	15
17	สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	51	-

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา ทั้งหมด	จำนวนนักศึกษาที่ สุ่มมาเป็นตัวแทน
18	สาขาวิชาเคมี	41	-
19	สาขาวิชาสถิติ	28	9
	รวม	883	90

ที่มา: งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2543)

ตารางที่ 2 ผลการสุ่มแบ่งกลุ่ม

กลุ่มที่/สาขาวิชาที่	4	8	11	14	16	19	รวม
1	8	4	3	6	4	5	30
2	7	6	5	3	7	2	30
3	8	4	3	9	4	2	30
รวม	23	14	11	18	15	9	90

ตารางที่ 3 ผลการสุ่มกลุ่มตัวอย่างลงในหน่วยทดลอง

กลุ่มที่	หน่วยทดลอง
2	1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
1	2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
3	3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

(Instrument of the Study)

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) สอนเรื่อง การถ่ายภาพบุคคลความยาวประมาณ 20 นาทีทั้งหมด 3 ชุด ซึ่งแต่ละชุดมีเทคนิคการดำเนินเรื่องแตกต่างกันดังต่อไปนี้
 - ชุดที่ 1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
 - ชุดที่ 2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
 - ชุดที่ 3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ
2. เครื่องคอมพิวเตอร์จอ 17 นิ้ว ระบบปฏิบัติการ window98 (Pentium III professor) หน่วยความจำ 256 MB
3. แบบสอบถามและแบบทดสอบซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานบางประการของนักศึกษา

ตอนที่ 2 แบบทดสอบเพื่อรวบรวมข้อมูล (คะแนน) จากการทดสอบจากแบบสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 : แบบทดสอบก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) Pretest

ชุดที่ 2 : แบบทดสอบหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) Posttest

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล

การทดสอบเครื่องมือ (Pretesting of Instrument)

เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เพื่อความถูกต้องและมีคุณค่าจำเป็นอย่างยิ่งที่เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ทดลอง ต้องนำมาทดสอบก่อน ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เขียนบทรายการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล" โดยเน้นเฉพาะเรื่องการถ่ายภาพบุคคลโดยแสงธรรมชาติ โดยศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพบุคคล และประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง และจัดทำเป็นรายการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงในรูปแบบของ CD-ROM

2. สร้างแบบทดสอบความรู้ตามเนื้อหาวิชาในการถ่ายภาพ เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคำถามชนิดปลายปิด แบบ 4 ตัวเลือก

3. นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) และแบบทดสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มทดลองจริง) จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน ให้นักศึกษาดูคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) กลุ่มละ 1 ชุด ก่อนชมจะมีการทำแบบทดสอบก่อนชม (pretest) หลังจากชมรายการแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังชม (posttest) อีกครั้ง

4. นำแบบทดสอบที่ได้ทั้ง pretest และ posttest มาตรวจสอบและให้คะแนนเป็นรายข้อ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

5. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และอำนาจการจำแนกของแต่ละข้อของแบบทดสอบ โดยใช้หลักของ บุญชม ศรีสะอาด (2535: 78-79) ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

5.1 เรียงกระดาษคำตอบจากผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดไปถึงผู้ที่ได้คะแนนต่ำสุด

5.2 แบ่งกลุ่มสูงต่ำ กลุ่มละ 27% ของผู้เข้าสอบทั้งหมดโดยนำ 0.27 ไปคูณจำนวนผู้เข้าสอบ

5.3 ในแต่ละข้อนับจำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มสูง (Ru) และจำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ (RI)

5.4 คำนวณหาระดับความยากของแต่ละข้อโดยใช้สูตร

$$P = \frac{Ru + RI}{2f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	RI	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	F	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ ซึ่งเท่ากัน

5.5 คำนวณหาอำนาจจำแนกของแต่ละข้อโดยใช้สูตร

$$R = \frac{Ru - RI}{f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	RI	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ ซึ่งเท่ากัน

5.5 คำนวณหาอำนาจจำแนกของแต่ละข้อโดยใช้สูตร

$$r = \frac{Ru + RI}{f}$$

เมื่อ r = อำนาจการจำแนก

บุญชม ศรีสะอาด (2535: 80) ได้กำหนดหลักไว้ว่า ระดับความยากเป็นค่าแสดงถึง .00 ถึง 1.00 ดังนั้น P ที่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80

สำหรับแบบทดสอบที่มีคุณภาพในด้านอำนาจจำแนก ควรมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกซึ่งมีค่ามากยิ่งขึ้น แบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นแบบทดสอบจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกไม่ต่ำกว่า .20 ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ข้อทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ

6. นำแบบทดสอบมาคำนวณหาความเชื่อมั่นโดยใช้หลักของ Kuder Richardson (1975: 89 อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 86) โดยใช้สูตร KR_{21} คือ

$$r_{tt} = \frac{KS^2 - \bar{X}(K - \bar{X})}{S^2(K-1)}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S^2	แทน	ความแปรปรวน
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

7. นำข้อสอบที่ผ่านการทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจริงในแต่ละชั้นตอนมาแก้ไขปรับปรุงด้านความเหมาะสมของภาษา หลังจากนั้นจึงดำเนินการจัดทำข้อสอบชุดสมบูรณ์จัดพิมพ์เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงต่อไป

R	O ₁	X ₁	O ₂	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องปกติ*
R	O ₃	X ₂	O ₄	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ บนจอเดียวกัน
R	O ₅	X ₃	O ₆	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

หมายเหตุ : R = Random assignment
X = Experimental treatment
O = Observation คำสั่งเกิดก่อนชม pretest
คำสั่งเกิดหลังชม pretest

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Gathering)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลในช่วงก่อนการทดลองจริง (pretest) และ
หลังการทดลองจริง (posttest) ตามขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างนักศึกษาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน จาก 6 สาขาวิชา แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน โดยการจับสลากและกำหนดตัวแปร และกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการจับสลาก ตามรูปแบบการทดลอง (experimental design)

2. ดำเนินการสอบถามนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเพื่อรวบรวมข้อมูลลักษณะทั่วไปของนักศึกษาและทดสอบความรู้ของนักศึกษาก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่องการถ่ายภาพบุคคลพร้อมกับนัดหมายวัน เวลา และสถานที่ เพื่อชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวันทดลองจริงอีกครั้ง

3. หลังจากนั้น 10 วัน จึงดำเนินการทดลองโดยให้นักศึกษาทุกกลุ่มได้ชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) และทำแบบทดสอบหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในขั้นตอนนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ขั้นตอน คือ

3.1 ตอนที่ 1 แบบทดสอบผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) posttest

3.2 ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. รวบรวมข้อมูล (คะแนน) ที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าคะแนนสรุปผลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

หมายเหตุ

- ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละกลุ่มตัวอย่างจะกำหนดให้ชมทีละสาขาโดยคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อจำนวนนักศึกษา 1 คน
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) 1 เรื่อง นักศึกษาจะใช้เวลาชมโดยเฉลี่ยประมาณ 25 นาที (ในความเป็นจริงแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักศึกษาส่งเสริมชมมากกว่า 25 นาทีก็ได้ และกลับไปดูได้ตั้งแต่เริ่มต้นใหม่อีกครั้งก็ได้ หรือจะไปดูตอนจบก็ได้)
- ในการทั้งช่วงเวลาระหว่าง pretest กับ posttest จำนวน 10 วัน ด้วยเหตุผลเพื่อทั้งช่วงเวลาให้กลุ่มตัวอย่างลืมนแบบทดสอบในช่วง pretest
- ในการทำแบบทดสอบ posttest จะใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 30 นาที โดยจะให้นักศึกษาทำแบบทดสอบทันทีหลังจากชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) จบแล้ว และทำแบบสอบถามความคิดเห็นต่อโดยทันที

การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data)

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการทดลอง ซึ่งเป็นการจัดหมวดหมู่ เรียงเรียงค่าต่างๆ ของตัวแปร แล้วนำเข้ารหัสเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (statistical package for the social sciences: SPSS/PC⁺)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

2.1 ร้อยละ เพื่อแจกแจงความถี่ของข้อมูลพื้นฐานบางประการของนักศึกษา และข้อมูลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ค่าเฉลี่ย ฐานนิยม ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วน กลาง วัดการกระจายของคะแนนผลการทดลองและความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 F-test เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนน เฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม

2.4 LSD (Least Significant Difference) เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ของคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ นักศึกษาระหว่างกลุ่ม

2.5 Chi-square (X^2) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่าง ความถี่หรือสัดส่วน ของข้อมูลพื้นฐานบางประการของนักศึกษาในแต่ละหน่วยทดลอง

2.6 t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนน เฉลี่ยผลการเรียนรู้ระหว่างก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับคะแนนเฉลี่ยหลังชมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนของแต่ละกลุ่ม

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
(Research Duration)

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน ตั้งแต่เดือน
พฤศจิกายน 2544 จนถึงเดือน ธันวาคม 2545



บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

(RESULTS AND DISCUSSION)

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่องการถ่ายภาพบุคคลที่มีการนำเสนอต่างกัน 3 แบบ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

การเขียนรายงานการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการทดลองการเรียนรู้ของนักศึกษา (Pretest/Posttest)

ตอนที่ 3 ผลประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

ผลการวิจัยแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักศึกษา

เพศ

จากการวิจัยพบว่านักศึกษาเป็นเพศชาย ร้อยละ 56.70 เป็นเพศหญิงร้อยละ 43.30 และเมื่อเปรียบเทียบเพศจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของแต่ละกลุ่มพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันประกอบด้วยเพศชาย ร้อยละ 56.70 เพศหญิง ร้อยละ 43.30 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูก

และวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีเพศชาย ร้อยละ 53.30 เพศหญิงร้อยละ 46.70 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีเพศชาย ร้อยละ 60.00 เพศหญิงร้อยละ 40.00 ผลการวิเคราะห์พบว่า เพศในทั้ง 3 กลุ่มมีสัดส่วนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 0.87$; $p > 0.05$, ตารางที่ 4)

อายุ

อายุเฉลี่ยโดยรวมของนักศึกษาประมาณ 19 ปี (19.43) โดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 19-20 ปี แต่เมื่อเปรียบเทียบอายุของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่มพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีอายุต่ำสุด 18 ปี สูงสุด 22 ปี อายุเฉลี่ยประมาณ 19 ปี (19.47) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีอายุต่ำสุด 18 ปี สูงสุด 20 ปี อายุเฉลี่ยประมาณ 19 ปี (19.37) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีอายุต่ำสุด 18 ปี สูงสุด 21 ปี อายุเฉลี่ยประมาณ 19 ปี (19.47) เมื่อนำอายุของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่าไม่สามารถวิเคราะห์ค่า Chi-square (χ^2) ได้เนื่องจากค่าความคาดหวัง (expected values) ในแต่ละ cell มีค่าน้อยกว่า 5 (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์และคณะ, 2523: 33) อย่างไรก็ตามเมื่อดูสัดส่วนการกระจายของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มก็พบว่าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA ปีที่ผ่านมา)

นักศึกษาส่วนใหญ่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.28-2.95 ร้อยละ 60.00 รองลงมาผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 1.60-2.27 ร้อยละ 20.00 เท่ากับการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.96-3.63 ร้อยละ 20.00 เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่มพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน ประกอบด้วยนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 1.60-2.27 ร้อยละ 16.70 มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.28-2.95 ร้อยละ 73.30 และมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.96-3.63 ร้อยละ 10.00 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีนักศึกษาที่มีผล

การเรียนรู้เฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 1.60-2.27 ร้อยละ 16.70 มีผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.28-2.95 ร้อยละ 63.30 และมีผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.96-3.63 ร้อยละ 20.00 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีนักศึกษาที่มีผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 1.60-2.27 ร้อยละ 26.70 มีผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.28-2.95 ร้อยละ 43.30 และมีผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมอยู่ในระหว่าง 2.96-3.63 ร้อยละ 30.30 เมื่อนำระดับผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($X^2 = 0.17$; $p > 0.05$, ตารางที่ 4)

ประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาทั้งหมดเคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 100.00 เมื่อเปรียบเทียบประสบการณ์การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาในแต่ละกลุ่มพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน ประกอบด้วยนักศึกษาที่เคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ร้อยละ 100.00 ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Word ร้อยละ 100.00 โปรแกรม Microsoft Excel ร้อยละ 93.30 โปรแกรม Powerpoint ร้อยละ 20.00 โปรแกรม Page Maker ร้อยละ 3.30 โปรแกรม Photoshop ร้อยละ 13.30

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพส่วน ประกอบด้วยนักศึกษาทั้งหมดเคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ร้อยละ 100.00 ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Word ร้อยละ 96.70 โปรแกรม Microsoft Excel ร้อยละ 86.70 โปรแกรม Powerpoint ร้อยละ 53.30 โปรแกรม Page Maker ร้อยละ 20.00 โปรแกรม Corel Draw ร้อยละ 6.70 โปรแกรม Photoshop ร้อยละ 13.30

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับประกอบด้วยนักศึกษาทั้งหมดเคยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ร้อยละ 100.00 ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Word ร้อยละ 100.00 โปรแกรม Microsoft Excel ร้อยละ 83.30 โปรแกรม Powerpoint ร้อยละ 40.00 โปรแกรม Page Maker ร้อยละ 3.30 โปรแกรม Corel Draw ร้อยละ 3.30 โปรแกรม Illustrator ร้อยละ 3.30 โปรแกรม Photoshop ร้อยละ 16.70 เมื่อนำสัดส่วนประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่าไม่สามารถวิเคราะห์ค่า Chi-square (X^2) ได้ เนื่องจากค่าคำนวณมีค่า

คงที่ อย่างไรก็ตาม เมื่อดูสัดส่วนการกระจายของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มเกือบจะไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

การมีคอมพิวเตอร์ไว้ในครอบครอง

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 75.60 มีคอมพิวเตอร์เพียงร้อยละ 24.40 และเมื่อเปรียบเทียบการมีคอมพิวเตอร์ไว้ในครอบครองของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันมีนักศึกษาที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ร้อยละ 86.70 นักศึกษาที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 13.30 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีนักศึกษาที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 73.30 นักศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 26.70 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีนักศึกษาที่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 66.70 นักศึกษาที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 33.30 เมื่อนำสัดส่วนของการมีคอมพิวเตอร์ไว้ในครอบครองของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($X^2 = 0.18$; $p > 0.05$, ตารางที่ 4)

สถานที่ในการใช้คอมพิวเตอร์

จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มากที่สุด ร้อยละ 70.00 รองลงมาคือ ใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องสมุด ร้อยละ 56.70 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ร้านค้าให้บริการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 55.60 ใช้คอมพิวเตอร์ที่คณะ/ภาควิชา ร้อยละ 54.40 ใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้านและหอพัก ร้อยละ 20.00 และใช้คอมพิวเตอร์ที่อื่นๆ (ร้านจำหน่ายคอมพิวเตอร์) ร้อยละ 2.20 เมื่อเปรียบเทียบสถานที่ในการใช้คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่ม พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน นักศึกษาใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 80.00 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องสมุด ร้อยละ 53.30 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ร้านค้าให้บริการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 50.00 ใช้คอมพิวเตอร์ที่คณะ/ภาควิชา ร้อยละ 40.00 ใช้คอมพิวเตอร์ที่หอพัก ร้อยละ 26.70 ใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้าน ร้อยละ 10.00 ใช้คอมพิวเตอร์ที่อื่นๆ (ร้านค้าจำหน่ายคอมพิวเตอร์) ร้อยละ 3.30

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องสมุด ร้อยละ 56.70 ใช้คอมพิวเตอร์ที่คณะ ภาควิชา ร้อยละ 60.00 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 73.30 ใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้าน ร้อยละ 26.70 ใช้คอมพิวเตอร์ที่หอพัก ร้อยละ 13.30 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ร้านค้าให้บริการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 66.70 ใช้คอมพิวเตอร์ที่อื่นๆ (ร้านค้าจำหน่ายคอมพิวเตอร์) ร้อยละ 3.30 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีนักศึกษาใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องสมุดร้อยละ 60.00 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ภาค คณะ ร้อยละ 63.30 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 56.70 ใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้าน ร้อยละ 23.30 ใช้คอมพิวเตอร์ที่หอพัก ร้อยละ 20.00 ใช้คอมพิวเตอร์ที่ร้านค้าให้บริการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 50.00 อย่างไรก็ตามเมื่อดูสัดส่วนการกระจายของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มเกือบจะไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร้อยละ 62.20 ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร้อยละ 37.80 เมื่อเปรียบเทียบประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่ม พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่ม พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีนักศึกษาที่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร้อยละ 60.00 ไม่เคยใช้ ร้อยละ 40.00 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีนักศึกษาเคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนร้อยละ 70.00 ไม่เคยใช้ ร้อยละ 30.00 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีนักศึกษาเคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร้อยละ 56.70 ไม่เคยใช้ ร้อยละ 43.30 เมื่อนำสัดส่วนของประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($X^2 = 0.54$; $p > 0.05$, ตารางที่ 4)

ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์

จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อค้นคว้าข้อมูล ร้อยละ 57.80 รองลงมาใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอน ร้อยละ 27.80 และใช้เพื่อทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ร้อยละ 18.90 เมื่อเปรียบเทียบลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละกลุ่ม พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อค้นคว้าข้อมูล ร้อยละ 60.00 ใช้เพื่อทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ร้อยละ 10.00 และใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนร้อยละ 23.30 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อค้นคว้าข้อมูล ร้อยละ 63.30 ใช้เพื่อทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ร้อยละ 26.70 และใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนร้อยละ 26.70 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อค้นคว้าข้อมูลร้อยละ 50.00 ใช้เพื่อทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดร้อยละ 20.00 และใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนร้อยละ 33.30 อย่างไรก็ตามเมื่อดูสัดส่วนการกระจายของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มเกือบจะไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพ

จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาเกือบทั้งหมดไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพ ร้อยละ 70.00 เมื่อเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่ม พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีนักศึกษาไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพร้อยละ 66.70

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพมีนักศึกษาไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพร้อยละ 80.00 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ นักศึกษาไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพ ร้อยละ 63.30 และเคยใช้อยู่ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 เมื่อนำสัดส่วนของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพของ

นักศึกษาแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่าไม่สามารถวิเคราะห์ค่า Chi-square (X^2) ได้ เนื่องจากค่าคำนวณมีค่าคงที่ อย่างไรก็ตามเมื่อดูสัดส่วนการกระจายของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มเกือบจะไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

การมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง

จากผลการวิจัย พบว่านักศึกษามีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง ร้อยละ 33.30 ไม่มี ร้อยละ 66.70 เมื่อเปรียบเทียบการมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเองของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่ม พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีนักศึกษาที่มีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง ร้อยละ 23.30 ไม่มี ร้อยละ 76.70 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีนักศึกษาที่มีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง ร้อยละ 36.70 ไม่มี ร้อยละ 63.30 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีนักศึกษาที่มีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง ร้อยละ 40.00 ไม่มีร้อยละ 60.00 เมื่อนำสัดส่วนของการมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเองของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($X^2 = 0.35$; $p > 0.05$, ตารางที่ 4)

การเรียนวิชาถ่ายภาพ

จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาทั้งหมดไม่เคยเรียนวิชาถ่ายภาพร้อยละ 100.00 เมื่อเปรียบเทียบการเรียนวิชาถ่ายภาพของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละกลุ่ม พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีนักศึกษาไม่เคยเรียนวิชาถ่ายภาพร้อยละ 100.00 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพมีนักศึกษาไม่เคยเรียนวิชาถ่ายภาพ ร้อยละ 100.00 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีนักศึกษาไม่เคยเรียนวิชาถ่ายภาพร้อยละ 100.00 (ตารางที่ 4)

ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล

จากผลการวิจัย พบว่านักศึกษาไม่มีความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 100.00 เมื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคลของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่ม พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีนักศึกษาไม่มีความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 100.00 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ นักศึกษาไม่มีความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 100.00 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ นักศึกษาไม่มีความรู้เรื่องการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 100.00 (ตารางที่ 4)

ความสนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล

จากผลการวิจัย พบว่านักศึกษาล้วนส่วนใหญ่มีความสนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 92.20 ไม่สนใจเพียงร้อยละ 7.80 เมื่อเปรียบเทียบความสนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคลของนักศึกษา จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แต่ละกลุ่ม พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบ วิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีนักศึกษาที่สนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 93.30 ไม่สนใจร้อยละ 6.70 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีนักศึกษาที่สนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 93.30 ไม่สนใจร้อยละ 6.70 ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีนักศึกษาที่สนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ร้อยละ 90.00 ไม่สนใจร้อยละ 10.00 เมื่อนำสัดส่วนของความสนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคลของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ พบว่าไม่สามารถวิเคราะห์ค่า Chi-square (X^2) ได้เนื่องจากค่าความคาดหวัง (expected values) ในแต่ละ cell มีค่าน้อยกว่า 5 (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และคณะ, 2523: 33) อย่างไรก็ตามเมื่อดูสัดส่วนการกระจายของค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มเกือบจะไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

สรุปและอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักศึกษา

จากผลการวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA ปีที่ผ่านมา) ประสบการณ์ในการใช้โปรแกรม

คอมพิวเตอร์การมีคอมพิวเตอร์ไว้ในครอบครอง สถานที่ในการใช้คอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพ การมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง การเรียนวิชาถ่ายภาพ ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล และความสนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม จะเห็นว่า นักศึกษาในแต่ละกลุ่มมีสัดส่วนการกระจายที่เหมาะสมและเมื่อผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีสัดส่วนการกระจายของข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักศึกษาแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) มีเทคนิคการดำเนินเรื่องแตกต่างกัน 3 รูปแบบคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่อง โดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ โดยทดสอบกับนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มจึงอยู่ในวิสัยที่สามารถกระทำได้ ซึ่งผู้วิจัยมั่นใจว่าผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในแต่ละกลุ่มจะเกิดจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่มีเทคนิคการดำเนินเรื่องแตกต่างกันอย่างแท้จริง

ตารางที่ 4 สัดส่วนการกระจายข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	กลุ่ม 1		กลุ่ม 2		กลุ่ม 3		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ								
ชาย	17	56.70	16	53.30	18	60.00	51	56.70
หญิง	13	43.30	14	46.70	12	40.00	39	43.30
$\chi^2 = 0.87^{ns}$ df = 2								
อายุ (ปี)								
18	1	3.30	2	6.70	1	3.30	4	4.40
19	16	53.30	15	50.00	15	50.00	46	51.10
20	12	40.00	13	43.30	13	43.30	38	42.20
21	-	-	-	-	1	3.30	1	1.10
22	1	3.30	-	-	-	-	1	1.10
อายุเฉลี่ยรวม	19.47 ปี		19.37 ปี		19.47 ปี		19.43 ปี	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.73 ปี		0.61 ปี		0.63 ปี		0.64 ปี	
มาตรฐาน								
ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) 1 ปีที่ผ่านมา								
1. 60-2.27	5	16.70	5	16.70	8	26.70	18	20.00
2. 2.28-2.95	22	73.30	19	63.30	13	43.30	54	60.00
3. 2.96-3.63	3	10.00	6	20.00	9	30.30	18	20.00
เกรดเฉลี่ยรวม	1.93		2.03		2.03		2.00	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.52		0.61		0.76		0.64	
$\chi^2 = 0.17^{ns}$ df = 4								
* ประสิทธิภาพการใช้คอมพิวเตอร์								
เคย	30	100	30	100	30	100	90	100
Microsoft Word	30	100	29	96.70	30	100	89	98.90
Microsoft Excel	28	93.30	26	86.70	25	83.30	79	87.80
Powerpoint	6	20.00	16	53.30	12	40.00	34	37.80
Page Maker 1	1	3.30	6	20.00	1	3.30	8	8.90
Corel Draw	-	-	2	6.70	1	3.30	3	3.30

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	กลุ่ม 1		กลุ่ม 2		กลุ่ม 3		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
* ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน								
1. ค้นคว้าข้อมูล	18	60.00	19	63.30	15	50.00	52	57.80
2. ทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด	3	10.00	8	26.70	24	20.00	17	18.90
3. ใช้ประกอบการเรียนการสอน	7	22.30	8	26.70	10	33.30	25	27.80
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพ								
เคย	-	-	-	-	1	3.30	1	1.10
ไม่เคย	20	66.70	24	80.00	19	63.30	63	70.00
การมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง								
มี	7	23.30	11	36.70	12	40.00	30	33.30
ไม่มี	23	76.70	19	63.30	18	60.00	60	66.70
$\chi^2 = 0.35^{ns}$ df = 2								
การเรียนวิชาถ่ายภาพ								
เคย	-	-	-	-	-	-	-	-
ไม่เคย	30	100.00	30	100.00	30	100.00	90	100.00
ความสนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล								
สนใจ	28	93.30	28	93.30	27	90.00	83	92.20
ไม่สนใจ	2	6.70	2	6.70	3	10.00	7	7.80

หมายเหตุ: กลุ่ม 1 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน

 กลุ่ม 2 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ

- กลุ่ม 3 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ
- ns = มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (non significant)
- χ^2 = Chi-square
- df = degrees of freedom
- * = สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

ตอนที่ 2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

สมมติฐานการวิจัย ระบุว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ให้เทคนิคการนำเสนอ 3 รูปแบบมีความแตกต่างกัน จากการศึกษาค้นคว้า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. ผลของการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม (Pretest)
2. ผลของการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อน และหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละกลุ่ม (Pretest/Posttest)
3. ผลของการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม (Posttest)
4. ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับคะแนนเฉลี่ยหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม (Deferences Pretest-Posttest)

1. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม (Pretest)

คะแนนผลการทดสอบพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในแต่ละกลุ่มมีรายละเอียดดังนี้ (คะแนนเต็มของแบบทดสอบเท่ากับ 30 คะแนน) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.23 คะแนน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.77 คะแนน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ย 8.23 คะแนน (ตาราง 5)

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าคะแนนเฉลี่ยของพื้นฐานเดิมเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคล ทั้ง 3 กลุ่ม ด้วย F-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.43, p > 0.05$) (ตารางที่ 6) และเมื่อทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยในแต่ละคู่ด้วย Least Significant Difference (LSD) ผลปรากฏดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพตามลำดับ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละกลุ่ม (Pretest/Posttest)

คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้ (การทดสอบครั้งนี้มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนชม เท่ากับ 8.23 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยหลังชมเท่ากับ 17.30 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทั้งสอง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=15.71$; $p<0.05$ ตารางที่ 5)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนชม เท่ากับ 7.77 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยหลังชม เท่ากับ 15.93 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทั้งสอง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 11.75$; $p<0.05$, ตารางที่ 5)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีคะแนนเฉลี่ยก่อนชม เท่ากับ 8.23 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยหลังชม เท่ากับ 18.50 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทั้งสอง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 18.93$; $p<0.05$, ตารางที่ 5)

จากผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในแต่ละกลุ่มข้างต้น พบว่าหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ผ่านไปแล้ว นักศึกษามีคะแนนสูงกว่าก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนั่นหมายความว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่นำเสนออันนี้มีผลทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

3. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาลงชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม (Posttest)

คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ของนักศึกษาลงชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในแต่ละกลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้ (คะแนนเต็มของแบบทดสอบเท่ากับ 30 คะแนน) ตารางที่ 6

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.30 คะแนน คอมพิวเตอร์

ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.93 คะแนน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.50 คะแนน

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม โดยเปรียบเทียบจากคะแนนเฉลี่ยจะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 4.98$; $p < 0.01$, ตารางที่ 6) และเมื่อทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยในแต่ละคู่ด้วย Least Significant Difference (LSD) ผลปรากฏดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันมีคะแนนสูงกว่า

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีคะแนนสูงกว่า

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีคะแนนสูงกว่า

จากการวิเคราะห์พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบ

เทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ และเมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจะเห็นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (18.50) แสดงว่า นักศึกษามีผลการเรียนรู้ได้ดีกว่ารูปแบบอื่น

4. ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับคะแนน

เฉลี่ยหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม (Diff Pretest-Posttest) (ตาราง 6)

คะแนนเฉลี่ยก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) กับคะแนนเฉลี่ยหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในแต่ละกลุ่มมีรายละเอียดดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 9.07 คะแนน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ มีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 8.17 คะแนน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 10.27 คะแนน

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คะแนนผลต่างเฉลี่ยของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=3.00$, $p>0.05$, ตารางที่ 6) และเมื่อทดสอบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ยในแต่ละคู่ด้วย Least Significant Difference (LSD) ผลปรากฏดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมี

ภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า

จากการวิเคราะห์พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยผลต่างสูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน และสูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ ดังนั้นเมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจะเห็นว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (10.27) นั้นหมายความว่านักศึกษาที่ชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องดังกล่าว มีผลการเรียนรู้ได้ดีกว่าเทคนิคอื่นที่กล่าวมาข้างต้น

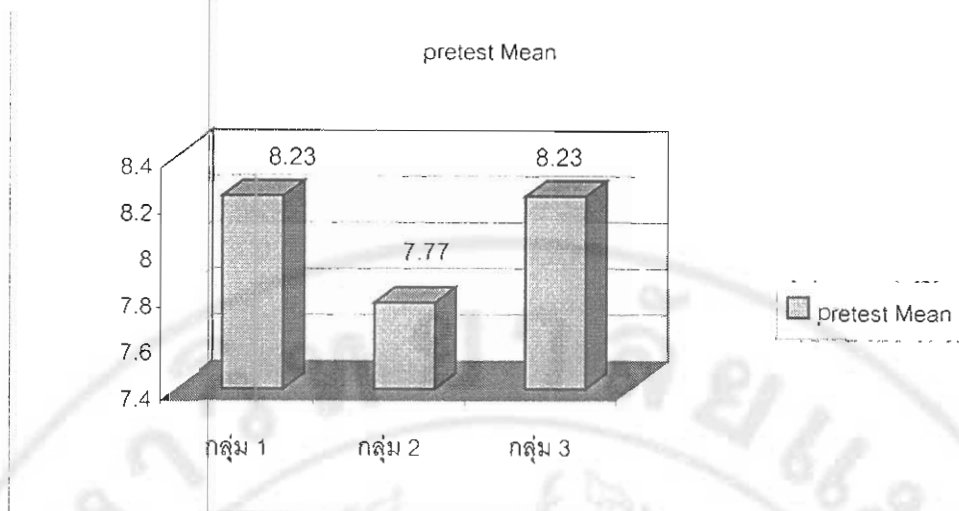
ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนผลการทดสอบความรู้ของนักศึกษา ก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Pretest/Posttest)

	ก่อนชม (Pretest)		หลังชม (Posttest)		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
กลุ่ม 1	8.23	2.46	17.30	3.02	15.71**
กลุ่ม 2	7.77	2.01	15.93	3.71	11.75**
กลุ่ม 3	8.23	2.30	18.50	2.62	18.93**
รวม	8.08	2.25	17.24	3.29	25.53**

หมายเหตุ:	df	=	29, 89/p<0.01
	**	=	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
	กลุ่ม 1	=	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
	กลุ่ม 2	=	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
	กลุ่ม 3	=	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

ตารางที่ 6 คะแนนผลการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลต่างของคะแนนก่อนชมและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วยทดลอง (Pretest/Posttest/Diff Pretest-Posttest)

	กลุ่ม 1		กลุ่ม 2		กลุ่ม 3		F-ratio
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
		ฐาน		ฐาน		ฐาน	
ก่อนชม	8.23 ⁿ	2.46	7.77 ⁿ	2.01	8.23 ⁿ	2.30	0.43 ^{ns}
หลังชม	17.30 ⁿ	3.02	15.93 ⁿ	3.71	18.50 ⁿ	2.62	4.98 ^{**}
Differences	9.07 ⁿ	3.16	8.17 ^{ns}	3.81	10.27 ⁿ	2.97	3.00 ^{ns}
หมายเหตุ:	df	=	2, 89/ P < 0.05/ P < 0.01				
	ns	=	มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ				
	*	=	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05				
	**	=	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01				
	กลุ่ม 1	=	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน				
	กลุ่ม 2	=	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ				
	กลุ่ม 3	=	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ				
	ก	:	ก มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ				
	ก	:	ข มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ระดับ 0.05)				
	กข	:	ข มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ				
	กข	:	ก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ระดับ 0.05)				



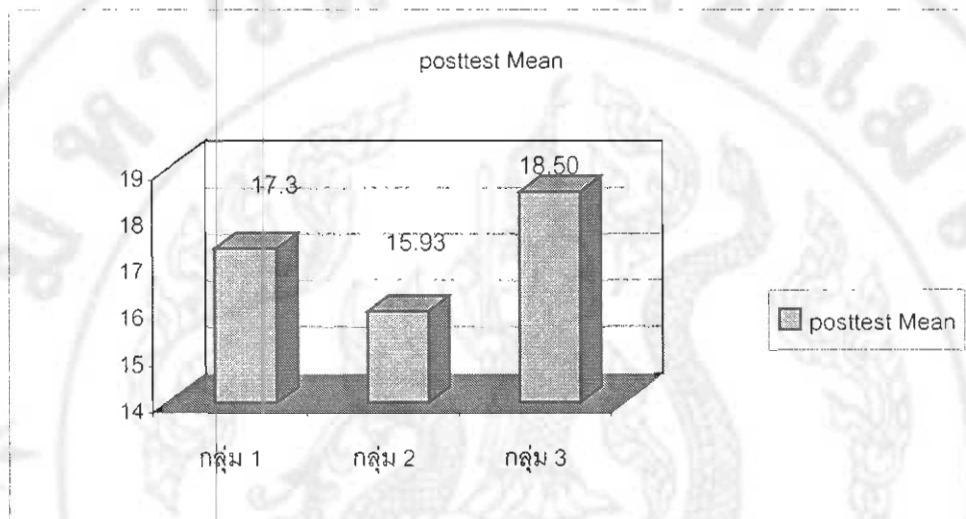
ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษา ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Pretest)

หมายเหตุ:

- | | | |
|--------------|---|---|
| กลุ่ม 1 | = | คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน |
| กลุ่ม 2 | = | คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันทีละภาพ |
| กลุ่ม 3 | = | คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ |
| Pretest mean | = | ค่าคะแนนค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(คะแนนเต็ม 30 คะแนน) |

จากกราฟแสดงว่าผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบทีละคู่ พบดังนี้

กลุ่ม 1 กับ กลุ่ม 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 กลุ่ม 1 กับ กลุ่ม 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 กลุ่ม 2 กับ กลุ่ม 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



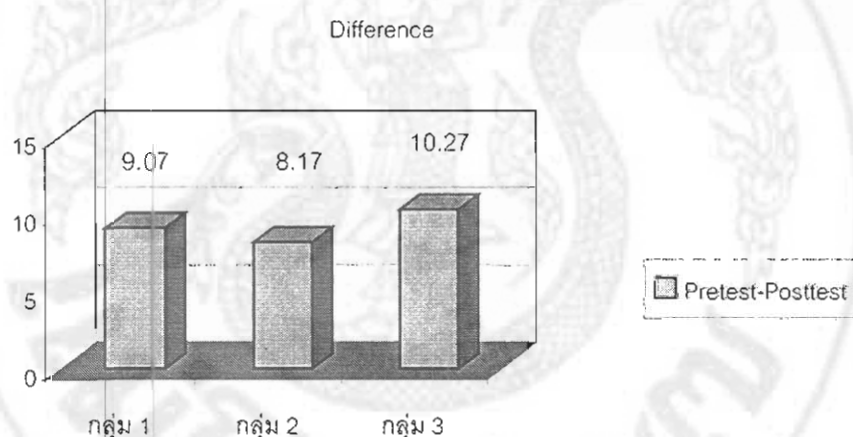
ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชม
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Posttest)

หมายเหตุ:

- | | | |
|--------------|---|---|
| กลุ่ม 1 | = | คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน |
| กลุ่ม 2 | = | คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันทีละภาพ |
| กลุ่ม 3 | = | คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ |
| Pretest mean | = | ค่าคะแนนค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(คะแนนเต็ม 30 คะแนน) |

จากกราฟแสดงว่าผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของ นักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบทีละคู่ พบดังนี้

กลุ่ม 1 กับ กลุ่ม 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 กลุ่ม 1 กับ กลุ่ม 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 กลุ่ม 2 กับ กลุ่ม 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Diff Pretest-Posttest)

หมายเหตุ:

- กลุ่ม 1 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
 เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
- กลุ่ม 2 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
 เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกันทีละภาพ
- กลุ่ม 3 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ
 เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

Difference mean = ค่าคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) กับค่าคะแนนเฉลี่ยหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

จากกราฟแสดงว่าคะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) กับคะแนนเฉลี่ยหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าคะแนนผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันและเมื่อเปรียบเทียบทีละคู่พบว่า

กลุ่ม 1 กับ กลุ่ม 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 กลุ่ม 1 กับ กลุ่ม 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
 กลุ่ม 2 กับ กลุ่ม 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่ม ดังนั้น จึงใช้สถิติ F-test มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนพื้นฐานความรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Pretest)

แหล่งของความแปรปรวน	df	Ss	Ms	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	4.36	2.18	0.43 ^{ns}
ภายในกลุ่ม	87	446.10	5.13	
รวม	89	450.46		

P = 0.66

หมายเหตุ:	ns	=	แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
	df	=	degress of freedom
	ss	=	sum square
	ms	=	mean square
	F	=	ค่าที่ใช้พิจารณา F-distribution

จากตารางแสดงว่าผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของนักศึกษา ทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน นั่นก็หมายความว่า นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ทำแบบทดสอบก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เทคนิคในการนำเสนอต่างกัน 3 แบบแล้วพบว่าผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากค่าคะแนนของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Posttest

แหล่งของความแปรปรวน	df	Ss	Ms	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	98.96	49.48	4.98**
ภายในกลุ่ม	87	863.67	9.93	
รวม	89	962.62		

P = 0.009

หมายเหตุ:	**	=	แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
	df	=	degress of freedom
	ss	=	sum square
	ms	=	mean square
	F	=	ค่าที่ใช้พิจารณา F-distribution

จากตารางแสดงว่าผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของนักศึกษา ทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นก็หมายความว่า นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ทำแบบทดสอบก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เทคนิคในการนำเสนอต่างกัน 3 แบบ พบว่าผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากค่าคะแนนของทั้ง 3 กลุ่มหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนผลต่างระหว่างก่อนชมและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Diff Pretest-Posttest)

แหล่งของความแปรปรวน	df	Ss	Ms	F-ratio
ระหว่างกลุ่ม	2	66.60	33.30	3.00 ^{ns}
ภายในกลุ่ม	87	965.90	11.10	
รวม	89	1,032.50		

P = 0.055

หมายเหตุ: ns = แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
 df = degrees of freedom
 ss = sum square
 ms = mean square
 F = ค่าที่ใช้พิจารณา F-distribution

จากตารางแสดงว่าผลการเรียนรู้ก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของนักศึกษา ทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อคิดผลต่างระหว่างคะแนนก่อนชมและหลังชมพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อดูจากค่าคะแนนเฉลี่ยแล้วมีแนวโน้มว่า นักศึกษาที่เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เทคนิคการนำเสนอที่แตกต่างกัน 3 แบบ มีผลต่างของคะแนนที่เพิ่มขึ้นหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกัน

**การวิเคราะห์การกระจายของคะแนนผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชม
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)**

ผลการวิเคราะห์การกระจายของคะแนนผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชม
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีช่วงคะแนนอยู่
ระหว่าง 16-18 คะแนน ร้อยละ 34.40 รองลงมา มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 19-21 คะแนน ร้อย
ละ 27.80 คะแนน ร้อยละ 10.00 มีช่วงคะแนนระหว่าง 22-25 ร้อยละ 7.80 (ตารางที่ 10)

เมื่อดูในแต่ละกลุ่มของหน่วยทดลองพบว่ากลุ่มนักศึกษาที่ชมคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็น
พร้อมกันส่วนใหญ่มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 16-18 คะแนน ร้อยละ 43.30 มีช่วงคะแนนอยู่
ระหว่าง 13-15 คะแนน ร้อยละ 23.30 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 19-21 คะแนน ร้อยละ 16.70
มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 22-25 ร้อยละ 10.00 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 10-12 ร้อยละ 6.70
ส่วนนักศึกษาที่ชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบ
วิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 16-18 คะแนน ร้อย
ละ 26.70 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 19-21 คะแนน ร้อยละ 20.00 เท่ากับช่วงคะแนนอยู่
ระหว่าง 10-12 คะแนน ร้อยละ 20.00 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 22-25 คะแนน ร้อยละ 6.70
ส่วนนักศึกษาที่ชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบ
วิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีช่วงคะแนนอยู่ช่วงระหว่าง 19-21
คะแนนร้อยละ 46.70 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 16-18 ร้อยละ 33.30 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง
13-15 ร้อยละ 10.00 มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 22-25 คะแนน ร้อยละ 6.70 มีช่วงคะแนนอยู่
ระหว่าง 10-12 ร้อยละ 3.30 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การกระจายของคะแนนผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)
ในแต่ละหน่วยทดลอง

ช่วง	กลุ่ม 1		กลุ่ม 2		กลุ่ม 3		กลุ่ม 4	
คะแนน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
10-12	2	6.70	6	20.00	1	3.30	9	10.00
13-15	7	23.30	8	26.70	3	10.00	18	20.00
16-18	13	43.30	8	26.70	10	33.30	31	34.40
19-21	5	16.70	6	20.00	14	46.70	25	27.80
22-25	3	10.00	2	6.70	2	6.70	7	7.80
รวม	30	100.00	30	100.00	30	100.00	90	100.00

หมายเหตุ: คะแนนเต็ม = 30 คะแนน

กลุ่ม 1 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่อง
โดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิด
แสดงให้เห็นพร้อมกัน

กลุ่ม 2 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่อง
โดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิด
แสดงให้เห็นทีละภาพ

กลุ่ม 3 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่อง
โดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่
ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล แยกตามรายละเอียด ดังนี้ (ตารางที่ 11)

1. ด้านเนื้อหา

ขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่องการถ่ายภาพบุคคลนักศึกษามีความเห็นว่ายเหมาะสมดีมาก ร้อยละ 52.20 ค่อนข้างดี ร้อยละ 42.20 และยังไม่ดีพอ ร้อยละ 7.80 เหตุผลเพราะว่าเร็วเกินไป

ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหา นักศึกษามีความเห็นว่ายเหมาะสมดีมาก ร้อยละ 47.80 ค่อนข้างดี ร้อยละ 41.10 ยังไม่ดีพอ ร้อยละ 10.00 เหตุผลเพราะว่าสั้นเกินไป

ความเข้าใจเนื้อหาเรื่องการถ่ายภาพบุคคลที่นำเสนอ นักศึกษามีความเห็นว่ายเข้าใจดีมาก ร้อยละ 15.60 เข้าใจพอสมควร ร้อยละ 83.30 ไม่เข้าใจร้อยละ เหตุผลเพราะว่าดูได้รอบเดียว

2. ด้านภาพ

ความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ นักศึกษามีความเห็นว่ายชัดเจนดีมาก ร้อยละ 51.10 ชัดเจนพอสมควร ร้อยละ 43.30 ไม่ชัดเจน ร้อยละ 5.60 โดยให้เหตุผลว่าน่าจะเปลี่ยนบางภาพที่ไม่ดี

การเรียงลำดับของภาพในขั้นตอนต่างๆ นักศึกษามีความเห็นว่ายดีมาก ร้อยละ 52.20 ค่อนข้างดี ร้อยละ 45.60 มีเพียง 1 คนบอกว่ายังสับสน

ความสอดคล้องของภาพกับคำบรรยาย นักศึกษามีความเห็นว่ายสอดคล้องกันดีมาก ร้อยละ 48.90 สอดคล้องกันดีพอสมควร ร้อยละ 43.30 ยังไม่ดีพอ ร้อยละ 6.70 เหตุผลเพราะว่าภาพมาช้ากว่าคำบรรยาย

ภาพที่ดูแล้วยังไม่เข้าใจ นักศึกษามีความเห็นว่ายไม่มีเลย ร้อยละ 78.90 มีบ้าง ร้อยละ 20.00 มี 1 คน บอกว่าดูแล้วสับสน

3. ด้านเสียง

ความชัดเจนของเสียงบรรยาย นักศึกษามีความเห็นว่ายชัดเจนดีมาก ร้อยละ 66.70 ชัดเจนดีพอสมควร ร้อยละ 31.10 มี 2 คน บอกว่ายังไม่ดี

ความเหมาะสมของเสียงบรรยายในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) นักศึกษามีความเห็นว่ายเหมาะสมดีมาก ร้อยละ 45.60 ค่อนข้างดี ร้อยละ 50.00 ยังไม่ดีพอ ร้อยละ 4.00 เหตุผลเพราะว่าเร็วไป, เข้าไปมีผู้ตอบจำนวนเท่าๆ กัน

เสียงดนตรีประกอบ นักศึกษามีความเห็นว่ายดีมาก ร้อยละ 32.20 ดีพอสมควร ร้อยละ 60.00 เพราะทำนองดนตรียังไม่ค่อยหลากหลาย ยังไม่ดีพอ ร้อยละ 7.80 เหตุผลเพราะว่า ดังไป และเบาไป มีผู้ตอบจำนวนเท่าๆ กัน

ตารางที่ 11 ผลประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

รายการประเมิน	จำนวน (90 คน)	ร้อยละ (100.00)	หมายเหตุ
1. ด้านเนื้อหา			
ขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			
- เหมาะสมดีมาก	47	52.20	
- ค่อนข้างดี	38	42.20	
- ยังไม่ดีพอ	7	7.80	เพราะเร็วเกินไป
ระยะเวลาในการนำเสนอ			
- เหมาะสมดีมาก	43	47.80	
- ค่อนข้างดี	37	41.10	
- ยังไม่ดีพอ	9	10.00	เพราะสั้นเกินไป
ความเข้าใจเนื้อหาเรื่อง การถ่ายภาพบุคคลที่นำเสนอ			
- เข้าใจดีมาก	14	15.60	
- เข้าใจพอสมควร	75	83.30	
- ไม่เข้าใจ	2	2.20	เพราะได้ดูรอบเดียว

ตารางที่ 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	จำนวน (90 คน)	ร้อยละ (100.00)	หมายเหตุ
2. ด้านภาพ			
ความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ			
- ชัดเจนดีมาก	46	51.10	เพราะน่าจะเปลี่ยน บางภาพที่ไม่ดี
- ชัดเจนพอสมควร	39	43.30	
- ไม่ชัดเจน	5	5.60	
การเรียงลำดับขั้นตอนของภาพในขั้นตอนต่างๆ			
- ดีมาก	47	52.20	
- ค่อนข้างดี	41	45.60	
- ยังไม่ดีพอ สับสน วกวน	1	1.10	
ความสอดคล้องของภาพกับคำบรรยาย			
- สอดคล้องกันดีมาก	44	48.90	เพราะภาพมาช้ากว่า คำบรรยาย
- สอดคล้องกันดีพอสมควร	39	43.30	
- ยังไม่ค่อยดี	6	6.70	
ภาพที่ดูแล้วยังไม่เข้าใจ			
- ไม่มีบ้างเลย	71	78.90	
- มีบ้าง	18	20.00	
- แต่ละภาพดูแล้วสับสนทั้งเรื่อง	1	1.10	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	จำนวน (90 คน)	ร้อยละ (100.00)	หมายเหตุ
3. ด้านเสียง			
ความชัดเจนของเสียงบรรยาย			
- ชัดเจนดีมาก	60	66.70	
- ชัดเจนดีพอสมควร	28	31.10	
- ยังไม่ดี	2	2.20	
ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย			
- เหมาะสมดี	41	45.60	
- ค่อนข้างดี	45	50.00	
- ยังไม่ดี	4	4.00	เพราะเร็วไป, ช้าไป คนตอบจำนวนเท่า กัน
เสียงดนตรีประกอบ			
- ดีมาก	29	32.20	
- ดีพอสมควร	54	60.00	
- ยังไม่ดี	7	7.80	เพราะดังไป, เบาไป คนตอบจำนวนเท่า กัน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

(SUMMARY, IMPLICATIONS AND RECOMMENDATIONS)

สรุปผลการวิจัย

(Summary)

การวิจัยเรื่อง ผลของการให้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา ได้ครอบคลุมสาระสำคัญ โดยสรุปคือ วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย วิเคราะห์ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะตามลำดับดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) 3 รูปแบบ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

สมมติฐานการวิจัย

ดังนั้น จากรูปแบบที่ใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ น่าจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า “ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาหลังจากชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ใช้เทคนิคการดำเนินเรื่อง 3 รูปแบบมีความแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้หลักสูตร 4 ปี ภาค ปกติ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวนทั้งหมด 90 คน ซึ่งได้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ หลายขั้นตอน (multistage random sampling)

เครื่องมือในการวิจัย

ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่องการถ่ายภาพบุคคล ภายใต้แสงธรรมชาติ โดยบันทึกในรูปแบบของซีดีรอม (CD-ROM) เครื่องคอมพิวเตอร์จอ 17 นิ้ว หน่วย ความจำเครื่อง 256 MB (Pentium III Processor) แบบสอบถามลักษณะทั่วไปของนักศึกษา แบบทดสอบการเรียนรู้และแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาต่อคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน

การรวบรวมข้อมูล

หลังจากที่สุ่มตัวอย่างและสร้างเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บ รวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบขั้นพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Pretest) หลังจากนั้น 10 วัน จึงให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่ายภาพบุคคลและทดสอบผลการเรียนรู้ทันที (Posttest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Statistical Package for the Social Sciences, SPSS/PC⁺; คำนวณค่าต่างๆ ดังนี้ คือ ค่าพิสัย ฐานนิยม ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า Chi-square สถิติ t-test, F-test และ Least Significant Difference (LSD)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

นักศึกษาเป็นเพศชายร้อยละ 56.70 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 43.30 อายุเฉลี่ยของนักศึกษาผู้ให้ข้อมูลประมาณ 19 ปี (19.43) ระดับผลการเรียนโดยรวม นักศึกษามีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง (GPA) 2.28-2.95 ถึงร้อยละ 60.00 และมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระหว่าง 1.60-2.7 กับผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.96-3.63 เท่ากับร้อยละ 20.00 ทั้ง 2 ช่วง

จากการวิจัยพบว่านักศึกษามีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ทุกคน ร้อยละ 100.00 โดยแยกตามโปรแกรมได้ดังนี้ เคยใช้โปรแกรม Microsoft word ร้อยละ 98.90

โปรแกรม Microsoft Excel	ร้อยละ 87.80
โปรแกรม Microsoft Powerpoint	ร้อยละ 37.80
โปรแกรม Page Maker	ร้อยละ 8.90
โปรแกรม Corel Draw	ร้อยละ 3.30
โปรแกรม Adobe illustrator	ร้อยละ 1.10
และ โปรแกรม Adobe Photoshop	ร้อยละ 14.40

นักศึกษามีคอมพิวเตอร์ไว้ในครอบครอง คิดเป็นร้อยละ 24.40 ไม่มีคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 75.60 ส่วนใหญ่นักศึกษาจะใช้บริการที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มากที่สุด ร้อยละ 70.00 รองลงมาคือใช้บริการที่ห้องสมุด ร้อยละ 56.70 และใช้บริการที่ร้านค้าให้บริการคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 55.60 ต่อมาคือใช้บริการที่คณะ/ภาควิชา ร้อยละ 54.40 และใช้บริการที่หอพักกับที่บ้านจำนวนเท่ากัน คือร้อยละ 20.00 ตามลำดับ

ด้านประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักศึกษาเคยใช้ร้อยละ 62.20 และไม่เคยใช้ ร้อยละ 37.80 โดยลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์นั้น นักศึกษาจะใช้เพื่อการค้นคว้าข้อมูลมากที่สุดถึงร้อยละ 57.80 รองลงมาคือใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนร้อยละ 27.80 และใช้เพื่อทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ร้อยละ 18.90

ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพนั้นพบว่าเคยมีคนใช้เพียงคนเดียว คือร้อยละ 1.10 และไม่เคยใช้ ร้อยละ 70.00 เมื่อสอบถามถึงเรื่องกล้องถ่าย

ภาพ พบว่านักศึกษาไม่มีกล้องถ่ายภาพถึงร้อยละ 66.70 มีเพียงร้อยละ 33.30 ที่มีกล้องถ่ายภาพเป็นของตัวเอง ส่วนในเรื่องการเรียนรู้วิชาถ่ายภาพนั้น พบว่านักศึกษาทั้งหมด 90 คน หรือ ร้อยละ 100.00 ไม่เคยเรียนวิชาถ่ายภาพ และนักศึกษาก็ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคลเลย ร้อยละ 100.00 แต่นักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 92.20 มีความสนใจในเรื่องของการถ่ายภาพบุคคล มีเพียงร้อยละ 7.80 เท่านั้นที่ไม่สนใจ

ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

จากการวิจัยเรื่องผลของการใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากชมคอมพิวเตอร์ช่วย (CD-ROM) ทั้ง 3 รูปแบบ มีความแตกต่างกัน ซึ่งรายละเอียดพอนำเสนอสรุปได้ดังนี้

1. เรื่องพื้นฐานข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

ในแต่ละกลุ่มได้ทดสอบ Chi-square test เพื่อดูความแตกต่างในด้านของ เพศ เกรดเฉลี่ย การมีคอมพิวเตอร์ไว้ในครอบครอง รวมถึงประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ และการมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตนเอง พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถทดสอบผลคะแนนการเรียนรู้ของทั้ง 3 กลุ่มต่อไปได้

2. พื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษา (Pretest) ก่อนการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) $P = 0.66$, $F\text{-ratio} = 0.43^{ns}$ เมื่อเปรียบเทียบผลแต่ละคู่ด้วย LSD พบว่า

2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน (กลุ่ม 1) กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ (กลุ่ม 2) มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ (กลุ่ม 2) กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ (กลุ่ม 3) มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน (กลุ่ม 1) กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบความแตกต่างวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ (กลุ่ม 3) มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

3. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชม (Posttest) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) $P = 0.009$, $F \text{ ratio} = 4.98^{**}$ โดยพบว่าหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) นักศึกษามีผลการเรียนรู้สูงขึ้นในทุกกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละคู่ทั้ง 3 กลุ่มด้วย LSD พบว่า

3.1 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน (กลุ่ม 1) สูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ (กลุ่ม 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (17.30 คะแนน: 15.93 คะแนน)

3.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน (กลุ่ม 1) สูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ (กลุ่ม 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (17.30 คะแนน: 15.93 คะแนน)

3.3 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ (กลุ่ม 3) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน (กลุ่ม 1) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (18.50 คะแนน : 17.30 คะแนน)

4. ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) (Difference Pretest-Posttest) ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) $P = 0.055$, $F \text{ ratio} = 3.00^{ns}$ และเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละคู่ด้วย LSD พบว่า

4.1 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน (กลุ่ม 1)

และ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูก และวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ (กลุ่ม 2) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ (กลุ่ม 3) สูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นที่ละภาพ (กลุ่ม 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (10.27 คะแนน : 8.17 คะแนน) ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ (กลุ่ม 3) มีคะแนนสูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน (กลุ่ม 1) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (10.27 คะแนน : 9.07 คะแนน)

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

ผลการแสดงความคิดเห็นต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ด้านเนื้อหา คุณภาพของภาพ และเสียง พบว่านักศึกษามีความเห็นดังนี้

ด้านเนื้อหา

ขั้นตอนการปฏิบัติในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า เหมาะสมดีมาก ส่วนเวลาในการนำเสนอส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าค่อนข้างดีและความเข้าใจเรื่องการถ่ายภาพบุคคลที่นำเสนอ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความเข้าใจพอสมควร

ด้านภาพ

ความชัดเจนของภาพที่นำเสนอพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าภาพชัดเจนดีมาก การลำดับขั้นตอนของภาพที่นำเสนอ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าดีมาก ความสอดคล้องของภาพกับคำบรรยาย นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่ามีความสอดคล้องของภาพกับคำบรรยายดีมาก ส่วนภาพที่ดูแล้วไม่เข้าใจหรือเกิดความสับสน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นว่าไม่มีภาพใดเลยที่ดูแล้วไม่เข้าใจ

ด้านเสียง

ความชัดเจนของเสียงบรรยาย นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่ายชัดเจนดี
มาก ความเหมาะสมของเสียงบรรยายในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิด
เห็นว่าค่อนข้างดี เสียงดนตรีประกอบ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าดีพอสมควร

อภิปรายผลการวิจัย

(Implication)

การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในครั้งนี้ ได้
ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล" เป็นเครื่องมือในการทดสอบ
จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นรายละเอียดต่างๆ ได้ดังนี้

1. พื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษาก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

พื้นฐานความรู้ของนักศึกษาก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของ
ทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแต่ละกลุ่มจะได้คะแนนเฉลี่ย
อยู่ในระดับต่ำกว่า 10 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ทั้ง 3 กลุ่ม และเมื่อวิเคราะห์ทาง
สถิติแล้วก็พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนชมของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้น ในการที่จะ
เปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่องการถ่ายภาพ
บุคคล จึงต้องดูจากผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) และได้วิเคราะห์
เพิ่มเติมจากผลต่างของค่าคะแนนระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนชมและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วย
สอน (CD-ROM) ด้วย จึงสามารถใช้ยืนยันและเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ว่ามาจาก
การชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) อย่างแท้จริง

2. ความรู้ของนักศึกษาก่อนชมและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาก่อนชมและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่ามี
ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.01$) โดยมีคะแนนผลการเรียนรู้หลังชมสูง
ขึ้นเหมือนกันทั้ง 3 กลุ่ม นั้นหมายความว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่นำเสนอ ทำ

ให้นักศึกษาที่ชมแล้วเกิดการเรียนรู้ได้เพิ่มเติม เพราะว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

จากเหตุผลดังกล่าวเป็นผลให้คะแนนหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีระดับคะแนนสูงขึ้นได้ จึงพูดได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือเป็นสื่อที่ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (นิพนธ์ ศุขปรีดี, 2532: 12)

ดังนั้น ในด้านการศึกษา เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เข้ามาช่วยในการถ่ายทอดความรู้ได้ และถ้าจะให้ดีควรนำเทคนิคที่ส่งเสริมการเรียนรู้เข้ามาช่วย เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากผลการวิจัยของแต่ละเทคนิคที่จะได้กล่าวต่อไป

3. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$) จากการเปรียบเทียบทีละคู่ด้วย Least Significant Difference (LSD) ดังนี้

3.1 ผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีผลคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดให้เห็นทีละภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน มีผลทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ได้สอดคล้องกับแนวคิดของ C.I. Hovland และ E.P. Bettinghaus (นรินทร์ชัย พัฒนพงศา, 2533: 166-167 อ้างถึง Hovland, 1949; Bettinghaus, 1973) ที่ว่า การนำเสนอเนื้อหาด้านดีเพียงด้านเดียวได้ผลในการจูงใจดีมากกับบุคคลที่มีการศึกษาไม่สูงมากนัก แต่ถ้าการศึกษาของผู้รับสารสูงกว่าระดับมัธยมศึกษา การนำเสนอเนื้อหาทั้งสองด้าน (คือดีและไม่ดี) ให้ผลดีกว่า ซึ่งในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ชุดนี้จะแสดงให้เห็นและเปรียบเทียบบนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักศึกษาในระดับอุดมศึกษานี้สามารถที่จะดูเปรียบเทียบได้ในเวลาอันรวดเร็วขึ้น และอาจส่งผลให้เกิดการจดจำและเข้าใจเนื้อหาดังกล่าวได้เร็ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Kemp (1968) ใน สุรพล เทียนวัฒนา, 2528: 22 กล่าวว่า ควรมีการเปรียบเทียบเนื้อหาเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวได้กระจ่างขึ้น เช่น เปรียบเทียบให้เห็นว่าถ้าจะทำอะไรให้ถูกต้องจะต้องทำเช่นนี้และถ้าทำผิดจะเกิดผลเสียอย่างไร ดังนั้นการใช้เทคนิคที่นำเสนอ

ภาพที่ถูกและผิดที่แสดงให้เห็นพร้อมกันในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CD-ROM)ของงานวิจัยครั้งนี้จึงเกิดผลการเรียนรู้สูงกว่าการนำเสนอที่ถูกและผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ

3.2 ผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CD-ROM)ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีถูกต้องด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CD-ROM)ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดให้เห็นทีละภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับภุชญา ศักดิ์ศรี(2530 : 343-346) กล่าวว่า การจำนั้นถ้าจำนวนสิ่งที่จำมีมากเกินไปก็จำไม่ไหว อาจทำให้ลืมได้ ถ้ามีจำนวนน้อยก็จะจำได้ง่ายขึ้น ดังนั้นการนำเสนอรูปแบบพร้อมกันบนจอเดียวหรือมาทีละครั้งแต่ก็มาอยู่บนจอเดียวกันนั้น ซึ่งอาจมีเหตุผลทั้งถูกและผิดให้ดูบนจอเดียวกันมีมากเกินไปซึ่งอาจทำให้จำไม่ไหวก็เป็นไปได้ ซึ่งต่างจากรูปแบบที่สลับกันทีละขั้นตอนอย่างเป็นระเบียบช่วยในการวัดลำดับความคิดทำให้จำได้ง่ายกว่า และตรงกับมลวิภา ทรวงวุฒิศิลป์(2529 : 143) กล่าวว่า ความจำจะถูกบันทึกจัดระเบียบและเก็บรักษาเรื่องราวนั้น ๆ ถ้าถูกกระตุ้นด้วยความรู้สึที่ผ่านมาจากประสาทสัมผัสที่ได้รับก็จะสามารถถ่ายทอดออกมาได้ ส่วนงานวิจัยของอุทิน สุทธิสาร (2529 : 48) พบว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่มีการนำเสนอภาพทีละภาพในกรอบจอโทรทัศน์เดียวกันโดยที่ภาพเดิมยังปรากฏอยู่ในขณะที่ภาพใหม่ ปรากฏขึ้นมาสูงกว่าผู้เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่เสนอภาพทีละภาพผ่านกรอบจอโทรทัศน์โดยที่ภาพเดิมหายไป

สาเหตุที่ทำให้ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาสูงกว่านั้น อาจเนื่องมาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีการนำเสนอให้เห็นทั้งถูกและผิด โดยให้เห็นวิธีปฏิบัติที่ถูกก่อนให้ผู้ชมได้คิดตาม จากนั้น นำวิธีการปฏิบัติที่ผิดให้ดูตามอีกที เพื่อให้เห็นทั้งสองด้านเปรียบเทียบกัน ซึ่งมีผลทำให้จำได้มากกว่า สุชา จันทรโสม (2531: 182-183) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลวิจัยนี้ว่า การที่เราต้องการจะจำสิ่งที่เรียนได้ดีนั้นจะต้องอาศัยหลักข้อหนึ่งว่าถ้าเราเรียนโดยมีการแยกแยะสิ่งที่เรียนไปโดยไม่ได้อธิบายพิจารณาเหตุผลแต่ละตอนจะทำให้ลืมได้ง่ายซึ่งชัยพร วิชชาวุธ (2525: 304) กล่าวถึงเทคนิคในการช่วยจำข้อหนึ่งที่สอดคล้องว่า การจัดระเบียบของสิ่งเร้าหลาย ๆ สิ่งให้เป็นระเบียบอาจจะเป็นการรวมกลุ่มคล้าย ๆ กัน หรือสัมพันธ์กันจัดไว้กลุ่มเดียวกัน จะช่วยให้จำง่ายขึ้น

3.3 ผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับกับคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็น พร้อมกันมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า ทั้งสองรูปแบบ มีลักษณะเฉพาะของเทคนิคการนำเสนอเพราะมีทั้งแบบแสดงบนจอทั้งถูกและผิดกับรูปแบบที่ นำเสนอรูปแบบที่ถูกก่อนและตามด้วยแบบที่ผิด และในลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับชัยพร วิชาวุธ (2525: 304) กล่าวว่า สิ่งที่จะช่วยในการจำประการหนึ่งคือ การจัดระเบียบและสิ่งเร้า หลาย ๆ สิ่งให้เป็นระเบียบ รวมถึงการจัดหมวดหมู่สิ่งที่แตกต่างกันให้เป็นระเบียบจะช่วยในการจำได้ดีขึ้น

อย่างไรก็ดี เมื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม โดยพิจารณา จากคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วย สอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมี ภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน แต่เมื่อวิเคราะห์ด้วยค่า สถิติจากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มก็พบว่า มีความแตกต่างอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของนักศึกษา ทั้ง 3 กลุ่ม อาจสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพ เปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ สูงกว่าอีก 2 รูปแบบ คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดให้เห็นทีละภาพ) อาจเป็นผลมาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบดัง กล่าว มีการจัดลำดับขั้นตอนให้เห็นวิธีการปฏิบัติที่ถูกก่อนให้จดคิด แล้วจึงตามด้วยวิธีการ ปฏิบัติที่ผิดขึ้นมาให้เปรียบเทียบกันมีผลทำให้ง่ายต่อการจดจำและทำความเข้าใจ ซึ่งใน ทำนองเดียวกันนี้ William H.Allen (1969 อ้างใน วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ 2532 : 213-214) ได้กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เพิ่มขึ้นประเด็นหนึ่งว่า การจัดระเบียบหรือขั้นตอนเนื้อหา ในการนำเสนอหรือทำซ้ำ 2 ครั้ง หรือมากกว่าในรูปแบบเดิมหรือแตกต่างกันออกไป ทำให้ผู้ เรียนเรียนรู้เนื้อหาได้ดีขึ้นหรือเกิดขึ้นทั้งหมด รวมถึงการสร้างสิ่งที่จะช่วยแนะแนวทางความสนใจ ของผู้เรียนต่อเนื้อหาจุดใดจุดหนึ่งก็จะทำให้การเรียนรู้ดีขึ้นได้

จากการวิจัยยังพบว่า ความรู้ที่เพิ่มขึ้นของทั้ง 3 รูปแบบ(3 กลุ่ม) คือค่าผล ต่างคะแนนเฉลี่ยก่อนชมและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) มีคะแนนไม่แตกต่าง

กันมากนั้น เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้วพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อดูจากค่าคะแนนเฉลี่ยแล้วพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีคะแนนสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับสิ่งที่กล่าวมาข้างต้น แต่สิ่งที่น่าสังเกตก็คือ ถึงแม้คะแนนผลต่างของทั้ง 3 กลุ่มจะสูงมากนัก อาจเป็นเพราะว่าเรื่องที่นำมาใช้ทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน"การถ่ายภาพบุคคล"นั้น ต้องใช้เวลาในการศึกษาพอสมควร และจากการวิจัยพื้นฐานความรู้ก็พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีความรู้พื้นฐานด้านการถ่ายภาพมาก่อน ดังนั้น หลังจากการเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) แล้วต้องทำแบบทดสอบหลังซึ่งมิง ซึ่งอาจมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา เนื้อหาจากบทเรียนและความจำส่งผลให้ผลต่างของค่าคะแนนก่อนชมและหลังชมของทั้ง 3 กลุ่มจึงไม่แตกต่างกันมากนัก

สรุปผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าความรู้พื้นฐานก่อนชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ของทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อทดสอบผลการเรียนรู้หลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เปรียบเทียบกับก่อนชม พบว่ามีผลการเรียนรู้สูงขึ้นทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ว่าผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ใช้เทคนิคการนำเสนอ 3 รูปแบบมีความแตกต่างกันและยังพบว่า เทคนิคการดำเนินเรื่องรูปแบบที่ 3 คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

สรุปผลประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่ต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล"

จากผลการประเมินสรุปในภาพรวมได้ว่า ด้านเนื้อหาเรื่องการถ่ายภาพบุคคล นักศึกษามีความเห็นว่าเป็นประโยชน์มาก และระยะเวลาการนำเสนอที่เหมาะสมดี เพราะในงานนำเสนอ นั้น เนื้อหาควรมีความยาวไม่เกิน 20 นาที จึงจะเหมาะสมในการเรียนรู้ แต่มีข้อที่นำคิดอีกประการหนึ่งก็คือในด้านความเข้าใจเนื้อหาของเรื่องนั้น นักศึกษามีความเข้าใจพอสมควร อาจเป็นเพราะว่าเนื้อหาเรื่องการถ่ายภาพบุคคลนั้นต้องอาศัยเวลาในการเรียนรู้ และทำ

ความเข้าใจซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้จากทฤษฎีควบคู่ไปกับการปฏิบัติจริง และมีตัวอย่างให้ดูมากกว่านี้

ส่วนในด้านของภาพประกอบนั้น นักศึกษาแสดงความเห็นว่าชัดเจนดีมาก รวมถึงการเรียงลำดับภาพในขั้นตอนต่าง ๆ ด้วย และความสอดคล้องของภาพกับคำบรรยายก็เช่นกัน ทั้งนี้ ในการจัดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต้องเตรียมการต่าง ๆ ไว้ ไม่ว่าจะเป็นด้านภาพหรือการเขียนบท หรือการจัดวางภาพ เสียงให้ตรงตามบทเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยหรือผู้จัดทำสื่อสามารถควบคุมและกำหนดระยะเวลาได้ ส่วนในด้านของเสียงนั้น ความคิดเห็นของนักศึกษาก็อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี เพราะต้องจัดเตรียมงานไปพร้อม ๆ กับภาพเช่นกัน ส่วนในด้านของเสียงดนตรีประกอบอยู่ในขั้นดีพอสมควร อาจเป็นเพราะว่า ในขณะที่ดูภาพพร้อมคำบรรยาย ถ้ามีเสียงดนตรีประกอบดังเกินไป อาจทำให้เสียสมาธิได้ ดังนั้นมีข้อเสนอแนะว่า ควรให้เสียงดนตรีประกอบเบา ๆ เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนแล้วอาจอยู่ที่ 80 : 20 (คำบรรยาย : ดนตรีประกอบ) ก็เพียงพอ

ข้อเสนอแนะ

(Recommendation)

การวิจัยเรื่อง “ผลของการใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา” โดยใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนักสื่อสารผู้ปฏิบัติทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีหน้าที่ผลิตรายการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) และผู้ที่เกี่ยวข้องกับแวดวงทางการศึกษาดังต่อไปนี้

1.1 ในการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เพื่อใช้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษานั้น ผู้ผลิตควรให้เทคนิคในการดำเนินเรื่องที่มีวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ เพราะจากการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังชมมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

1.2 ในกรณีที่ไม่สามารถผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับได้ ควรใช้เทคนิค

การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังชมรองลงมา แต่สิ่งที่ต้องคำนึงในการผลิตเทคนิครูปแบบดังกล่าวคือ ภาพกับคำบรรยายต้องมีความสอดคล้องกันมากที่สุด เพื่อให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะสิ่งที่ปฏิบัติได้ถูกและผิดอย่างถูกต้องไม่เกิดความสับสนในเนื้อหา

โดยเฉพาะในการผลิตสื่อการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบของ CD-ROM ต้องมีการวางแผนและเขียนบทในเรื่องของภาพและคำบรรยายให้สอดคล้องกันมากที่สุด โดยต้องคำนึงถึงเวลาในการจัดทำ CD-ROM ไม่ควรให้มีระยะเวลานานเกินไป ควรมีความยาวบทต่อเรื่องไม่เกิน 20 นาที หรือถ้ามากกว่านั้น ควรแบ่งออกเป็นตอน ๆ หรือเป็นบทๆ ไป

1.3 จากการวิจัยด้านความคิดเห็นของนักศึกษาพบว่า ความเข้าใจในเนื้อหาอยู่ในระดับดีพอสมควร อาจเป็นเพราะเรื่องที่น่าสนใจจัดทำเป็นทางด้าน “การถ่ายภาพ” ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ทางด้านทฤษฎีและฝึกปฏิบัติไปพร้อมกัน ดังนั้นในการเรียนรู้ของนักศึกษาถ้าจะให้ได้ผลดีควรใช้สื่อหลาย ๆ อย่างผสมผสานกัน นอกเหนือจากการดูเพียงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เพียงอย่างเดียว อาจใช้วิธีการอื่น ๆ ผสมด้วยเช่น การสาธิต และการฝึกปฏิบัติจากของจริงประกอบด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัย หรือนักศึกษาและผู้สนใจจะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ให้แก่นักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ดังนี้

2.1 ควรมีการวิจัยในทำนองเดียวกันนี้อีก โดยเปลี่ยนทางด้านเนื้อหาในรายการคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) จากเรื่อง “การถ่ายภาพบุคคล” เป็นเรื่องอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ว่าแตกต่างไปจากการวิจัยครั้งนี้หรือไม่ หรือเลือกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องด้านการเรียนรู้ โดยควบคู่กับการปฏิบัติจริงเพิ่มเติมเข้าไป เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการนำเทคนิคการดำเนินเรื่องดังกล่าวไปใช้ผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 นอกเหนือจากการทดลองทางด้านการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกันในการนำเสนอวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดเปรียบเทียบกันแล้ว สามารถทดลองในด้านของระยะเวลาการชมที่เป็นอิสระ ให้เวลามากขึ้นหรือทดลองในเรื่องของการสรุปในตอนท้าย โดยเน้นเฉพาะจุดที่ต้องการทดลองในเรื่องของวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดอีกครั้ง ว่าจะมีผลต่อการเรียนรู้หรือไม่

2.3 นอกเหนือการวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาทางด้านพุทธิพิสัยแล้ว ควรทดลองเพื่อวัดผลการเรียนรู้ด้านการใช้งานหรือทางด้านทักษะของผู้เรียนเพิ่มเติม โดยให้มีการทดลองปฏิบัติจริงเพื่อวัดผลการเรียนรู้ว่า มีผลแตกต่างจากการวิจัยในรูปแบบนี้หรือไม่

2.4 เทคนิคการดำเนินเรื่องในการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ยังมีอีกหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านงานกราฟฟิกต่าง ๆ เช่น ใช้ภาพวาดประกอบ ภาพเคลื่อนไหว หรือรูปแบบการใช้สีตัวอักษร สัญลักษณ์ต่าง ๆ เข้ามาเพิ่มเติมในตัวทดลอง เพื่อทดลองวัดผลการเรียนรู้ว่าจะมีผลเป็นเช่นไร ซึ่งเป็นเรื่องสามารถศึกษาวิจัยต่อไปได้



บรรณานุกรม

- กันยา สุวรรณแสง. 2532. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรวิทยา.
- กิตานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. (พิมพ์ครั้งที่สอง).
กรุงเทพมหานคร: เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- _____. 2538. ซีดี – รอม(CD-ROM). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติเดช อ่อนละมัย. 2534. ผลของการนำเสนอภาพเดี่ยวแบบเคลื่อนไหวแบบหลายภาพในวิทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิษฐา ชานนท์. 2532. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา. (ฉบับปฐมฤกษ์) : 7 – 10.
- กรรชิต มาลัยวงศ์. 2527. คอมพิวเตอร์ศึกษากับศึกษาคอมพิวเตอร์. ไมโครคอมพิวเตอร์, (ตุลาคม – พฤศจิกายน) : 47 – 48.
- จันทนา บุญยาภรณ์. 2539. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จิราภรณ์ อารยะรังสฤษฎ์. 2527. จิตวิทยาทั่วไป. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ช้างเผือก.
- ชัยพร วิชชาวุธ. 2534. มุลสารจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัตร วิเชียรสมุทร. 2534. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์รูปแบบสารคดีที่ใช้ในการเปลี่ยนภาพตัดภาพและการฉายซ้อนภาพ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณอมพร ดันพิพัฒน์. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยซ่อม. กรุงเทพมหานคร : วงกลมโปรดักชั่นจำกัด.
- ถวิล ธาราโภชน์ และศรัณย์ ดำริสุข. 2540. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ์.

- ทรงพล ภูมิพัฒน์. 2528. จิตวิทยาทั่วไป. นนทบุรี : โรงพิมพ์ SR Printing.
- _____. 2540. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : SR Printing.
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : องค์การการค้า
สภา.
- นรินทร์ชัย พัฒนพงศ์. 2533. "จิตวิทยา ความหมายของคำ การรับรู้และการนำเสนอ
หน่วยที่ 3". ในเอกสารการสอนชุดวิชาการใช้สื่อทางไกลทางงานส่งเสริมการ
เกษตร. นนทบุรี : โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. น. 166-167.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2532. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การ
ศาสนา.
- นิภาพรรณ เกียรติทิพย์นนท์. 2537. ผลของตำแหน่งของภาพประกอบบนจอภาพ
คอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร :
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2532. การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่สอง). กรุงเทพมหานคร : สุวีริยา
สาส์น.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. 2538. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่าย
ภาพเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญสืบ โพธิ์ศรี. 2540. ทฤษฎีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์. กรุงเทพมหานคร : เจริญรุ่งเรือง
การพิมพ์.
- ประชิด ทิถบุตร. 2530. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
ไอเอสพริ้นตังเฮ้าส์.
- ปราณี รามสูตร. 2528. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญกิจ.
- พรรณราย เทียมทัน. 2536. ผลของการใช้ภาพประกอบเรื่อง 2 แบบในการอ่านภาษา
อังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. เชียงใหม่ : วิทยา
นิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มลวิภา ทรงวุฒิสีล. 2529. จิตวิทยาทั่วไปขั้นสูง. (พิมพ์ครั้งที่สอง). กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- มุกดา ขาติบัญญัติ และสงคราม เซารันศิลป์. 2527. จิตวิทยาทั่วไป. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์
ช้างเผือก.
- ยุทธพันธ์ วิชาศิลป์. ไม่ระบุปีพิมพ์. จิตวิทยาการศึกษา. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ครองช้าง.
- เยาวนันท์ เภฏฐรัตน์. 2523. การศึกษาพัฒนาการของแบบเรียนประกอบภาพของไทย.
กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์. 2532. แนวคิดและวิธีการสื่อสารการเกษตร. (พิมพ์ครั้งที่ 4).
เชียงใหม่ : สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
- วิโรจน์ บรรจงเจริญ. 2537. ผลการเรียนรู้เชิงพุทธิพิสัยของเกษตรกรจากรายการวิทยุ
ทัศน์ที่มีเทคนิคการดำเนินเรื่องต่างกัน. เชียงใหม่ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- วิไล กัลยาณวัจน์. 2540. การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติ
มีเดียเรื่อง เมืองไทยของเรา. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหา
วิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วีระ ไทยพานิช. 2527. "บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" ในงาน
รวบรวมบทความทางเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยี
การศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน. น 7 -17.
- ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2533. การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร.
- สมควร ศาสธีวิน. 2526. จิตวิทยาเพื่อการศึกษาผู้ใหญ่. เชียงใหม่ : ลานนาการพิมพ์.
- สมพร เกตุตะคุ. 2541. อิทธิพลของเทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกันในการผลิต
รายการวิทยุทัศน์ต่อการเรียนรู้ของเกษตรกรตำบลแม่แฝกใหม่ อำเภอสันทราย
จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สันต์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. 2524. การใช้สื่อการสอน. ขอนแก่น : คณะศึกษา
ศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2531. คอมพิวเตอร์ดีกว่าตำราตรงไหน. กรุงเทพมหานคร : คณะ
ครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2538. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่องการผลิตและการใช้มัลติ
มีเดียเพื่อการศึกษา. 21-22 ธันวาคม 2538. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาล
งกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2536. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สุชา จันทรเฒ และสุรางค์ จันทรเฒ. 2522. จิตวิทยาการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร :
โอเดียนสโตร์.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสิทธิ์ และคณะ. 2523. สถิติสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.

สุนันชัย ออนตะไคว้. 2540. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสองแบบ
เรื่องถ่ายภาพของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีพื้นฐานต่างกัน. เชียงใหม่ : วิทยา
นิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุพิน บุญชูวงศ์. 2531. หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แพรววิทยา.

สุรางค์ ไคว้ตระกูล. 2537. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

สุวัฒน์ พุธเมธา. 2523. การเรียนการสอนในปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

อนันต์ ศรีโสภา. 2527. หลักการวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่สาม). กรุงเทพมหานคร : สำนัก
พิมพ์วัฒนาพานิช.

Good, Carter V. Dictionary of Education. 1973. New York : McGraw-Hill, Inc.

Gove, Phillip B. 1975. Webster's New International Dictionary. Massachusetts : G&G
Merriam Company, Inc.

ภาคผนวก ก

บทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

เรื่อง “การถ่ายภาพบุคคล”

บทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

เรื่อง

การถ่ายภาพบุคคล

* หมายเหตุ : เป็นจุดความแตกต่างของกลุ่มทดลอง (treatment) ในเรื่องของเทคนิคการดำเนินเรื่อง บอกถึงวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดที่นำเสนอทั้ง 3 รูปแบบ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพคนเดียว	ดนตรี
ภาพคนหมู่	ดนตรี
ภาพคนหมู่/ตัวหนังสือ กราฟฟิกคำว่า “การถ่ายภาพบุคคล”	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ประกอบการเรียนรู้ชุดการถ่ายภาพบุคคลโดยใช้แสงธรรมชาติ
ภาพคนหมู่ยืนยิ้ม	ภาพถ่ายมีบทบาทสำคัญในชีวิตเพราะภาพช่วยเก็บเรื่องราวความประทับใจในเหตุการณ์ต่างๆ ได้นานแสนนาน
ภาพคนเดียวยืนยิ้ม	การถ่ายภาพบุคคลเป็นการถ่ายภาพรูปแบบหนึ่งที่นิยมกันมาก
ภาพคนหมู่ยืนยิ้ม	ไม่ว่าจะเป็นการถ่ายภาพ ญาติมิตร คนใกล้ชิดและตนเอง
ภาพคนหมู่ยืนยิ้ม	แต่ภาพที่เราได้มาจะเป็นที่น่าพอใจแค่ไหน
ภาพคนถือกล้องถ่ายรูป	ขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกฝน การเรียนรู้หลักการต่างๆ ในการถ่ายภาพ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพคนเดียว	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเนื้อหาเบื้องต้นเรื่อง "การถ่ายภาพบุคคลโดยใช้แสงธรรมชาติ"
ภาพเด็ก	ดนตรี
ภาพคนถือกล้องถ่ายรูป	เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ เริ่มจาก
ภาพกล้องและเลนส์	การทำงานของกล้องและเลนส์
ภาพอุปกรณ์เสริม	อุปกรณ์เสริม เช่น ฟิล์ม แฟลช ขาตั้งกล้อง
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง"	ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขที่ถูกต้อง
ภาพผู้หญิง	ดนตรี
ภาพคนถือกล้องถ่ายรูป	เรามาเริ่มกันเลยนะครับ ก่อนอื่นต้องเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม
ภาพกล้องถ่ายรูป/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "กล้องถ่ายรูป"	สิ่งแรกที่จำเป็นต้องมีก็คือ "กล้องถ่ายรูป"
ภาพกล้องถ่ายรูป/ตัวหนังสือคำว่า "35 มม."	สำหรับผู้เริ่มต้นหัดถ่ายภาพ ขอแนะนำให้ใช้กล้อง 35 มม. (Single Lens Reflex) หรือกล้องสะท้อนเลนส์เดี่ยวครับ
ภาพกล้องถ่ายรูป	กล้องลักษณะนี้ใช้กับนักถ่ายภาพมือใหม่ได้ดีทีเดียว เพราะเราสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เสริมต่างๆ ได้ครบ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพกล้องถ่ายรูป/เลนส์	เช่น สามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้ ทำให้ถ่ายภาพได้ทั้งระยะใกล้และระยะไกล
ภาพผู้หญิง	การปรับความคมชัดของภาพก็ทำได้ง่าย
ภาพกล้องถ่ายรูป/ตัวหนังสือกราฟิกคำว่า "ลักษณะการทำงาน"	เมื่อได้กล้องถ่ายรูปแล้ว เพื่อไม่ให้เสียเวลาเรามาดูการทำงานของกล้องประเภทนี้กันเลยดีกว่า
ภาพคนถือกล้องถ่ายรูป	ดนตรี
ภาพชัตเตอร์/ตัวหนังสือกราฟิกคำว่า "ชัตเตอร์"	เริ่มจากชัตเตอร์ (Shutter) กันก่อนเลยนะครับ "ชัตเตอร์"
ภาพม่านชัตเตอร์	เป็นกลไกอัตโนมัติควบคุมม่านที่ใช้สำหรับเปิด-ปิดหน้ากล้องเพื่อให้แสงผ่านไปปรากฏบนฟิล์ม
ตัวหนังสือกราฟิกคำว่า "ความเร็วชัตเตอร์"	เราเรียกการทำงานตรงนี้ว่า "ความเร็วชัตเตอร์" (Shutter speed) การเปิดปิดจะช้าเร็วแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับค่าตัวเลขของเราเอง
ภาพเป็นหมุน/ตัวหนังสือกราฟิก ตัวเลข คำว่า "30 60 125 250 500"	ซึ่งจะปรากฏอยู่ที่เป็นหมุนด้านบนของตัวกล้อง เช่น ตัวเลข 30 60 125 250 500 เป็นต้น
ภาพม่านชัตเตอร์/ภาพกราฟิกรูปลูกศร	ถ้าค่าตัวเลขมาก ม่านชัตเตอร์จะเปิดและปิดไว ในทางกลับกัน หากตัวเลขน้อย ม่านจะเปิดปิดช้าครับ

ลักษณะ	, คำบรรยาย
ตัวหนังสือกราฟฟิก คำว่า ความเร็วชัดเตอร์ 1/60 วินาที	ค่าความเร็วชัดเตอร์จะเป็นเศษส่วนวินาที เช่น เลข 60 เท่า กับ ความเร็วชัดเตอร์ 1/60 วินาที เป็นต้น
ภาพคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "รูรับแสง"	ส่วนต่อไปคือ "รูรับแสง" ครับ
ภาพตัวเลข/ตัวหนังสือ กราฟฟิกคำว่า "f-number"	เป็นค่าตัวเลขที่เรียกกันทั่วไปว่า f-number ตัวเลขนี้จะติดบนตัว เลนส์ เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมปริมาณแสงที่จะผ่านไปในกล้อง
ตัวหนังสือกราฟฟิก คำว่า "2.8 4 5.6 8 11"	เราสามารถควบคุมได้โดยการหมุนวงแหวนปรับตามเลขบนตัว เลนส์ เช่น ตัวเลข 2.8 4 5.6 8 11 เป็นต้น
ภาพกราฟฟิกรูรับแสง	หลักการง่ายๆ กันลืมก็คือ ถ้าตัวเลขน้อยรูรับแสงจะกว้างฟิล์ม จะรับแสงมาก
ภาพกราฟฟิกรูรับแสง	ตรงกันข้ามถ้าตัวเลขมากรูรับแสงจะแคบรับแสงได้น้อยนะครับ
ภาพคน	หลายคนอาจจะสงสัยว่า เราจะปรับรูรับแสงและความเร็วชัด เตอร์ให้สัมพันธ์กันได้อย่างไรเพื่อให้ภาพไม่มีมืดหรือสว่างเกินไป
ภาพคน	ดนตรี
ภาพตัวหนังสือกราฟฟิกคำ ว่า "เครื่องวัดแสง"	ไม่ต้องกังวลครับ เพราะโดยทั่วไปแล้ว กล้อง 35 มม. จะมีเครื่อง วัดแสง" เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ช่วยปรับความสัมพันธ์ของรูรับ แสงและความเร็วชัดเตอร์
ภาพคน	ทำให้เกิดความมั่นใจในการถ่ายภาพ
ภาพคน	ดนตรี

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพเครื่องวัดแสง/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เครื่องวัดแสง"	โดยจะมีลักษณะเป็นเครื่องหมายสัญลักษณ์ของ "ตัววัดแสง" อยู่ทางด้านในช่องมองภาพในตัวกล้องถ่ายภาพ
ภาพกราฟฟิก "ตัววัดแสงแบบสัญลักษณ์ดวงไฟ 3 จุด"	โดยเครื่องวัดแสงในกล้องถ่ายภาพจะมีหลายลักษณะด้วยกัน ที่พบบ่อย เช่น แบบสัญลักษณ์ดวงไฟ 3 จุด
ภาพกราฟฟิก "เครื่องหมาย + และ -"	เครื่องหมายแสดง + และ -
ภาพกราฟฟิก "เครื่องหมายแบบปรับระดับเข็ม"	และแบบปรับระดับเข็ม เป็นต้น
ภาพกล้องถ่ายรูป	เรามาดูลักษณะการทำงานของเครื่องวัดแสงที่พุดมา ข้างต้นกัน เลยครับ/ดนตรี
ภาพตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เครื่องวัดแสงแบบดวงไฟ 3 จุด"	เครื่องวัดแสงแบบดวงไฟ 3 จุด
ภาพกราฟฟิก "เครื่องวัดแสงเครื่องหมายแบบจุด"	การทำงานของเครื่องวัดแสงแบบนี้ หากเราปรับหน้ากล้องรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ได้สัมพันธ์กัน จะได้ปริมาณแสงที่พอเหมาะ จะมีไฟอยู่ตรงกลางเป็นเครื่องหมายจุดเพียงจุดเดียว
ภาพคน	ดนตรี
ภาพกราฟฟิก "เครื่องหมาย +"	แต่หากวัดแสงแล้วมี เครื่องหมายเป็น + แสดงว่าแสงมาก
ภาพคน (ถ่าย over)	ภาพที่ถ่ายออกมาจะสว่างเกินไป

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพกราฟฟิค "เครื่อง หมาย -"	ในทำนองเดียวกันหากมีเครื่องหมายเป็น -
ภาพคน (ถ่าย under)	แสดงว่าแสงน้อยการถ่ายภาพปริมาณแสงดังกล่าวภาพที่ได้จะ มืดเกินไปครับ/ดนตรี
ภาพคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิค "เครื่อง วัดแสงแบบปรับระดับเข้ม"	เครื่องวัดแสงแบบปรับระดับเข้ม
ภาพกราฟฟิค "เครื่องวัด แสงแบบเข้ม"	ลักษณะการทำงานของเครื่องวัดแสงแบบนี้คือ หากปริมาณแสง ที่พอดี เข้มจะอยู่ที่ขีดกลางของมาตรวัด
ภาพกราฟฟิค "เครื่องวัด แสงแบบเข้ม"	หากเข็มขยับไปทางด้านบนจากขีดระดับกลางแสดงว่ามีแสง มาก
ภาพคน (สว่าง)	ภาพที่ถ่ายออกมาจะมีแสงสว่างมากเกินไป
ภาพกราฟฟิค "เครื่องวัด แสงแบบเข้ม"	และหากเข็มขยับลงด้านล่างแสดงว่าแสงน้อย
ภาพคน (มืด)	ภาพที่ถ่ายออกมาจะมืดเกินไป
ภาพคน	ดังนั้นเราต้องวัดแสงให้ถูกต้อง เพราะภาพที่ได้อาจจะสว่างหรือ มืดเกินไปก็ได้ครับ
ภาพคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิคคำว่า "ปรับหน้ากล้องหรือการ ปรับโฟกัส"	ในส่วนตัวมาเราจะพูดถึงการ "ปรับหน้ากล้องหรือการปรับ โฟกัส" ในลักษณะของการควบคุมระยะชัดของภาพกันบ้างครับ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพคนหมู่	หลายคนคงสงสัยว่า เวลาถ่ายภาพเราจะตั้งค่าไหนก่อนระหว่าง รูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ ก่อนอื่นต้องตอบให้ได้ก่อนว่า ต้องการถ่ายภาพรูปแบบใด ตัวอย่างเช่น
ตัวหนังสือกราฟฟิก คำว่า "การปรับภาพชัดตื้น"	การปรับภาพชัดตื้น
ภาพคน	ถ้าเราต้องการภาพให้ชัดเฉพาะจุดที่เราโฟกัสเท่านั้น ส่วนพื้นที่ที่ เป็นฉากหลังต้องการให้ไม่ชัด
ภาพมือถือกล้องถ่ายรูป/ตัว หนังสือกราฟฟิกคำว่า "3.5 2.8"	เราต้องเปิดรูรับแสงให้กว้าง โดยให้ค่าตัวเลข f-number ต่ำ เช่น f3.5 f2.8
ภาพใบหน้าคน	ตัวอย่างเช่น การถ่ายภาพบุคคลให้ชัดเฉพาะใบหน้า เป็นต้น
ภาพคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "การปรับภาพชัดลึก"	การปรับภาพชัดลึก
ภาพคน	แต่ถ้าเราต้องการถ่ายภาพให้ชัดตลอดทั้งภาพ
ภาพมือถือกล้องถ่ายรูป/ตัว หนังสือกราฟฟิกคำว่า "f22 f16 f11"	เราต้องเปิดรูรับแสงให้แคบ โดยให้ค่าตัวเลข f-number สูง เช่น f22 f16 f11
ภาพคนหมู่	ตัวอย่างเช่น การถ่ายภาพบุคคลรูปหมู่ เป็นต้น
ภาพคนหมู่ (ภาพชัดและไม่ ชัด) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	ดังนั้นเวลาเราถ่ายภาพเราต้องตั้งค่า f number ให้เหมาะสม หากค่าตัวเลขไม่ถูกต้องภาพอาจมีระยะชัดไม่เหมือนที่เรา ต้องการ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "การหยุดภาพเคลื่อนไหว"	อีกกรณีหนึ่ง หากเราต้องการถ่ายภาพบุคคลที่เคลื่อนไหว
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "1/250 1/500"	เราต้องเลือกความเร็วชัตเตอร์ที่สูง โดยให้ตัวเลขมีค่ามาก เช่น 1/250 1/500 เป็นต้น
ภาพคนกำลังวิ่ง	ตัวอย่างเช่น การถ่ายภาพคนที่กำลังวิ่ง
ภาพเด็กนั่งรถ	ดนตรี
ภาพคนถือกล้องถ่ายรูป	เมื่อเราได้เรียนรู้ใช้กล้องมาพอสมควรแล้ว อุปกรณ์ต่อไปที่มีความจำเป็นสำหรับกล้องอีกชิ้นหนึ่ง คือ
ภาพเลนส์/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เลนส์"	"เลนส์" เลนส์ที่เหมาะสมสำหรับนักถ่ายภาพมือใหม่มีหลายขนาดด้วยกัน
ภาพเลนส์มาตรฐาน/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "50 มม. หรือ 55 มม."	เลนส์มาตรฐานจะมีขนาดความยาวโฟกัส 50 มม. หรือ 55 มม. มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับการมองเห็นของตาคนเรา
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "53 องศา"	โดยมีมุมรับภาพประมาณ 53 องศา เหมาะสำหรับนักถ่ายภาพมือใหม่และมีงบประมาณจำกัด
เลนส์เทเลโฟโต้ หรือ เลนส์ถ่ายไกล/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เทเลโฟโต้"	แต่ถ้ามีงบประมาณมากขึ้น อยากขอแนะนำให้มีเลนส์อีกชนิดหนึ่งคือ "เลนส์เทเลโฟโต้" หรือ เลนส์ถ่ายไกล
ภาพใบหน้าคนยิ้ม	เลนส์ชนิดนี้เหมาะกับการถ่ายภาพบุคคลมาก เพราะสามารถถ่ายภาพระยะไกลให้ดูใกล้ทำให้บุคคลที่เราถ่ายไม่เขินดูเป็นธรรมชาติ
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "105 และ 135 มม."	ขนาดที่นิยมใช้กันจะมีความยาวโฟกัส 105 และ 135 มม.

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพใบหน้าคนยิ้ม	คนตรี
ภาพเลนส์มุมกว้าง/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เลนส์มุมกว้าง"	นอกจากนี้ยังมีเลนส์อีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติให้ขยายภาพได้เหมือนกันเราเรียกว่า เลนส์มุมกว้าง (Wide Angle Lens)
ภาพใบหน้าคนผิวดำ	แต่ไม่นิยมใช้เลนส์นี้ถ่ายภาพบุคคล เพราะภาพที่ได้ออกมาจะมีสัดส่วนผิวดำ
ภาพคน (ภาพคนดูดีและภาพคนดูผิวดำ) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	ดังนั้นเวลาเราถ่ายภาพควรเลือกใช้เลนส์ให้เหมาะสมนะครับ ไมอย่างนั้นภาพที่ออกมาจะไม่ได้อย่างที่ตั้งใจไว้
ภาพฟิล์ม/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ฟิล์ม"	อุปกรณ์จำเป็นอีกชนิดหนึ่งที่ขาดไม่ได้ คือ ฟิล์ม
ภาพใบหน้าคน	เวลาถ่ายภาพต้องเลือกใช้ฟิล์มให้เหมาะสมกับสภาพแสงในช่วงเวลาที่ถ่ายนะครับ
ภาพฟิล์ม/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ISO"	โดยดูได้จากค่า ISO (International Standard Organization) หรือ เรียกว่า ค่าความไวแสงของฟิล์มที่ปรากฏอยู่บนกล่องฟิล์ม
ภาพคนรับปริญญา	ถ้าต้องถ่ายภาพในสภาพแสงมาก ต้องใช้ฟิล์มที่มีค่า ISO ต่ำ หากในสภาพแสงน้อยต้องใช้ฟิล์มที่มีค่า ISO สูง
ภาพคน/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ISO 100"	โดยทั่วไปการถ่ายภาพในสภาพธรรมชาติ เราควรใช้ฟิล์มที่มีค่า ISO 100 ภาพจะมีความละเอียดและมีสีสดเหมือนจริง
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ISO 100, ISO 1,000" (ภาพคนละเอียดและไม่ละเอียด แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ)	เพราะฟิล์มที่มีค่า ISO ต่ำเท่าใด ภาพก็ยิ่งมีความละเอียดมากขึ้นเท่านั้น

ภาพคน/ตัวหนังสือกราฟ ฟิกคำว่า "ISO 200"	แต่หากจำเป็นต้องถ่ายภาพในสภาพแสงน้อย ควรใช้ฟิล์มที่มีค่า ISO สูง ตั้งแต่ ISO 200 ขึ้นไป
ภาพคน (แสงปริมาณพอดี กับภาพแสงมืด) แสดงให้ เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	ดังนั้นเวลาถ่ายภาพ ต้องเลือกใช้ฟิล์มให้เหมาะสมกับสภาพแสง นะครับ ภาพที่ได้มาจะได้ไม่สว่างหรือมืดเกินไป
ภาพใบหน้าคนยิ้ม	ดนตรี
ภาพอุปกรณ์ถ่ายภาพ/ตัว หนังสือกราฟฟิกคำว่า "อุปกรณ์เสริม"	เมื่อเราได้กล้อง เลนส์ และฟิล์มที่เหมาะสมแล้วก็มาถึงอุปกรณ์ เสริมที่จำเป็นกันเลยครับ
ภาพแฟลช/ตัวหนังสือ กราฟฟิกคำว่า "แฟลช"	อุปกรณ์เสริมในการถ่ายภาพที่สำคัญอย่างแรก คือ "แฟลช" เรา ใช้แฟลชสำหรับการถ่ายภาพกลางแจ้งในช่วงเวลาเที่ยงวัน
*ภาพใบหน้าคน (ภาพใบ หน้าคนนุ่มนวลกับภาพ ใบหน้ามีเงาดำ) แสดงให้ เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	แสงแฟลชจะช่วยลบเงาที่เกิดกับผู้เป็นแบบ ทำให้ภาพเกิดมิติ และมีความนุ่มนวลขึ้น หากไม่ใช้อาจเกิดเงาบริเวณใต้คางได้ จุมุกหรือ ใต้ตาของผู้เป็นแบบขึ้นได้
ภาพคน	ดนตรี
ภาพขาตั้งกล้อง/ตัวหนังสือ กราฟฟิกคำว่า "ขาตั้ง กล้อง"	อุปกรณ์เสริมขั้นต่อไป คือ "ขาตั้งกล้อง" เป็นอุปกรณ์อีกชนิด หนึ่งที่นักถ่ายภาพมือใหม่ไม่ควรมองข้าม
ภาพคน	เราใช้ขาตั้งกล้องสำหรับถ่ายภาพในสภาพแสงน้อย และช่วยใน การจัดองค์ประกอบภาพให้ง่ายขึ้น

ลักษณะ	คำบรรยาย
* (ภาพใบหน้าคนชัดและไม่ชัด) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาการสั่นไหวของกล้อง ตัวอย่างเช่น เวลาถ่ายภาพด้วยความเร็วชัตเตอร์ต่ำกว่า 1 ส่วน 30 วินาที หากไม่ใช้ขาตั้งกล้องภาพที่ได้มาจะไม่คมชัดครับ/ดนตรี
ภาพแผ่นสะท้อนแสง/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "แผ่นสะท้อนแสง"	อุปกรณ์เสริมในการถ่ายภาพอีกอย่างหนึ่งคือ "แผ่นสะท้อนแสง" เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มแสงในส่วนที่มีมืดให้ผู้เป็นแบบ
ภาพคนถือแผ่นสะท้อนแสงส่องไปที่ตัวแบบ	ทำให้บริเวณที่เกิดเงามีความสว่างขึ้นสร้างความสดใหม่ให้เกิดขึ้นในภาพ
ภาพแผ่นโฟม/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "แผ่นโฟม" หรือแผ่นอลูมิเนียมฟลอยด์"	เราสามารถทำแผ่นสะท้อนแสงได้เองง่ายๆ โดยใช้แผ่นโฟมหรือแผ่นอลูมิเนียมฟลอยด์
ภาพคน	ดนตรี
ภาพคนถือกล้องถ่ายรูป/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เทคนิคในการถ่ายภาพบุคคล"	หลังจากได้เรียนรู้อุปกรณ์ที่จำเป็นและอุปกรณ์เสริมครบแล้ว เราก็เข้ามาสู่ขั้นตอนการถ่ายภาพบุคคลกันเลยนะครับ
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "การเลือกเวลา"	ขั้นแรกเราต้องเลือกเวลา "เวลา" ที่เหมาะสมในการถ่ายภาพให้ได้ก่อนนะครับ
ภาพคน	เพราะการถ่ายภาพในสภาพแสงธรรมชาติเวลาเป็นสิ่งที่สำคัญมาก หากเลือกเวลาได้เหมาะสมภาพจะนุ่มนวลและมีรายละเอียดดี

ลักษณะ	คำบรรยาย
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "แสงด้านข้าง 45 องศา/แสงเน้นเนื้อภาพ"	โดยส่วนมากการถ่ายภาพในสภาพแสงธรรมชาตินิยมใช้ "แสงด้านข้าง 45 องศา" หรือที่เรียกกันว่า "แสงเน้นเนื้อภาพ"
* (ภาพคนแสงนุ่มนวลและภาพคนมีเงาดำ) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	อาจเป็นแสงในช่วงเวลาเช้าหรือช่วงบ่ายๆ ที่มีแดดอ่อนๆ ก็ได้ แต่ถ้าหากเราถ่ายภาพในช่วงที่มีแสงแดดจัดจะเกิดเงาใต้ตา จมูก และคาง ภาพที่ได้จะไม่สวยงามสดใส
ภาพคน	ดังนั้นการเลือกเวลาและเลือกแสงเราจึงต้องทำควบคู่กันไปนะ ครับ
ภาพคน	ดนตรี
ภาพคน/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "การเลือกจากหลัง"	หลังจากเลือกเวลาและเลือกแสงที่ดีได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ "การเลือกจากหลังที่เหมาะสม"
* (ภาพคนใบหน้าสดใสและภาพคนใบหน้ามืด) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	เวลาถ่ายภาพเราไม่ควรเลือกจากหลังที่สว่างมากเกินไป เช่น ผนังสีขาว หรือ พื้นจากหลังที่มืดเกินไป เพราะหากถ่ายภาพกับจากหลังที่สว่างมากใบหน้าจะมีเงาดำ
ภาพคนใบหน้าสว่าง	หรือการถ่ายภาพกับจากหลังที่มืดใบหน้าจะสว่างกว่าปกติ
ภาพใบหน้าคน	หากหลีกเลี่ยงไม่ได้จริงๆ ต้องนำกล้องเข้าไปวัดแสงที่ใบหน้าคนที่เป็นแบบ เพื่อให้ได้ค่าแสงที่แท้จริงก่อนที่จะกดชัตเตอร์ ภาพที่ได้จะมีแสงที่ถูกต้องครับ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพใบหน้าคน	สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ เวลาถ่ายภาพไม่ควรอยู่ใกล้จาก หลังมาก ควรอยู่ห่างจากฉากหลังประมาณ 3-5 เมตร เพื่อให้ ภาพคนเด่นเวลาปรับความชัด
* (ภาพคนเด่นและภาพคน ไม่เด่น) แสดงให้เห็นแยก ตาม treatment 3 รูปแบบ	และฉากหลังต้องไม่มีสีฉูดฉาดหรือรกรุงรังรบกวนตัวแบบ
ภาพคน	ดนตรี
ภาพคน/ตัวหนังสือกราฟ ฟิกคำว่า "การจัดองค์ ประกอบภาพ"	เมื่อเราเลือกเวลาและฉากหลังที่เหมาะสมได้แล้ว ก็มาถึงหัวใจ สำคัญของการถ่ายภาพนั่นก็คือ "การจัดองค์ประกอบภาพ"
ภาพคนถ่ายคู่	องค์ประกอบภาพที่ดีนั้น เราต้องท่องให้ขึ้นใจเสมอว่า รูปร่าง ของผู้เป็นแบบต้องเด่น
ภาพใบหน้าคน	จุดเด่นของการถ่ายบุคคลอยู่ที่ดวงตา ดังนั้น เราสามารถใช้ดวง ตาเป็นจุดในการปรับโฟกัสให้เกิดความคมชัดได้
ภาพคนยิ้ม	ดนตรี
ภาพคนถ่ายภาพคู่	มาดูตัวอย่างของการจัดองค์ประกอบง่ายๆ กันครับ เช่น การ ถ่ายภาพบุคคล 2 คน ควรใช้วิธีลดหลั่นระดับจุดสนใจ
* (ภาพคนยืนเหลื่อมกัน และภาพคนยืนระดับเดียว กัน) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	เช่น การให้ยืนเหลื่อมกันเล็กน้อยภาพจะน่าสนใจขึ้น ไม่ควรให้ผู้ เป็นแบบยืนอยู่ระดับเดียวกัน

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพคนถ่ายภาพ 3 คน	หรือการถ่ายภาพ 3 คน ควรจัดให้ผู้เป็นแบบยืนเหลื่อมกันเป็นมุมสามเหลี่ยม เพื่อให้ภาพดูมีมิติและสวยงามขึ้น
ภาพคนถ่ายภาพคู่	ดนตรี
ภาพใบหน้าคน/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "มุมถ่ายภาพ"	หลังจากเราจัดองค์ประกอบของภาพได้ดีแล้ว "การเลือกมุมถ่ายภาพ" ก็เป็นสิ่งสำคัญ
ภาพใบหน้าด้านข้าง	เพราะผู้เป็นแบบแต่ละคนจะมีมุมถ่ายภาพที่ออกมาดูดีดูสวยไม่เหมือนกัน ดังนั้นควรเลือกมุมถ่ายภาพไว้หลายๆ มุมให้สามารถแสดงบุคลิกของผู้เป็นแบบได้อย่างเต็มที่
ภาพคนยืนถ่ายภาพด้านข้าง	ดนตรี
* (ภาพคนนั่งเก้าอี้และภาพคนยืนตรง) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	ตัวอย่างเช่น การจัดมุมที่ให้ผู้เป็นแบบนั่งสบายๆ กับพื้นเอียงหน้าเพื่อหามุมที่ดูดี การอมยิ้ม เก้าอี้ หรือเชคคางก็ช่วยได้มากที่สุดทีเดียว เพราะหากยืนตรงเกร็งมากเกินไปภาพที่ออกมาจะไม่เป็นธรรมชาติครับ
ภาพคนนั่งพิงกัน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข"	ฟังแล้วเทคนิควิธีการถ่ายภาพที่เราคุยกันมาก็ดูไม่ยากใช่ไหมครับ แต่ในบางครั้ง ขณะที่เรากำลังถ่ายภาพกันอยู่อาจเกิด "ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ในการถ่ายภาพ" ขึ้นได้
ภาพคน	ไม่ต้องตกใจนะครับ เรามีทางแก้ไข/ดนตรี
ภาพคน	ดนตรี

ลักษณะ	คำบรรยาย
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า “ภาพขาดความสมดุล”	เริ่มจากปัญหาแรกที่พบบ่อยๆ กันเลย คือ “ภาพขาดความสมดุล”
ภาพคนยืน	ปัญหานี้เกิดจาก ภาพที่ได้มามีพื้นที่ระหว่างตัวแบบกับฉากไม่เหมาะสม เช่น ภาพที่ตัวแบบมีขนาดเล็กเกินไป
ภาพคนยืน	ปัญหานี้แก้ไขได้โดยดูลองประกอบภาพในช่องมองภาพใหม่ว่า ต้องการสัดส่วนตัวแบบกับพื้นที่ฉากหลังเท่าใด
ภาพคนยืน	หรือลองพลิกกล้องเป็นภาพ แนวตั้ง และจัดภาพใหม่ภาพก็จะดูสมดุลขึ้น เป็นยังไงครับไม่ยากเลย
ภาพคนนั่งกับพื้นสนามหญ้า	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า “การถ่ายภาพย้อนแสง”	มาดูปัญหาต่อไปกันครับว่า คือ “การถ่ายภาพย้อนแสง” ปัญหานี้เกิดจากการที่ตัวแบบหันหลังให้ทิศทางของแสง
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า “แสง Rim Light”	ตัวอย่างเช่น การถ่ายภาพที่ต้องการให้ผู้เป็นแบบมีแสงประกายที่ผมหรือที่เราเรียกกันว่า “แสง Rim Light”
ภาพคนใบหน้ามืด	ผู้เป็นแบบจำเป็นต้องหันหลังให้แสงเวลาถ่ายภาพ ทำให้ใบหน้าผู้เป็นแบบเกิดเงาดำขึ้นได้
ภาพคนใบหน้าด้านข้าง	ปัญหานี้แก้ไขได้ครับ โดยลองให้ผู้เป็นแบบเอียงตัวด้านข้างเข้าหาทิศทางของแสงแทนการหันหลังให้แสง

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพใบหน้าคน	แต่ถ้าเราจำเป็นต้องถ่ายภาพที่ย้อนแสงจริงๆ อาจใช้แฟลชช่วยให้เกิดแสงสว่างแก่ตัวแบบหรือใช้แผ่นสะท้อนแสงช่วยลบเงาที่เกิดขึ้นกับตัวแบบ ทำให้ภาพมีความสดใสและเกิดแสงที่นุ่มนวลขึ้น/ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ปัญหาเรื่องรูปร่าง"	มาถึงปัญหาเรื่องรูปร่างกันบ้าง เมื่อเราต้องถ่ายภาพคนที่มีรูปร่างอ้วนหรือผอมมากๆ เราสามารถถ่ายภาพให้ออกมาดูดีได้ด้วยเทคนิคง่ายๆ
ภาพคนใบหน้าตรง	ตัวอย่างเช่น คนรูปร่างอ้วน ไม่ควรถ่ายภาพหน้าตรง หรือถ่ายภาพในมุมเฝย
ภาพคนใบหน้าด้านข้าง	รวมทั้งการใส่เสื้อผ้าสีสว่าง หรือมีลวดลายจุดจาดมาก เพราะจะทำให้ผู้เป็นแบบดูมีรูปร่างใหญ่กว่าความเป็นจริง
ภาพคนถ่ายด้านข้าง	ควรใส่เสื้อผ้าที่มีสีเข้มจะช่วยให้ดูผอมลงได้ครับ
ภาพคนนั่งพิงกัน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "คนรูปร่างเล็ก"	ส่วนคนที่มีรูปร่างผอมบางก็สามารถมีรูปสวยได้ไม่ยาก
ภาพคนเงยหน้าเล็กน้อย	โดยถ่ายภาพในมุมเฝยหรือด้านหน้าตรงจะทำให้ดูมีรูปร่างดีขึ้น
* (ภาพคนใส่เสื้อสีอ่อนและใส่เสื้อสีเข้ม) แสดงให้เห็นแยกตาม treatment 3 รูปแบบ	หรือให้ผู้เป็นแบบใส่เสื้อผ้าที่มีสีอ่อน ที่สำคัญควรหลีกเลี่ยงการใส่เสื้อผ้าที่มีสีเข้ม เพราะจะทำให้ผู้เป็นแบบดูตัวเล็กลงมากครับ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพใบหน้าคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ปัญหาเรื่องใบหน้า"	นอกจากปัญหาที่เกิดจากรูปร่างแล้ว "ใบหน้าของผู้เป็นแบบ" ก็อาจก่อให้เกิดปัญหาได้เหมือนกันครับ
ภาพคนใบหน้าตรง	ตัวอย่างเช่น คนที่มีใบหน้าใหญ่ เราสามารถถ่ายภาพออกมาให้สวยได้ โดยให้ผู้เป็นแบบเอียงด้านข้างเข้าหากล้อง
ภาพใบหน้าคนด้านข้าง	หรือเอาผมปิดใบหน้านิดหนึ่งก็ช่วยได้มากทีเดียว
ภาพใบหน้าคนหน้าตรง	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "คนใบหน้าที่เล็ก"	สำหรับคนใบหน้าที่เล็กยิ่งแก้ไขได้ง่าย
ภาพคนเงยหน้าเล็กน้อย	โดยให้ผู้เป็นแบบเงยหน้าเล็กน้อยหรือถ่ายภาพในระดับสายตา เพียงเท่านี้ภาพก็จะสวยงามดูดีขึ้นแล้วครับ
ภาพใบหน้าคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "คนใบหน้าที่เหี่ยวย่นหรือมีริ้วรอย"	ส่วนคนที่ใบหน้าเหี่ยวย่นหรือมีริ้วรอยจุดต่างดำ ไม่ต้องกังวลนะครับ
ภาพใบหน้าคน	แก้ไขได้โดยการใช้แฟลชหรือแผ่นสะท้อนแสงช่วยให้แสงไปกระทบใบหน้าผู้เป็นแบบ
ภาพใบหน้าคน	หรือให้แสงแดดตกกระทบด้านข้างของใบหน้ามาหนึ่ง

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพฟิลเตอร์/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "ซอลฟ์ฟิลเตอร์"	ควรหลีกเลี่ยงการถ่ายภาพในระยะใกล้ หากเลี่ยงไม่ได้จริงๆ อาจใช้ฟิลเตอร์ภาพนุ่ม หรือที่เราเรียกกันว่า "ซอลฟ์ฟิลเตอร์" ช่วยเกลี่ยแสงที่กระทบบนใบหน้าทำให้ภาพดูนุ่มนวลสดใสขึ้น
ภาพใบหน้าคน	ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "คนเข้าตาลึก"	อีกปัญหาหนึ่งที่พบบ่อย คือ คนที่มีเขี้ยวตาลึก
ภาพใบหน้าคนมีเงาใต้ตา	ขอแนะนำว่าควรหลีกเลี่ยงการถ่ายภาพช่วงแสงแดดจัดๆ เลยนะครับ หากจำเป็นต้องถ่ายภาพช่วงเวลานั้นจริงๆ ควรให้ผู้เป็นแบบยืนหันเฉียงหาทิศทางของแสง
ภาพใบหน้า	หรือใช้แฟลชหรือแผ่นสะท้อนแสงช่วยลบเงาใต้ตาก็คือได้ภาพที่ได้ออกมาจะดูดีมีความนุ่มนวลสดใสยิ่งขึ้น
ภาพคนถือดอกไม้	เป็นอย่างไรกันบ้างครับ จากคำแนะนำต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น เห็นแล้วใช่ไหมครับว่า การถ่ายภาพบุคคลไม่ใช่เรื่องยากเลย
ภาพอุปกรณ์ถ่ายภาพ/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เลนส์กล้องเลนส์เดี่ยว เลนส์ ฟิล์ม"	หากเราได้เรียนรู้การใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม เช่น กล้องสะท้อนเลนส์เดี่ยว เลนส์ และฟิล์มที่เหมาะสม
ภาพอุปกรณ์ถ่ายภาพ/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "แฟลช ขาตั้งกล้อง สายลั่นชัตเตอร์ แผ่นสะท้อนแสง"	รวมทั้งอุปกรณ์เสริมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแฟลช, ขาตั้งกล้อง, สายลั่นชัตเตอร์, แผ่นสะท้อนแสง
ภาพคนหมู่/ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า "เทคนิคการถ่ายภาพ รวมทั้งการแก้ไขปัญหาที่พบบ่อยๆ"	และเทคนิคการถ่ายภาพ รวมทั้งการแก้ไขปัญหาที่พบบ่อยๆ ในการถ่ายภาพ

ลักษณะ	คำบรรยาย
ภาพใบหน้าคน/ตัวหนังสือกราฟฟิก คำว่า “การจัดองค์ประกอบที่ดี และการจัดแสงเงาที่สวยงามนุ่มนวล”	แต่ที่ลืมไม่ได้เลย คือ หัวใจของการถ่ายภาพบุคคล อันได้แก่การจัดองค์ประกอบที่ดีและการจัดแสงเงาที่สวยงามนุ่มนวลนะครับ
ภาพคน	เพียงเท่านั้นเราก็สามารถเก็บความประทับใจและเรื่องราวเหตุการณ์ดีๆ ไว้ในรูปภาพได้แล้วให้ลูกหลานหรือคนที่เรารักได้อีกนานเลยล่ะครับ/ดนตรี
ตัวหนังสือกราฟฟิกคำว่า ขอขอบพระคุณที่ปรึกษา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รศ.ดร.วิทยา ดำรงเกียรติศักดิ์ ผศ.นครศรี รังควัต ผศ.อ้อมทิพย์ เมฆรักษาวณิช แถมปี	ดนตรี



ภาคผนวก ข
แบบสัมภาษณ์และแบบทดสอบนักศึกษา

เลขที่แบบสอบถาม

[] 1-2

แบบสอบถามประกอบการวิจัย

เรื่อง : ผลของการใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ต่อการเรียนรู้
ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์ : เพื่อต้องการทราบผลการเรียนรู้ของนักศึกษา จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ที่ใช้เทคนิคการดำเนินเรื่องที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

- Treatment 1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นพร้อมกัน
- Treatment 2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกและวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นทีละภาพ
- Treatment 3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ดำเนินเรื่องโดยมีภาพ 2 ภาพเปรียบเทียบวิธีที่ถูกตามด้วยวิธีที่ผิดแสดงให้เห็นตามลำดับ

ชื่อนักศึกษา.....สาขาวิชา.....
คณะ..... [] 3

ตอนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของนักศึกษา

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความหรือเติมคำในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

[] 1. ชาย

[] 4

[] 2. หญิง

2. อายุ.....ปี

[] 5-6

3. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) 1 ปีที่ผ่านมา.....

[] 7-9

4. ท่านเคยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่

- ☐ 1. เคย ท่านสามารถใช้โปรแกรม ☐ Microsoft Word ☐ 10
☐ Microsoft Excel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ Power point ☐ ☐ ☐ ☐
☐ Page Maker 11-18
☐ Corel Draw
☐ Illustrator
☐ Photoshop
☐ อื่นๆ
 ระบุ.....

☐ 2. ไม่เคย

5. ท่านมีคอมพิวเตอร์เป็นของตัวเองหรือไม่

☐ 19

☐ 1. มี

☐ 2. ไม่มี

6. ปกติท่านใช้คอมพิวเตอร์จากที่ใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ 1. ห้องสมุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ 2. คณะ, ภาควิชา ☐ ☐ ☐
☐ 3. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 20-26
☐ 4. บ้าน
☐ 5. หอพัก
☐ 6. ร้านค้าที่ให้บริการคอมพิวเตอร์
☐ 7. อื่นๆ โปรดระบุ.....

7. ท่านเคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประกอบการเรียนหรือไม่

- ☐ 1. เคย ☐ 27
☐ 2. ไม่เคย (ถ้าไม่เคยโปรดข้ามไปตอบข้อ 10)

8. ปกติท่านใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทำอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ 1. ค้นคว้าข้อมูล ☐ ☐ ☐ ☐
☐ 2. ทำแบบทดสอบ หรือ แบบฝึกหัด 28-30
☐ 3. ใช้ประกอบการเรียนการสอน

9. ท่านเคยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนถ่ายภาพหรือไม่ []31
[] 1. เคย
[] 2. ไม่เคย
10. ท่านมีกล้องถ่ายรูปเป็นของตัวเองหรือไม่ []32
[] 1. มี
[] 2. ไม่มี
11. ท่านเคยเรียนวิชาถ่ายภาพมาหรือไม่ []33
[] 1. เคย
[] 2. ไม่เคย
12. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการถ่ายภาพบุคคลหรือไม่เพียงใด []34
[] 1. มีความรู้
[] 2. ไม่มีความรู้
13. ท่านมีความสนใจเกี่ยวกับการถ่ายภาพบุคคลหรือไม่เพียงใด []35
[] 1. มีความสนใจ
[] 2. ไม่มีความสนใจ

Pretest [] [36-37

Posttest [] [38-39

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้

เพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการศึกษาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล"

คำชี้แจง : ให้ตอบคำถามที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาทลงใน
กระดาษคำตอบ

: ห้ามขีดเขียนข้อความใดลงในกระดาษข้อสอบ

* หมายเหตุ : ใช้ทดสอบทั้งก่อนชมและหลังชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) ทั้ง Pretest และ
Posttest

1. ข้อใดกล่าวถึง "ชัตเตอร์" ได้ถูกต้องที่สุด

- . กลไกอัตโนมัติที่ควบคุมม่านที่ใช้สำหรับเปิดปิดหน้ากล้อง
- . กลไกอัตโนมัติที่ควบคุมความชัดของกล้อง
- . กลไกอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของฟิล์มให้รับแสงตามปริมาณที่ต้องการ
- . กลไกอัตโนมัติที่ควบคุมค่าความไวของแสงฟิล์ม

2. ข้อใดเป็นชุดตัวเลขที่ถูกต้องที่สุดของ "ความเร็วชัตเตอร์" ที่ปรากฏบนตัวกล้อง

- . 1/25, 1/30, 1/60, 1/125, 1/500
- . 1/25, 1/60, 1/120, 1/500, 1/100
- . 1/30, 1/60, 1/125, 1/500, 1/1000
- . 1/30, 1/70, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000

3. เมื่อกล่าวถึง $\frac{1}{2}$ วินาที ข้อใดถูกต้องที่สุด

- . ค่าตัวเลขน้อยม่านชัตเตอร์จะเปิดปิดช้า และแสงจะผ่านไปปรากฏบนฟิล์มน้อย
- . ค่าตัวเลขน้อยม่านชัตเตอร์จะเปิดปิดช้า และแสงจะผ่านไปปรากฏบนฟิล์มมาก
- . ค่าตัวเลขน้อยม่านชัตเตอร์จะเปิดปิดเร็ว และแสงจะผ่านไปปรากฏบนฟิล์มน้อย
- . ค่าตัวเลขน้อยม่านชัตเตอร์จะเปิดปิดเร็ว และแสงจะผ่านไปปรากฏบนฟิล์มมาก

4. รูรับแสงในกล้องถ่ายรูปมีหน้าที่ควบคุมอะไร

- . เวลาให้แสงผ่านและความชัด
- . ปริมาณแสงและความชัด
- . ปริมาณแสงและเวลาให้แสงผ่าน
- . ปริมาณแสงและระยะทางจากสิ่งที่ต้องการจะถ่ายภาพ

5. ข้อใดบอกความสัมพันธ์ของรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ในสภาพแสงปกติได้ถูกต้อง

: ถ้ารูรับแสงกว้างความเร็วชัตเตอร์จะเป็นอย่างไร

: ถ้ารูรับแสงแคบความเร็วชัตเตอร์จะเป็นอย่างไร

- . ช้า, ช้า
- . ช้า, เร็ว
- . เร็ว, ช้า
- . เร็ว, เร็ว

6. ถ้าต้องการถ่ายภาพเด็กที่กำลังวิ่งเล่นการใช้ shutter speed ข้อใดถูกต้องที่สุดในการหยุดภาพขณะที่เด็กกำลังวิ่ง

- . ตั้งแต่ 1/60 ลงไป
- . ตั้งแต่ 1/125 ลงไป
- . ตั้งแต่ 1/250 ขึ้นไป
- . ตั้งแต่ 1/500 ขึ้นไป

7. เครื่องวัดแสงมีหน้าที่อะไร

- . ช่วยปรับแสงให้เหมาะสมกับการถ่ายภาพ
- . ช่วยบอกความสัมพันธ์ของรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์
- . ช่วยควบคุมปริมาณแสงให้สัมพันธ์กับความเร็วชัตเตอร์
- . ช่วยควบคุมปริมาณแสงให้สัมพันธ์กับรูรับแสง

8. หากเครื่องวัดแสงแสดงสัญลักษณ์เป็นดวงไฟ เครื่องหมาย + แล้วถ่ายภาพ ภาพที่ได้มาจะเป็นอย่างไร

- . มีแสงสว่างมากทั้งตัวแบบและฉากหลัง
- . มีแสงสว่างมากเฉพาะตัวแบบแต่ฉากหลังมืด
- . มีแสงสว่างมากเฉพาะฉากหลังแต่ตัวแบบมืด
- . เป็นไปได้ทุกข้อ

9. ข้อใดเป็นลักษณะของการถ่ายภาพชัดตื้น

- . การถ่ายภาพโดยตั้งค่า Shutter Speed สูง
- . การถ่ายภาพโดยตั้งค่า Shutter Speed ต่ำ
- . การถ่ายภาพโดยตั้งค่า f-number ตัวเลขมาก
- . การถ่ายภาพโดยตั้งค่า f-number ตัวเลขน้อย

10. เลนส์ชนิดใดที่เหมาะสมในการถ่ายภาพบุคคล

- . เลนส์มุมกว้าง (Wide Angle Lens)
- . เลนส์เทเลโฟโต้ (Telephoto Lens)
- . เลนส์มาตรฐาน (Normal Lens)
- . เลนส์มาโคร (Macro Lens)

11. เลนส์ที่เหมาะสมในการถ่ายภาพบุคคลควรมีความยาวโฟกัสขนาดเท่าใด (มิลลิเมตร)

- . ขนาด 28 มม.
- . ขนาด 35 มม.
- . ขนาด 105 มม.
- . ขนาด 500 มม.

12. ข้อใดที่ถูกต้องในเรื่องเลนส์มาตรฐาน

- . มีมุมรับภาพประมาณ 60 องศา
- . ขยายสัดส่วนได้ดีมากกว่าเลนส์ชนิดอื่น
- . ภาพที่ได้มาใกล้เคียงกับการมองเห็นของตาคนเรา
- . ถูกทุกข้อ

13. फिल्मลักษณะใดที่เหมาะสมกับการถ่ายภาพบุคคลในสภาพแสงธรรมชาติ

- | | | |
|------------------|---------|---------|
| ก. फिल्म ISO 25 | ISO 50 | ISO 100 |
| ข. फिल्म ISO 40 | ISO 50 | ISO 100 |
| ค. फिल्म ISO 50 | ISO 100 | ISO 200 |
| ง. फिल्म ISO 100 | ISO 200 | ISO 400 |

14. ข้อใดที่ไม่ใช่ลักษณะเด่นของฟิล์ม ISO 100

- . มีสีส้มเหมือนจริง
- . มีสีที่ละเอียดมาก
- . ถ่ายภาพได้ในทุกสภาพแสง
- . สามารถใช้กับกล้อง 35 มม. ได้ดี

15. สิ่งที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดเมื่อเราใช้ฟิล์มไม่เหมาะสมกับสภาพแสงคือ

- . รายละเอียดภายในภาพจะขาดหายไป
- . ภาพจะสว่างหรือมืดกว่าความเป็นจริง
- . สีของภาพดูผิดเพี้ยนจริง
- . ข้อ ข. และ ค. ถูกต้อง

16. ถ้าต้องการถ่ายภาพในห้องประชุมโดยไม่ใช้แฟลชจะเลือกใช้ฟิล์มที่มีค่าความไวแสงชนิดใด

- . ฟิล์มที่ค่าความไวแสงต่ำ
- . ฟิล์มที่ค่าความไวแสงสูง
- . ฟิล์มที่ค่าความไวแสงปานกลาง
- . ถูกทั้ง ข. และ ค.

17. ข้อใดที่ไม่ใช่ประโยชน์จากแฟลช ต่อการถ่ายภาพบุคคล

- . ทำให้เกิดแสงที่นุ่มนวล
- . ช่วยลบเงาที่เกิดขึ้น
- . ช่วยลดแสงสะท้อนภายในภาพ
- . ทำให้ภาพดูมีมิติขึ้น

18. หากภาพที่เราถ่ายออกมามีลักษณะ ไม่คมชัด จะเกิดจากสาเหตุใดได้บ้าง

- . ไม่ใช้ขาตั้งกล้อง
- . ใช้ฟิล์มค่าความไวแสงสูงมากเกินไป
- . ความเร็วชัตเตอร์สูงกว่า 1/30 วินาที
- . ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.

19. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ "แผ่นสะท้อนแสง"

- . แก้ปัญหาภาพย้อนแสง
- . ช่วยลดรอยเหยี่ยวบนใบหน้า
- . ทำจากแผ่นพลาสติกใส
- . ถูกทุกข้อ

20. สภาพแสงในข้อใดมีความเหมาะสมน้อยที่สุดในการถ่ายภาพบุคคล

- . แสงด้านข้าง 45 องศา
- . แสงช่วงเช้าหรือแสงช่วงบ่ายแก่ๆ
- . แสงช่วยเที่ยงหรือแสงช่วงบ่าย
- . แสงช่วงเช้าหรือแสงช่วงบ่าย

21. ข้อใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาได้ดีที่สุดในกรณีที่ฉากหลังสว่างหรือมืดเกินไป

- . ใช้แผ่นสะท้อนแสงหรือแฟลชช่วย
- . นำกล้องเข้าไปวัดแสงที่ใบหน้าของผู้เป็นแบบ
- . ปรับรูรับแสงให้กว้างกว่าปกติ
- . ถูกทั้ง ก. และ ค

22. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- . เวลาถ่ายภาพควรอยู่ห่างจากฉากหลังไม่ต่ำกว่า 3-5 เมตร
- . สีพื้นฉากหลังของผู้เป็นแบบดูเด่นเป็นธรรมชาติ
- . ควรหลีกเลี่ยงฉากหลังที่สว่างมาก เพราะจะทำให้ใบหน้าตัวแบบสว่างตามไปด้วย
- . ถูกทุกข้อ

23. อวัยวะส่วนใดของผู้เป็นแบบที่ช่วยในการปรับโฟกัสได้

- . ใบหน้า
- . สันจมูก
- . ริมฝีปาก
- . ดวงตา

24. ข้อใดเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้องในเรื่อง "มุมถ่ายภาพ"

- . การอมยิ้มหรือการเซยคางของผู้เป็นแบบ
- . การจัดให้ผู้เป็นแบบนั่งนิ่งๆ เพื่อสะดวกในการเลือกมุมถ่ายภาพ
- . การจัดมุมให้ผู้เป็นแบบนั่งสบายๆ กับพื้น
- . การแสดงความเป็นธรรมชาติของผู้เป็นแบบ

25. หากต้องการถ่ายภาพคนที่มรูปร่างผอมบางจะมีวิธีการอย่างไร

- . ถ่ายภาพด้านหน้าตรงหรือถ่ายด้านข้างในสภาพแสงมาก
- . ถ่ายภาพด้านหน้าตรงหรือถ่ายในมุมเงย
- . ถ่ายภาพด้านข้างหรือถ่ายในมุมเงย
- . ถูกทุกข้อ

26. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดสำหรับการถ่ายภาพคนที่มีใบหน้าใหญ่

- . ถ่ายภาพด้านข้างของผู้เป็นแบบและเอาผมปิดใบหน้า
- . ถ่ายภาพด้านหน้าของผู้เป็นแบบและเอาผมปิดใบหน้า
- . ให้ผู้เป็นแบบเงยหน้าขึ้นเล็กน้อยและเอาผมปิดใบหน้า
- . ถ่ายภาพในระดับสายตาและเอาผมปิดใบหน้า

27. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดในการถ่ายภาพคนที่มีใบหน้าเล็ก

- . ให้ผู้เป็นแบบเอียงด้านข้างเข้าหาแสงเพื่อให้ใบหน้าสว่างขึ้น
- . ให้ผู้เป็นแบบเงยหน้าเล็กน้อยหรือถ่ายภาพด้านหน้า
- . ให้ผู้เป็นแบบก้มหน้าเล็กน้อยหรือถ่ายภาพในระดับสายตา
- . ให้ผู้เป็นแบบก้มหน้าเล็กน้อยและอย่าให้ผมบังหน้าเพราะหน้าจะยิ่งดูเล็ก

28. สิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงในการถ่ายภาพคนที่มีใบหน้าเหี่ยวหรือมีริ้วรอย

- . การใช้แสงแฟลชและแผ่นสะท้อนแสง
- . การให้แสงตกกระทบด้านข้างใบหน้าตัวแบบ
- . ถ่ายภาพในระยะใกล้และใช้แฟลชหรือแผ่นสะท้อนแสง
- . ถ่ายภาพในระยะใกล้ในสภาพแสงไม่แรงมากนัก

29. ข้อใดเป็นประโยชน์ของ “ซอลฟ์ฟิลเตอร์”

- . ช่วยตัดแสงอาทิตย์ให้จางลง
- . ช่วยเกลี่ยแสงในภาพ
- . ช่วยตัดแสงสะท้อนที่เข้าสู่กล้อง
- . ช่วยป้องกันรอยขีดข่วนของเลนส์

30. ข้อใดที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดในการถ่ายภาพ “คนบ้าตาลี”

- . อุปกรณ์แฟลช
- . ทิศทางของแสง
- . บุคลิกท่าทางผู้เป็นแบบ
- . ถูกทุกข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM)

เรื่องการถ่ายภาพบุคคล

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย "ถูก" (/) หน้าข้อความ และเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับ
ความคิดเห็นของนักศึกษา

หมายเหตุ: แบบสอบถามชุดนี้จะถามหลังจากชมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เสร็จสิ้น
เรียบร้อยแล้ว (หลัง Posttest)

1. ขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล"
ตาม

ที่ได้ชมไปแล้วนั้นเป็นอย่างไร

[] 40

[] 1. เหมาะสมดีมาก

[] 2. ค่อนข้างดี

[] 3. ยังไม่ดีพอ เพราะ

[] แต่ละขั้นตอนเร็วเกินไป

[] แต่ละขั้นตอนช้าเกินไป

[] อื่นๆ (ระบุ).....

2. ท่านคิดว่า ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การ
ถ่ายภาพบุคคล" เป็นอย่างไร

[] 41

[] 1. เหมาะสมดีมาก

[] 2. ค่อนข้างดี

[] 3. ยังไม่ดีพอ เพราะ

[] ใช้เวลาในการนำเสนอเนื้อหาช้าเกินไป

[] ใช้เวลาในการนำเสนอเนื้อหาสั้นเกินไป

[] อื่นๆ (ระบุ).....

3. ท่านมีความเข้าใจเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล"
เพียงใด

[] 42

[] 1. เข้าใจดีมาก

[] 2. เข้าใจพอสมควร

[] 3. ไม่ค่อยเข้าใจ เพราะ.....

ด้านภาพ

1. ท่านคิดว่าภาพที่นำเสนอในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล" ชัดเจนดีหรือไม่ []43
 - [] 1. ชัดเจนดีมาก
 - [] 2. ชัดเจนพอสมควร
 - [] 3. ไม่ค่อยชัดเจน เพราะ.....
2. ท่านคิดว่า การเรียงลำดับขั้นตอนของภาพในขั้นตอนต่างๆ เป็นอย่างไร []44
 - [] 1. ดีมาก
 - [] 2. ค่อนข้างดี
 - [] 3. ยังไม่ดีพอ สับสน วกวน เช่น ตอน.....
3. ท่านคิดว่าภาพกับคำบรรยายในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล" มีความสอดคล้องกันเพียงใด []45
 - [] 1. สอดคล้องดีมาก
 - [] 2. สอดคล้องกันดีพอสมควร
 - [] 3. ยังไม่ค่อยดี เพราะ
 - [] ภาพมาเร็วกว่าคำบรรยาย
 - [] ภาพมาช้ากว่าคำบรรยาย
 - [] อื่นๆ (ระบุ).....
4. มีภาพใดบ้างที่ท่านดูแล้วไม่เข้าใจ
 - [] 1. ไม่มีเลย
 - [] 2. มีบ้าง เช่น ตอน.....
 - [] 3. แต่ละภาพดูแล้วสับสนทั้งเรื่อง

ด้านเสียง

1. ท่านคิดว่าคำบรรยายในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล" มีความชัดเจนเพียงไร [] 47

[] 1. ชัดเจนดีมาก

[] 2. ดีพอสมควร

[] 3. ยังไม่ดี เพราะ [] บรรยายเร็วเกินไป

[] บรรยายช้าเกินไป

[] อื่นๆ (ระบุ).....

2. คำบรรยายในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-ROM) เรื่อง "การถ่ายภาพบุคคล" ท่านคิดว่าเป็นอย่างไร

[] 1. เหมาะสมดีมาก

[] 2. ค่อนข้างดี

[] 3. ยังไม่ดีพอ เพราะ [] บรรยายเร็วเกินไป

[] บรรยายช้าเกินไป

[] อื่นๆ (ระบุ).....

3. เสียงดนตรีประกอบท่านคิดว่าเป็นอย่างไร

[] 1. ดีมาก

[] 2. ดีพอสมควร

[] 3. ยังไม่ดี เพราะ [] ดังเกินไป

[] เบาเกินไป

[] อื่นๆ (ระบุ).....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....