

31. 334

๗ 513 ๓

ร. 3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น

ปริญญานิพนธ์

ของ

บุญเลิศ ทัดดอกไม้

20 ต.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

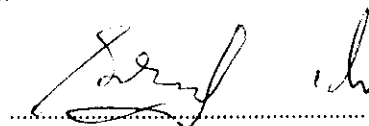
กุมภาพันธ์ 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

B 50236

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
เทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

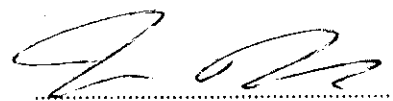
คณะกรรมการควบคุม

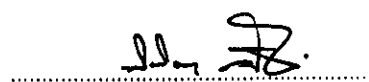

..... ประธาน
(ผศ. ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)


..... กรรมการ
(รศ. ดร.บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์)

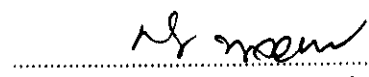
คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(ผศ. ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)


..... กรรมการ
(รศ. ดร.บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ.พินิต วัฒนโณ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 28 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2539

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผศ. ดร.ไพโรจน์ เบาลือ รศ. ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รวมทั้ง ผศ.พินิต วัฒนโธ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ชนิษฐา รุจิโรจน์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาในเบื้องต้นในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผศ.บุญฤทธิ์ คงคาเพชร ที่กรุณาชี้แนะในการจัดทำปริญญานิพนธ์ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านคณาจารย์ทั้งหลายที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นการส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้มีความก้าวหน้าในการศึกษา

ขอขอบพระคุณ ผศ.วาสนา ชาวหา ผศ.พินิต วัฒนโธ อ.ศิริรัตน์ เบาลือ อ.นิพนธ์ เสงสมบุรณ์ อ.สุธัญญา ภูรัตนพิชัย คุณยุพา สัจจะวิริยะพงศ์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณธเนศ ภูตระกูล ผู้อำนวยการอาวุโส และน้อง ๆ ในฝ่ายบรรษัทธนกิจ บริษัทเงินทุน เอกชนกิจ จำกัด (มหาชน) ทุกคนที่กรุณาให้ความช่วยเหลือกำลังใจในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คุณจัญจลา จ้าวสุวรรณ ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกอบรม ธนาकरเอเชีย จำกัด (มหาชน) ที่ได้อำนวยความสะดวกให้เวลาในการศึกษาแก่ผู้วิจัย และพี่ ๆ ในศูนย์ฝึกอบรมทุกคนที่คอยให้กำลังใจในการศึกษาตลอดมา

ขอขอบพระคุณอธิการบดี คณาจารย์ และนักศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณคุณวิไล กัลยาณวัจน์ และเพื่อน ๆ วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา รุ่นปี 2534 ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้

อนึ่งคุณความดีและประโยชน์อันพึงมีของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ (ผู้ล่วงลับไปแล้ว) พี่สาว และพี่เขยทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความสนับสนุนแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

บุญเลิศ ทัดดอกไม้

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	10
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	10
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	11
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	14
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
ความรู้เกี่ยวกับหลักการถ่ายภาพ.....	16
หลักการประกอบภาพ	17
การถ่ายภาพระยะใกล้	26
การถ่ายภาพบุคคล	27
การถ่ายภาพกลางคืน	28
แนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	31
จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	31
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	32
การประยุกต์ใช้จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน.....	38
หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	39
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	39
สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา.....	40
การดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	41
โอกาสในการทำวิจัยและพัฒนา.....	43

ลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	44
ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	44
ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	45
ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	52
คุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	53
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	54
ลักษณะทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	55
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	55
ลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	59
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	61
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	64
การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	68
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	71
ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	71
ด้านเจตคติต่อผู้เรียน	72
ด้านการใช้เวลาในการเรียน	73
สมมติฐานในการวิจัย	75
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	76
ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอน	78
ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	78
ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผู้เรียน	83
ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	84
ขั้นตอนที่ 5 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย.....	85
ขั้นตอนที่ 6 การออกแบบบทเรียนสำเร็จรูป	89
ขั้นตอนที่ 7 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	90

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 8 การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	95
ขั้นตอนที่ 9 การทดลองสื่อรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข.....	98
ขั้นตอนที่ 10 การทดลองสื่อเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข.....	99
ขั้นตอนที่ 11 การทดลองสื่อกับกลุ่มใหญ่หรือการทดลองภาคสนาม และปรับปรุงแก้ไข.....	100
ขั้นตอนที่ 12 การเผยแพร่.....	100
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 1 (รายบุคคล).....	105
ผลการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 1 (รายบุคคล).....	106
ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2 (กลุ่มย่อย).....	108
ผลการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2 (กลุ่มย่อย).....	111
ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 3 (กลุ่มใหญ่).....	111
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	115
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	115
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	115
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	115
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	116
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	118
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	119
อภิปรายผล.....	119
ข้อเสนอแนะ.....	122

บรรณานุกรม.....	123
ภาคผนวก.....	131
ก ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น พร้อมทั้งแบบทดสอบ ก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test).....	132
ชุดที่ 1 เรื่อง หลักการประกอบภาพ.....	133
ชุดที่ 2 เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ.....	189
ข ตารางเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample.....	239
ค ตัวอย่างแบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา) แบบประเมินแบบทดสอบ และแบบประเมินสื่อการสอน (บทเรียนคอมพิวเตอร์).....	250
ง รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย.....	256
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	261

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปิดหน้ากล้องสำหรับถ่ายภาพกลางคืน.....	30
2 สรุปเปรียบเทียบขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
3 การกำหนดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม.....	79
4 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นตอน หน่วยย่อย และจำนวนกรอบตามเนื้อหา.....	85
5 แสดงค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน.....	91
6 แสดงค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน.....	92
7 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล.....	106
8 คะแนนรายชื่อจากคะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน.....	108
9 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายกลุ่ม.....	110
10 คะแนนรายชื่อจากคะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน.....	112
11 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่.....	114
12 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล จำนวน 3 คน.....	240
13 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน.....	243
14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน.....	246

ตาราง	หน้า
15	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน..... 258
16	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน..... 259
17	ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน..... 260

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	13
2 กฎ 3 ส่วน (Rule of Thirds) แนวนอนและแนวตั้ง.....	21
3 หลักการของบทเรียนโปรแกรม.....	32
4 รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการจำของกาเย.....	35
5 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	40
6 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสอนเนื้อหา.....	46
7 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติ.....	47
8 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง.....	49
9 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบเกมการศึกษา.....	50
10 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบการสอบ.....	51

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์มีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์มากขึ้น การรู้จักเอาความเจริญเหล่านี้มาใช้ในชีวิตประจำวันและชีวิตการทำงาน นับได้ว่าเป็นความฉลาดของมนุษย์ มนุษย์มีการปรับตัวเองให้เข้ากับความเจริญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างมากทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม ในวงการต่าง ๆ ได้ให้ความสนใจต่อความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี ที่สามารถนำมาช่วยในการดำเนินชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ทุกขณะ และนำความเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาสู่สังคมมนุษย์ จะเห็นได้จากการนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้กับงานในด้านต่าง ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ การแพทย์ การทหาร อุตสาหกรรม ธุรกิจ รวมทั้งการศึกษาด้วย (พิพิษณ์ สิทธิศักดิ์. 2535 : 1)

✧ ในต่างประเทศได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษานานแล้วซึ่งในระยะแรก ๆ ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก เพราะการใช้กับคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น เมนเฟรม และมินิคอมพิวเตอร์ มีราคาแพงการใช้งานจึงอยู่ในวงจำกัด ต่อมาเมื่อคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง มีความสามารถสูง ราคาถูกลง และการใช้งานง่ายขึ้น วงการศึกษาจึงเริ่มให้ความสนใจในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมากขึ้น (วิชัย บุญเจือ. 2532 : 22)

ส่วนในวงการศึกษาของไทยมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เป็นจำนวนมากตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่เครื่องที่ใช้งานเป็นเครื่องขนาดเล็ก หรือไมโครคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานในหน่วยงานการศึกษามีลักษณะแตกต่างกัน สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท ใหญ่ ๆ คือ

1. ใช้ในการบริหารงานการศึกษา เช่น เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอัตราค่าเล่าเรียนบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ระบบการเรียนการสอน และพัสดุ
2. ใช้ในการเรียนการสอน เช่น ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAD) หรือการเรียน

การสอนการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

3. ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการลงทะเบียน พิมพ์เอกสาร และทำงานกราฟิกส์ (ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2527 : 43-44)

สำหรับการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยสอนหรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือ CAI) นั้น หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียน การสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล (ทักษิณา สนวนานนท์. 2529 : 56 - 57) การเรียนการสอนในทุกวันนี้เป็นที่ยอมรับกันอยู่แล้วว่าเราจะคำนึงถึงนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) คำนึงถึงว่าผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเอง (Self-Education) คำนึงถึงสิทธิของนักเรียนที่เขามีสิทธิ์จะเรียนได้มากที่สุดเท่าที่ความสามารถของเขาจะอำนวย (วีระ ไทยพานิช. 2526 : 7) ในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนนั้นก็เพื่อบรรลुวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยนักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวกโดยไม่มีใครบังคับ จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของนักเรียนเอง ลักษณะการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมนับเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง (Stolurow. 1971 : 390 - 400)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับบทเรียนโปรแกรม แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีกว่าบทเรียนโปรแกรมหลายประการ ดังที่ ดร.นิพนธ์ สุขปรดี ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบหรือคำเฉลยได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถซ่อนคำตอบไว้จนกว่าผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จ และคอมพิวเตอร์ยังให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนทันที (นิพนธ์ สุขปรดี. 2531 : 25) เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถของตนเองในการทำความเข้าใจบทเรียน ดังนั้นการออกแบบจึงเป็นเรื่องที่สำคัญจะต้องเลือกใช้รูปแบบการเสนอเนื้อหาที่ชัดเจนและผู้เรียนสามารถแปลความหมายได้เพราะจะช่วยทำให้การเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้การสร้างความสนใจโดยตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะวิธีการนำเสนอเป็นสิ่งที่มองเห็นได้

อย่างชัดเจนมากที่สุดจากผู้เรียน ถ้าเลือกวิธีการนำเสนอสาระที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย การรับรู้ข้อมูลของผู้เรียนก็จะมีประสิทธิภาพ สิ่งที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่มีอิทธิพลสูงในเรื่องนี้ คือ วยของผู้เรียน วยต่างกันย่อมมีความสนใจในวิธีการนำเสนอต่างรูปแบบกัน (วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2531 : 1 - 8) นักออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องใช้วิธีการนำเสนอที่มีลักษณะรวมทั้งศาสตร์และศิลป์เข้าด้วยกัน เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าสนใจและง่ายต่อการแปลความ ไม่ทำให้ผู้เรียนสับสนและเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามจุดมุ่งหมายทางการเรียนด้วย (Hannafin and Pack. 1988 : 164 - 182) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจแสดงในรูปตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรืออาจใช้ในลักษณะร่วมกับสิ่งอื่น ๆ ในลักษณะสื่อประสม (Multi Media) ได้อีกด้วย (วสันต์ อติศัพท์. 2530 : 19) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน จึงจัดเป็นการจัดประสบการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยความกระฉับกระเฉงและก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนเรียนรู่วิชาต่าง ๆ ได้เร็วขึ้นตามความสามารถของตนเอง ถ้าสติปัญญาสูงก็เรียนรู้ก้าวหน้าได้เร็ว แต่ถ้าสติปัญญาด้อยหน่อยก็เป็นไปได้ช้าแต่ที่สุดถ้ามีความตั้งใจ ความเพียร และมีเวลามากพอที่จะเรียนรู่วิชา นั้น ๆ ได้ในที่สุด (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2531 : 142) วิธีการนำเอาคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอนให้ได้ประโยชน์ด้านการเรียนการสอนมากที่สุด คือ การทำให้อยู่ในรูปชุดเรียนสำเร็จรูปหรือชุดเรียนคอมพิวเตอร์ (นิพนธ์ ศุขปรีดี และคนอื่น ๆ. 2528 : 10 - 11) ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งปรากฏว่า เป็นที่ยอมรับกันในวงการศึกษาว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งพอ จะสรุปได้ดังนี้

1. ผู้ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หรืออย่างน้อยก็เทียบเท่ากับการเรียนตามปกติ
2. การเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะลดเวลาเรียนลง เมื่อเทียบกับการสอนปกติ
3. ผู้เรียนมักมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้น ๆ และสนใจการเรียนมากขึ้น
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น Tutor ส่วนตัวของผู้เรียนได้ดี โดยเฉพาะนักเรียนที่ขาดเรียน และประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9)

จากการที่กล่าวไว้ข้างต้น จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน

ควรนำมาใช้เพื่อก่อให้เกิด การเรียนรู้ และช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพขึ้น

การที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทและมีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบการศึกษาของไทย ไม่ว่าจะเป็นด้านการบริหาร การบริการหรือเป็นเครื่องมือในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา ในด้านการเรียนการสอนในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีผลให้ผู้บริหารการศึกษา ครูผู้สอน และเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษามีความพยายามที่จะจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้ในหน่วยงานของตนเพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพเกิดผลดีกับหน่วยงานของตนมากที่สุด แต่ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในหน่วยงานดังกล่าวยังมีลักษณะต่างคนต่างทำขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องขาดการวางแผนทั้งในระยะสั้นและระยะยาวและที่สำคัญขาดข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในเมืองไทย ทั้งในรูปแบบของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาและรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแง่มุมต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนสถานศึกษาที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ รูปแบบและคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตลอดจนถึงปัญหาในการผลิตและการใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่าง ๆ (ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา. 2535 : 1 - 2)

สภาพดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยมีความคิดว่า ในการที่จะวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักเทคโนโลยีทางการศึกษาควรที่จะเป็นผู้ที่มีบทบาทอย่างมากในการวิจัยและพัฒนา ด้วยเหตุนี้ นักเทคโนโลยีการศึกษาจำเป็นที่จะต้องตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ซึ่งเราก็เห็นอยู่แล้วว่ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทต่อการศึกษามากในอนาคตอันใกล้นี้ ดังนั้นนักเทคโนโลยีทางการศึกษาควรจะเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และในด้านการเป็นผู้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งขั้นการออกแบบ ขั้นการผลิต และขั้นการประยุกต์ใช้ กล่าวคือกระบวนการต่าง ๆ ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเทคโนโลยีการศึกษามีศักยภาพที่จะเป็นผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้

เนื่องจากภาพถ่ายเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาประเภทหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษาช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะสามารถถ่ายทอดเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดีกว่าการอธิบายด้วยปากเปล่า ภาพถ่ายเป็นสื่อที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแนวความคิด ความรู้สึก อารมณ์ เผยแพร่ไปยังผู้พบเห็น ช่วยให้เกิดความเข้าใจไม่ว่าจะเป็นบุคคลต่างชาติต่างภาษาทั้งก็ตามเพราะภาพถ่ายถือว่าเป็นภาษาสากล ซึ่งช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระ

ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ดังคำที่กล่าวว่า "ภาพหนึ่งภาพมีความหมายมากกว่าคำพูดหรือการเขียนนับพันคำ" (สมาน เฉดระการ. 2528 : 15)

ปัจจุบันภาพถ่ายได้เข้ามามีอิทธิพลอย่างมากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยีทางการถ่ายภาพได้ก้าวหน้าไปอย่างมากมายในระยะเวลาไม่กี่สิบปีมานี้โดยบริษัทผู้ผลิตกล้องได้พยายามออกแบบกล้องให้มีวิธีใช้งาน มีระบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติช่วยให้ถ่ายภาพได้ดีและง่ายขึ้น ประกอบกับวิวัฒนาการทางด้านฟิล์มและอุปกรณ์การถ่ายภาพก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เราจึงเห็นภาพถ่ายมีปรากฏอยู่ทั่วไปทั้งในบ้านเรือน ตามท้องถนน ในสถานที่ทำงาน โดยได้นำเอาภาพถ่ายไปใช้ประโยชน์ในวงการต่าง ๆ อย่างมากมาย เช่น ในวงการศึกษ สื่อมวลชนประเภทหนังสือพิมพ์ และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ในวงการโฆษณาประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

โดยทั่ว ๆ ไปภาพถ่ายมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ภาพถ่ายช่วยสื่อความหมาย (Communicate) และถ่ายทอดข่าวสารไปยังผู้ดูได้แก่เป็นสื่อกลางในการทำความเข้าใจเรื่องต่าง ๆ เช่น การใช้ภาพถ่ายในการบอกข่าวสารทางหน้าหนังสือพิมพ์ ใช้ภาพถ่ายส่งข่าวในรูปของโปสเตอร์ เป็นต้น

2. ภาพถ่ายเป็นประโยชน์ในการศึกษาและงานทางวิชาการ หมายถึง การใช้ภาพถ่ายช่วยในการเรียนการสอนนั่นเองกล่าวคือการใช้ภาพประกอบการสอน การบรรยายแทนที่จะใช้การบรรยายอย่างเดียวเพราะคำพูดหรือตัวหนังสือมีลักษณะเป็นนามธรรมมาก ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ช้า การใช้ภาพถ่ายเข้ามาจะช่วยจะช่วยให้เปลี่ยนแปลงเนื้อหาให้อยู่ในรูปของรูปธรรมซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายกว่า

3. ภาพถ่ายเป็นประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้าวิจัย เช่น นักวิทยาศาสตร์ใช้ภาพถ่ายขยายส่วน (Macrophotography) และภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ (Microphotography) นำมาศึกษาและวิจัยได้แก่ ส่วนประกอบของพืชและสัตว์เล็ก ๆ ศึกษาเซลล์และเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ หรือแม้แต่ในวงการแพทย์มีการถ่ายภาพเอกซเรย์ลงบนฟิล์มเพื่อตรวจสอบสภาพของผู้ป่วย ถ่ายภาพอวัยวะภายในตัวมนุษย์และสัตว์ โดยใช้เลนส์ถ่ายรูปลขนาดเล็กสอดเข้าไปทางปาก เป็นต้น ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีการถ่ายภาพเจริญไปอย่างรวดเร็ว ในการสำรวจสภาพต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก นักวิทยาศาสตร์ใช้ฟิล์มอินฟราเรด (Infrared) ถ่ายภาพพื้นผิวโลกเพื่อศึกษาปริมาณและความหนาแน่นของป่าไม้ การถ่ายภาพทางดาราศาสตร์ช่วยศึกษาความเปลี่ยนแปลงของกลุ่มดวงดาวต่าง ๆ กล้องถ่ายรูปถูกนำไปพร้อมกับมนุษย์อวกาศ ถ่ายภาพนำกลับมาศึกษาค้นคว้า เป็นต้น การถ่ายภาพเหล่านี้ช่วยให้

นักวิทยาศาสตร์สามารถทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้ถูกต้อง แม่นยำ กว้างขวาง และประหยัดเวลา ได้อย่างมากมาย

4. ภาพถ่ายเป็นประโยชน์ในการประกอบอาชีพ ผู้ที่มีความรู้ทางด้านการถ่ายภาพดีพอสมควรก็พอที่จะยึดเป็นอาชีพอิสระ หรือหารายได้พิเศษมาช่วยเหลือครอบครัวได้บ้าง หรือทำงานในบริษัทห้างร้านที่มีธุรกิจเกี่ยวกับการถ่ายรูป ผู้ที่มีกล้องถ่ายรูปและอุปกรณ์บางอย่างเพียงพอก็สามารถถ่ายรูปในงานต่าง ๆ เพื่อหารายได้เป็นลำโพงพิเศษ

5. ภาพถ่ายใช้เป็นหลักฐานในเอกสารสำคัญหลายชนิด เช่น บัตรประจำตัว บัตรประชาชน ใบสุทธิ ใบรับรอง เป็นต้น เนื่องจากรูปถ่ายช่วยอธิบายรูปพรรณสัณฐานของบุคคลได้อย่างดีและยากต่อการปลอมแปลง บางประเทศในแถบยุโรปเขาสร้างตู้สำหรับถ่ายรูปไว้ในที่สาธารณะ เช่น ตามสถานีรถไฟ หรือย่านชุมชน รับถ่ายรูปติดบัตรให้โดยอัตโนมัติ ไม่ต้องมีคนเฝ้า ตู้นี้มีลักษณะคล้าย ๆ ตู้โทรศัพท์แต่มีขนาดใหญ่กว่า ภายในตู้แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือในการถ่ายภาพ ล้างฟิล์ม อัดขยายภาพได้เองโดยใช้เครื่องจักรทำงาน อีกส่วนหนึ่งเป็นที่ที่จัดไว้ให้คนนั่งได้ 1 คน พอสบาย ๆ ผู้ประสงค์จะถ่ายภาพติดบัตรก็เพียงแต่เข้าไปนั่งเก้าอี้ที่เขาจัดไว้ให้หันหน้าเข้าหากกล้อง หยอดเหรียญรอให้ไฟขึ้นพร้อมที่จะถ่ายได้จึงกดปุ่มถ่ายภาพไฟแฟลชจะสว่างขึ้น หลังจากนั้นรอเพียง 5-10 นาที ภาพถ่ายก็จะเคลื่อนออกมาจากช่องรอรับภาพ นับว่าเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็วมาก และคุณภาพพอใช้ได้

6. การถ่ายภาพเป็นการแสดงออกทางศิลปะ เพราะการถ่ายภาพเป็นการสร้างสรรค์งานศิลปะอีกรูปแบบหนึ่ง โดยนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ให้ได้ภาพที่มีศิลปะออกมา

7. ภาพถ่ายช่วยบันทึกภาพในอดีตที่ผ่านมาได้ดี ทำให้คนรุ่นหลังได้เห็นสภาพชีวิตและสังคมของคนในสมัยก่อน ภาพถ่ายจึงถือเป็นหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญยิ่ง

8. ภาพถ่ายเป็นประโยชน์ทางด้านการค้าและการโฆษณา เพื่อเผยแพร่สินค้าของบริษัท ให้เป็นที่แพร่หลายและโน้มน้าวจิตใจผู้ดูให้หันมาซื้อผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

9. เพื่อความเพลิดเพลิน มีผู้ถ่ายภาพเป็นงานอดิเรกเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน เขาจะรู้สึกพอใจต่องานการถ่ายภาพที่ออกมาและมีความสุขต่อการที่ได้ท่องเที่ยวในที่ต่าง ๆ พร้อมกับบันทึกภาพต่าง ๆ ที่เขาได้พบเห็น เอาไว้เป็นที่ระลึก หรือไว้ดูกันในหมู่เพื่อน ๆ

10. ความรู้ในการถ่ายภาพเป็นพื้นฐานในการเรียนด้านการถ่ายภาพยนตร์ และการผลิต

รายการโทรทัศน์ (ณรงค์ สมพงษ์. 2533 : 9 - 11)

X ภาพถ่ายเพื่อการศึกษาเป็นเรื่องที่กว้างขวางมาก เนื่องจากการใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายในการศึกษาดัง ๆ ภาพถ่ายและกระบวนการทางการถ่ายภาพเข้าไปมีบทบาทอยู่มาก ในการศึกษารื่องราวต่าง ๆ อาจใช้วิธีการอธิบายด้วยคำพูดหรือข้อความให้ศึกษาเป็นภาษาเขียนซึ่งถ้าหากเป็นเรื่องที่แนะนำให้เข้าใจหรือแนะนำให้รู้จักคิดย่อมจะไม่มีปัญหาอะไร แต่ถ้าหากเป็นการแนะนำให้รู้จักเป็นการยากที่จะอธิบายได้ เช่น การแนะนำพันธุ์ไม้ดอกอย่างใหม่ซึ่งไม่มีอยู่ในท้องถิ่น อธิบายอย่างไรก็คงจะไม่รู้จักต้องใช้วิธีการนำของจริงมาให้ดูประกอบการอธิบายด้วยแต่ของจริงบางอย่างไม่สามารถนำมาให้ดูได้โดยสะดวกจึงจำเป็นที่จะต้องอาศัยภาพถ่าย เพราะภาพถ่ายสามารถบันทึกสิ่งที่อยู่ห่างไกลเอามาให้ดูได้โดยสะดวก เช่น ภาพสถานที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ เมืองต่าง ๆ ทั่วโลก ซึ่ง นักเรียนนักศึกษาไม่เคยไปและยังไม่เคยเห็นมาก่อนก็สามารถดูได้จากภาพถ่าย และอาจด้วยความพิถีพิถันประกอบคำอธิบายจนรู้จักสถานที่นั้น ๆ เป็นอย่างดีโดยที่ตนเองไม่เคยไปก็ได้ ภาพถ่ายช่วยให้สามารถศึกษาลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก เช่น การศึกษาเพื่อวิเคราะห์วิจัยในเชิงศิลปะ สามารถนำภาพถ่ายของสถานที่หรือของศิลปวัตถุต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกันได้โดยง่าย และช่วยให้วิเคราะห์ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2531 : 200)

ในทางการศึกษาเราทราบกันดีว่า ภาพถ่ายเป็นสื่อ (Media) ชนิดหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี ทั้งนี้เพราะสามารถเห็นสิ่งที่ถ่ายมาได้ว่าเป็นอะไร ดีกว่าการที่จะบรรยายด้วยภาษาทั้งภาษาเขียนและถ้อยคำจนมีภาษิตกล่าวว่า "ภาพหนึ่งภาพดีกว่าคำพูดพันคำ" (วารินทร์ รัชมีพรหม. 2529 : 15)

ภาพถ่ายที่เป็นสื่อการเรียนการสอนนี้มีวิธีการเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

1. ภาพถ่ายเป็นส่วนประกอบของตำราแบบเรียนซึ่งอาจแทรกอยู่เป็นตอน ๆ เหมาะสม กับเนื้อหาวิชา
2. จัดทำเป็นภาพฉีกเป็นแผ่นโปสเตอร์ แผ่นพลิก แผ่นพับ ใช้ประกอบการเรียนการสอน การประกาศ การประชาสัมพันธ์ ตลอดจนอาจทำประกอบในสื่อประเภทชุดการเรียนการสอน
3. จัดทำเป็นสไลด์การศึกษาเพื่อฉายประกอบการสอน
4. จัดทำเป็นภาพยนตร์ และเทปโทรทัศน์การศึกษา และอื่น ๆ

จะเห็นได้ว่าภาพถ่ายมีคุณค่าอันนับประการ ผู้สร้างสรรค์งานภาพถ่ายซึ่งได้แก่นักถ่ายภาพจึงถือได้ว่ามีส่วนสร้างความเจริญให้แก่ประเทศชาติและสังคมเป็นส่วนรวม งานการถ่ายภาพเป็นทั้ง

ศาสตร์และศิลป์ การสร้างภาพถ่ายขึ้นมาได้นั้นย่อมประกอบขึ้นด้วยปัจจัยเบื้องต้น 3 ประการ คือ 1. กล้องถ่ายภาพ 2. ฟิล์ม 3. แสง ดังนั้น กล้องถ่ายภาพ ฟิล์ม และแสง จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการถ่ายภาพในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการถ่ายภาพได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้นักถ่ายภาพสะดวกในการถ่ายภาพมากขึ้น ภาพที่ได้ก็มีประสิทธิภาพสูง สามารถดัดแปลงลักษณะของภาพได้หลายแบบตามต้องการในเวลาอันรวดเร็ว ผู้สนใจศึกษาในด้านนี้จึงจำเป็นต้องติดตามความเคลื่อนไหวของเทคโนโลยีด้านการถ่ายภาพตลอดเวลา และเนื่องจากงานการถ่ายภาพเป็นวิชาทักษะนอกจากการศึกษาจากเอกสารตำราจากผู้รู้หรือผู้มีประสบการณ์แล้ว ยังต้องลงมือฝึกฝนอยู่เสมอแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้งานถ่ายภาพครั้งต่อ ๆ ไปมีศิลปะและคุณค่ายิ่งขึ้น (สมาน เถระการ. 2528 : 17 - 18)

ในการที่จะถ่ายภาพออกมาให้ดีขึ้นเราต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการถ่ายภาพว่ามีวิธีการใช้อย่างไร การควบคุมกลไกต่าง ๆ ของกล้อง รวมไปถึงการเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแสง และวิธีการเลือกใช้ฟิล์มในการถ่ายภาพในลักษณะต่าง ๆ ว่าฟิล์มชนิดใดเหมาะกับการถ่ายภาพประเภทใด สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้นับว่ามีความสำคัญต่อนักถ่ายภาพเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาให้เข้าใจ

ภาพถ่ายที่ดีนอกจากจะได้มาจากเทคนิคการใช้กล้องที่ดี เช่น การปรับระยะชัดของภาพ การให้แสงของภาพที่พอดียิ่งขึ้นอยู่กับศิลปะของการถ่ายภาพอีกด้วย จริงอยู่บางคนอาจกล่าวว่าการถ่ายภาพบางจุดประสงค์ เช่น การถ่ายภาพเพื่อบันทึกเหตุการณ์ หรือการถ่ายภาพเพื่อแสดงข้อเท็จจริงทางวิชาการบางอย่างไม่จำเป็นต้องนำศิลปะมาใช้ ในการถ่ายภาพประเภทดังกล่าวเพียงแต่ถ่ายภาพให้ได้แสงที่พอดี และมองเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องการ ไม่เป็นภาพพร่าไหวหรืออยู่นอกระยะชัดก็ใช้ได้แล้ว แต่ถ้าภาพลักษณะดังกล่าวได้มีการนำหลักของการถ่ายภาพให้มีศิลปะเข้าไปใช้ ด้วยโดยจุดประสงค์ของภาพไม่เสียไปก็จะทำให้ภาพเหล่านั้นน่าดูยิ่งขึ้นได้ (วนิดา จิงประสิทธิ์. 2529 : 162)

การสร้างภาพถ่ายให้สวยงามและมีคุณค่านั้น นอกจากการให้ภาพได้รับแสงได้พอดีมีความคมชัดแล้ว การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพ การเลือกมุมถ่ายที่เหมาะสมตลอดจนเนื้อหาที่น่าสนใจ สามารถดึงดูดโน้มน้าวจิตใจของผู้ดูให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกที่คล้อยตามนั้นก็มีความสำคัญอีกประการหนึ่ง การสร้างภาพถ่ายมีลักษณะเหมือนกับการวาดภาพของจิตรกร ซึ่ง

เริ่มจากกระดาษที่ว่างเปล่า สร้างแนวความคิด หาเรื่องราว จัดวางตำแหน่ง เพื่อประกอบให้ได้ภาพที่สวยงาม นักถ่ายภาพที่ดีต้องเป็นผู้มีแนวความคิดสร้างสรรค์ สามารถค้นหาสิ่งที่น่าสนใจในธรรมชาติแวดล้อม สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดมีความหมายด้วยการจัดวางตำแหน่ง การประกอบภาพอย่างเหมาะสมให้ภาพถ่าย มีความสวยงาม มีบรรยากาศให้ความรู้สึกได้ดี (สมาน เณตระการ. 2528 : 87 - 88)

การประกอบภาพเป็นขบวนการที่ผู้ถ่ายจะทำให้ภาพถ่ายเป็นภาพที่ชวนดู น่าสนใจ และสวยงาม เริ่มตั้งแต่การจัดทั้ง Background และ Foreground หรือการจัดท่าทาง การจัดวางสิ่งของให้เหมาะสม การตั้งมุมกล้องให้ได้ภาพมีสัดส่วนถูกแบบ มีความตัดกันและกลมกลืนกัน รวมทั้งการออกแบบที่สวยงามและการจัดมุมต่าง ๆ ในการอัดขยายด้วย ทั้งนี้ต้องอาศัยความชำนาญหรือประสบการณ์ ซึ่งต้องเกิดขึ้นจากการได้ฝึกฝนบ่อย ๆ รู้จักวินิจฉัยภาพและมีความซาบซึ้งในศิลปะพอสมควร (สมคิด อีริศิลป์, โสภาพรณ สุวรรณแสง. 2521 : 82) การประกอบภาพอาจตีความหมายได้ถึงการจัดวางตำแหน่งของสิ่งของที่เห็นหรือจัดขึ้นให้มีความเรียบง่ายสวยงาม ทั้งโดยการเลือกมุมภาพให้สิ่งที่ถ่ายอยู่สูงต่ำหรือหนักไปข้างใดข้างหนึ่งพร้อมทั้งมีการเลือกสีสันทันและคุณภาพกับทิศทางของแสงด้วยการประกอบภาพ จะแสดงให้เห็นถึงข้อแตกต่างระหว่างภาพที่ไม่น่าดูกับภาพที่น่าดูต่างกันได้ (รังสรรค์ ศิริชู. 2528 : 80)

การถ่ายภาพให้ชวนดูก็อยู่ที่ศิลปะของการประกอบภาพ ถ้าประกอบภาพไม่ดีภาพนั้นก็เรียกว่าร่อยรอยตาจากผู้ดูไม่ได้มาก ภาพใดประกอบมาดีภาพนั้นจะเรียกว่าร่อยรอยตาได้มากและดูไม่เบื่อ การประกอบภาพให้ดีก็อยู่ที่ศิลปะของผู้ถ่ายภาพ การถ่ายภาพจึงเป็นทั้งวิทยาศาสตร์และศิลปะ ถ้าสามารถประกอบภาพให้ได้ลักษณะทางศิลปะจะยิ่งทำให้ภาพนั้นมีคุณค่าควรแก่การดูยิ่งขึ้น ฉะนั้นการประกอบภาพจึงมีความสำคัญแก่นักถ่ายภาพทุกคน (สนั่น ปัทมะทิน. 2504 : 168 - 169) การประกอบภาพให้ได้ผลสำเร็จผู้ถ่ายภาพจะต้องมีความกระจำในใจว่าอะไรคือ สาร (Massage) ความคิด (Idea) ความรู้สึก (Feeling) หรืออารมณ์ (Mood) ที่ต้องการให้ภาพถ่ายแสดงออกมาให้เห็น การจัดองค์ประกอบภาพที่ดีจะต้องมีส่วนประกอบ (Element) ต่าง ๆ ในภาพได้รับการเลือกเน้นความสำคัญ และจัดส่วนอื่น ๆ ให้มีความสำคัญอันดับรองลงมา การรวมส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันในภาพจะต้องมีการผสมกลมกลืนเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อบอกเรื่องราวเพียงเรื่องเดียว และรวมความคิดไว้เพียงความคิดเดียว (ณรงค์ สมพงษ์. 2529 : 157 - 158) ดังนั้นในการถ่ายภาพหลัก

การประกอบภาพนั้นว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำเอาหลักการเข้ามาใช้เพื่อพัฒนาภาพถ่ายให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ตามเหตุผลที่กล่าวมาแล้วนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการที่จะทำการศึกษาในรูปแบบของการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เนื้อหาวิชาการศึกษาถ่ายภาพเบื้องต้นมาเป็นเนื้อหาในการวิจัยและพัฒนา เนื่องจากวิชาถ่ายภาพเบื้องต้นต้องอาศัยทั้งหลักวิทยาศาสตร์และศิลปะเข้ามาใช้ในการศึกษา ต้องให้ผู้เรียนได้เห็นเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับหลักการถ่ายภาพต่าง ๆ ซึ่งเมื่อนำเอาเนื้อหาวิชามาส่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เราสามารถที่จะนำเอาศักยภาพของคอมพิวเตอร์ที่สามารถที่จะนำเอาตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และรูปภาพเข้ามาใช้ในการสร้างบทเรียนซึ่งวิชาถ่ายภาพนั้นสิ่งที่สำคัญก็คือให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างของรูปภาพในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องการสอนได้เป็นอย่างดี เหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ผู้วิจัยเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาคนหนึ่งจึงมีความคิดว่าการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้วิจัยต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชานั้นแล้วจะสามารถที่พัฒนาได้ดีขึ้น เมื่อนำเอาหลักการที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการพัฒนาในเนื้อหาวิชาอื่นก็จะสามารถทำได้ดีเช่นกันโดยร่วมมือกับผู้ที่มีความรอบรู้ในวิชานั้น ๆ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุด การถ่ายภาพเบื้องต้น
2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุด การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่ได้วิจัยและพัฒนาแล้ว
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ ระดับต่าง ๆ ในประเทศไทยเพื่อเป็นการช่วยขยายงานทางด้านการศึกษา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประยุกต์ และเทคโนโลยีการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับครูและผู้ผลิตสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนผู้ออกแบบสารเพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อนำเอา

แนวทางที่ได้ในการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้นำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ในวิชาต่าง ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรี ที่มีการเรียนการสอน
เนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ในหลักสูตรดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนา (Research &
Development)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) มุ่งพัฒนาบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกเนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยยึดรูปแบบการวิจัยและพัฒนา
ของไพโรจน์ เบาใจ (ไพโรจน์ เบาใจ, 2537) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย
2. การวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้
 - เนื้อหาวิชา
 - วิเคราะห์ผู้เรียน
 - วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน
3. การออกแบบบทเรียน
4. การผลิตสื่อ
5. การทดลองและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข
6. การเผยแพร่

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเฉพาะการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงนำขั้นตอน
ต่าง ๆ มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอน
การดำเนินการพัฒนาโดยยึดหลักจากข้อ 1 โดยแบ่งออกได้ทั้งหมด 12 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนเกี่ยวกับการถ่ายภาพ

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง หลักการประกอบภาพ, การถ่ายภาพใกล้, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางคืน โดยศึกษาจากเอกสารประกอบ กับคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผู้เรียน โดยนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีการเรียนการสอน วิชาถ่ายภาพในหลักสูตรเป็นกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน โดยเลือกสื่อที่จะใช้ในการทดลองเป็น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 5 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 6 ออกแบบบทเรียนในรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูปแบบผสมโดยใช้ทั้งแบบเส้นตรง (Linear Programme) และสาขา (Branching Programme) พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 7 ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 8 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) โดยนำ บทเรียนสำเร็จรูปมาเขียนเป็นสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลิตโปรแกรมบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสคริปต์ พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

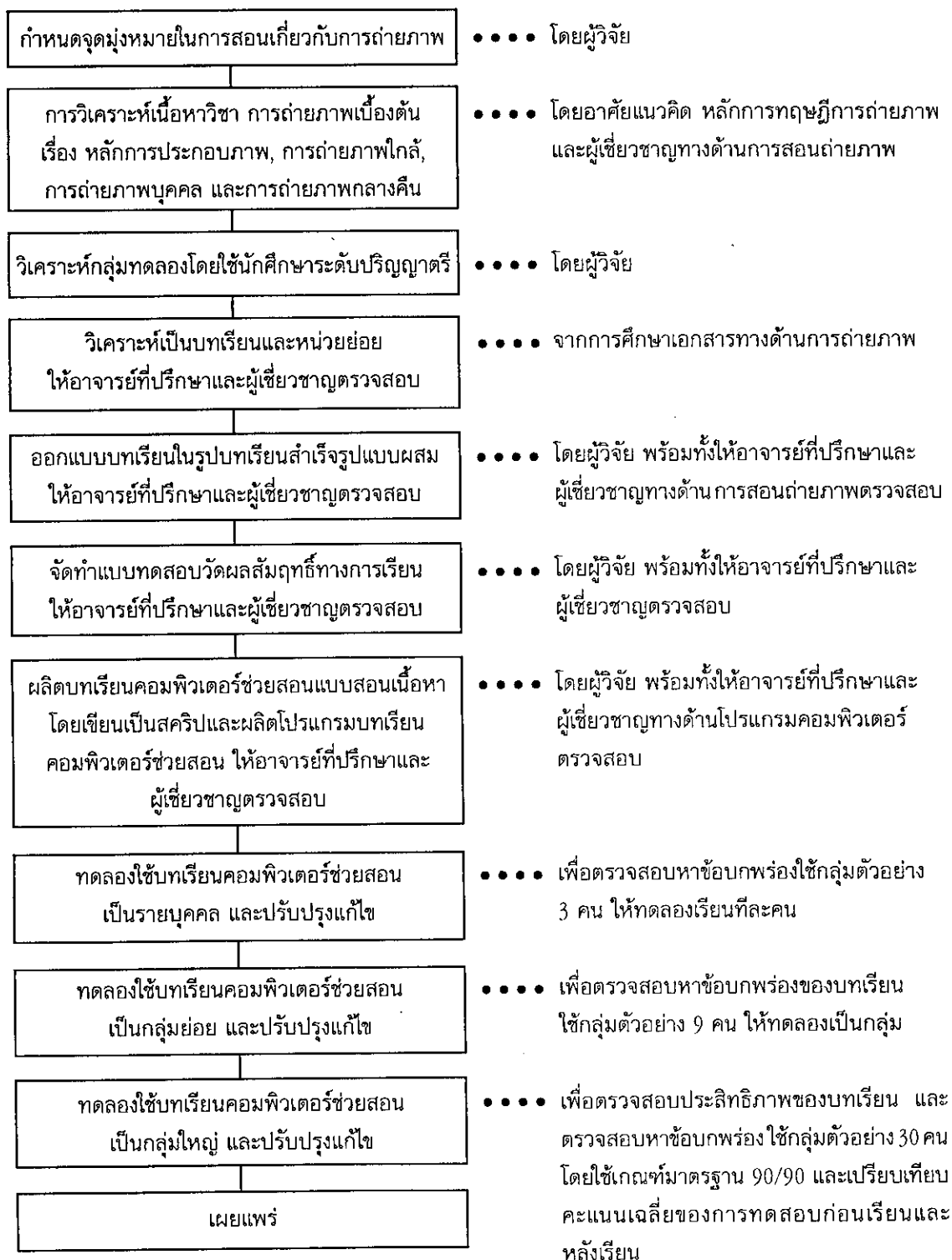
ขั้นตอนที่ 9 การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 10 การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 11 การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 12 การเผยแพร่

การดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 12 ขั้นตอนข้างต้น แสดงเป็น ภาพประกอบได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการหาคุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำทุกข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแต่ละข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง หลักการประกอบภาพ, การถ่ายภาพใกล้, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางคืน ระดับปริญญาตรี เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง โดยการทดลองเป็นรายบุคคล, การทดลองเป็นกลุ่มย่อย และการทดลองเป็นกลุ่มใหญ่

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน การทำแบบฝึกหัด โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เราสร้างโปรแกรมไว้ โดยผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นตามบทเรียนสำเร็จรูปที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้โปรแกรม Aldus Persuasion Version 3.0 มาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะการเรียนจะมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียน 1 คน เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3. วิชาถ่ายภาพเบื้องต้น หมายถึง เนื้อหาวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น

3.1 หลักการประกอบภาพ

3.2 การถ่ายภาพใกล้

3.3 การถ่ายภาพบุคคล

3.4 การถ่ายภาพกลางคืน

4. มาตรฐาน 90/90 หมายถึง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำทุกข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแต่ละข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจหลักการและทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แยกเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักการถ่ายภาพ
2. แนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
3. หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
4. ลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. หลักทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักการถ่ายภาพ

ในปัจจุบันนี้ภาพถ่ายได้เข้ามาเกี่ยวพันกับชีวิตประจำวันของมนุษย์เรามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะภาพถ่ายเป็นสื่อ (Media) ที่สำคัญที่จะถ่ายทอดเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแนวความคิด ความรู้สึกเผยแพร่ไปยังบุคคลอื่น ๆ ให้เกิดความเข้าใจระหว่างกันและกันได้ ภาพถ่ายเป็นสื่อที่สำคัญที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแนวความคิด ความรู้สึก อารมณ์ เผยแพร่ไปยังผู้พบเห็น ช่วยให้เกิดความเข้าใจไม่ว่าจะเป็นบุคคลต่างชาติต่างภาษากันก็ตาม เพราะภาพถือเป็นภาษาสากล ซึ่งช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ดังคำกล่าวที่ว่า "ภาพหนึ่งภาพมีความหมายมากกว่าคำพูด หรือการเขียนนับพันคำ" (สมาน เจตระการ. 2528 : 15)

ภาพถ่ายได้เข้ามามีบทบาทอันสำคัญส่วนหนึ่งในชีวิตมนุษย์ นอกจากให้ความสวยงามด้านศิลปะแล้วยังสามารถบันทึกเหตุการณ์ที่สำคัญ ๆ ในทุกโอกาส เป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษาค้นคว้าวิจัยในศาสตร์แขนงต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในด้านการเรียนการสอน รูปภาพจะช่วยให้ผู้เรียนสนใจ เข้าใจ และจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ (สมาน เจตระการ. 2528 : 3)

3) ภาพถ่ายมีบทบาทในการเรียนการสอนอย่างมากมาย สามารถถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก

ออกมาให้เป็นรูปธรรมและยังเป็นจุดรวมความสนใจของนักเรียนได้ดี ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความสนใจกระตือรือร้นที่จะเรียน เพราะภาพถ่ายสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ให้เห็นได้ด้วยตัวของมันเอง ถ้าครุมีความรู้เบื้องต้นในการถ่ายภาพก็จะช่วยให้ครูบันทึกภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ นำมาใช้เป็นอุปกรณ์ การสอนได้ตามต้องการทั้งยังก่อให้เกิดความเพลิดเพลินอีกด้วย ดังนั้นเราจะเห็นได้ว่าภาพถ่ายมี ความสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก (ลัดดา สุขปรีดี. 2526)

ส่วนประกอบที่สำคัญของความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพเบื้องต้น เพื่อที่จะสามารถถ่ายภาพ ออกมาได้ดีนั้นต้องมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 หลักการประกอบภาพ (Composition)

การประกอบภาพโดยทั่ว ๆ ไป ควรคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

1.1.1 องค์ประกอบภาพ ในการสร้างภาพถ่ายขึ้นมาแต่ละภาพที่ให้ทั้งเรื่องราว ความรู้สึก ความสวยงามมีคุณค่านั้นย่อมต้องมีสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในภาพนั้นคือ องค์ประกอบภาพ องค์ประกอบของภาพในแต่ละภาพจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปในหลายรูปแบบดังนี้ (สมาน เณรการ. 2528 : 88 - 90)

1.1.1.1 รูปทรง (Form) ภาพที่ให้อารมณ์รูปทรงจะมีมิติ คือ กว้าง ยาว ลึก ได้แก่ ทรง สี่เหลี่ยม ทรงสามเหลี่ยม ทรงกลม ทรงกระบอก ฯลฯ เช่น ภาพถ่ายอาคาร ตึก วัด ผลไม้ วัตถุ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะประกอบด้วยรูปทรงลักษณะต่าง ๆ การถ่ายภาพ เพื่อให้เห็นลักษณะของรูปทรงเด่นชัดมีมิติ จำเป็นต้องเลือกมุมในการถ่ายภาพเพื่อให้ได้ทิศทาง ของแสงที่เหมาะสมด้วย

1.1.1.2 รูปร่างลักษณะ (Shape) ได้แก่ ภาพที่เน้นเฉพาะรูปร่างขององค์ประกอบ ไม่ได้แสดงรายละเอียดมิติความลึก เช่น ภาพถ่ายย้อนแสงให้เห็นรูปร่างลักษณะของวัตถุเป็น ภาพเงาดำ เช่น แนวไม้ ต้นตาล เกรียน คน ลวดลายต่าง ๆ เป็นต้น

1.1.1.3 น้ำหนักสี (Tone) วัตถุสิ่งของต่าง ๆ ที่มีในธรรมชาติจะมีน้ำหนักของสี มีค่าของความสว่างและความเข้มไม่เหมือนกัน และถ้าวัตถุสิ่งของต่าง ๆ เหล่านี้ได้รับแสงเงา ที่ต่างกันน้ำหนักสีของวัตถุสิ่งของเหล่านั้นจะมีค่าความสว่างความเข้มแตกต่างกันไปอีกด้วย เช่น สีขาวของเสื้อของผู้ที่ยืนอยู่กลางแจ้งจะขาวกว่าผู้ที่อยู่ใต้ร่มไม้หรืออยู่ในห้อง ซึ่งจะมีสีค่อนข้างเป็นสี เทาอ่อน และเทาเข้มตามลำดับ เป็นต้น น้ำหนักของสีที่แตกต่างกันจะให้ความลึกของภาพ เช่น

ภาพภูเขาที่สลับซับซ้อนยังอยู่ไกลออกไปจะดูสีอ่อนจางลงไป ลักษณะของน้ำหนักสีของภาพที่มีบริเวณส่วนใหญ่สว่าง ขาวสดใส เรียกว่า ไฮคีย์ (High Key) ให้ความรู้สึกอ่อนหวานนุ่มนวล ส่วนภาพที่มีบริเวณส่วนใหญ่ เข้มมีเงาและมีด เรียกว่า โลว์คีย์ (Low Key) ให้ความรู้สึกเข้มแข็ง ลึกลับ รุนแรง

1.1.1.4 ลักษณะพื้นผิว (Texture) ลักษณะของพื้นผิวเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของการจัดภาพลักษณะพื้นผิวของวัตถุมีอยู่มากมายหลายชนิด ให้ความสวยงามและความรู้สึกเร้าอารมณ์ที่แตกต่างกัน เช่น ผิวของแก้ว หรือกระจกที่มีมันเรียบ ผิวของพื้นทราย ผิวของหินที่ขรุขระ จะทำให้เห็นวัตถุผิวเรียบเด่นชัดขึ้น เป็นต้น

1.1.1.5 รูปแบบ (Pattern) ได้แก่การจัดองค์ประกอบภาพที่มีลักษณะซ้ำ ๆ กันของวัตถุ อาจแสดงในลักษณะของเส้น รูปร่าง ลักษณะ พื้นผิว ฯลฯ จะช่วยให้ภาพถ่ายมีความแปลก น่าดูยิ่งขึ้น

1.1.1.6 เส้น (Line) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการจัดองค์ประกอบของภาพสามารถบอกลักษณะโครงสร้างของภาพเป็นตัวนำสายตาไปสู่จุดเด่นหรือจุดสนใจของภาพถ่าย เชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เป็นต้น ลักษณะของเส้นต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดองค์ประกอบของภาพ เช่น เส้นตรง หรือเส้นแนวตั้ง แสดงถึงความสง่าภาคภูมิ เส้นขวาง หรือเส้นแนวนอน แสดงถึงความรู้สึกสงบนิ่ง เส้นเฉียง หรือเส้นทะแยงมุมให้ความรู้สึกถึงความเคลื่อนไหว เส้นโค้งหรือคดเคี้ยวให้ความรู้สึกอ่อนช้อยนิ่มนวล

1.1.2 ความสมดุลของภาพถ่าย (Balance) ความสมดุลของภาพถ่าย คือความเท่ากันหรือความทัดเทียมกัน อันเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความรู้สึกเที่ยงตรงในภาพถ่าย ความรู้สึกดังกล่าวนี้เกี่ยวข้องกับความรู้สึกนึกคิดโดยทั่วไปของคน ดังนั้นในการถ่ายภาพจึงต้องจัดให้มีความสมดุลจึงจะดูแล้วสบายตาและไม่ขัดกับความรู้สึกของผู้คน การจัดภาพให้มีความสมดุลนี้เป็นส่วนหนึ่งในการจัดองค์ประกอบของภาพ ซึ่งอาจกล่าวตามขั้นตอนตามลำดับ คือ เป็นการจัดเส้น โครงสร้าง และรูปทรง ลักษณะเข้าด้วยกันในเนื้อที่ โดยคำนึงถึงช่องว่างและช่องไฟรวมทั้งจุดสนใจของภาพ เมื่อมาถึงขั้นนี้ก็คือการจัดทุกอย่างในเนื้อที่นั้นต้องจัดให้มีความสมดุลเพิ่มขึ้นอีกประการหนึ่ง

สิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏในภาพถ่ายเป็นสิ่งที่มิรูปร่าง รูปทรง หรือแม้แต่เส้นดังกล่าว เมื่อเป็นสิ่งที่มิสีอาจเป็นเพียงสีเทาหรือสีดำในภาพถ่ายขาวดำและสีต่าง ๆ ในภาพถ่ายสี สิ่งเหล่านี้ล้วนมีน้ำหนักหรือดูแล้วรู้สึกว่ามีน้ำหนัก ถึงแม้ว่าบางครั้งเป็นวัตถุที่มีสีขาวหรือสีอ่อนแต่มีเงาดำเข้ม

ก็ดูมีน้ำหนักเช่นกัน และหากเป็นวัตถุขนาดใหญ่ซึ่งเรามีเนื้อที่ใหญ่มากไปด้วยก็จะต้องรู้สึกมีน้ำหนักมาก สิ่งที่มีน้ำหนักมากทั้งหมดนี้เมื่ออยู่ในภาพถ่ายจำเป็นที่จะต้องจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยมีหลักของความสมดุลเป็นแนวทางในการจัด ดังนี้

1.1.2.1 การจัดให้สมดุลอย่างแท้จริง (Symmetry) เป็นการจัดภาพในลักษณะของ คนเจ้าระเบียบ คือ พยายามจัดให้ทั้งสองข้างของภาพทั้งด้านซ้ายและด้านขวามีวัตถุหรือสิ่งของ เหมือน ๆ กัน เมื่อมองแล้วทั้งภาพจะรู้สึกว่ามันนิ่งสนิทเหมือนดังตราประทับที่เที่ยงตรงไม่มีเอียงไปข้างใดข้างหนึ่งแม้แต่น้อย การถ่ายภาพหรือการจัดภาพทำนองนี้ที่เห็นได้บ่อย เช่น ภาพพระอุโบสถวัดเบญจมบพิตรในกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นอาคารจตุรมุข เมื่อตั้งกล้องถ่ายภาพทางด้านหน้าเล็งตรงไปหาตัวอาคารพระอุโบสถมีมุขหน้าอยู่ตรงกลางภาพ และมีมุขด้านข้างเหมือนกันทั้งซ้ายและขวา อีกทั้งตรงส่วนกลางของภาพมีประตูสองข้าง และมีเสากับสิงโตเด่นอยู่เหมือนกัน ภาพพระอุโบสถวัดเบญจมบพิตรจึงเป็นภาพที่สมดุลอย่างแท้จริง

1.1.2.2 การจัดให้ดูแล้วรู้สึกไม่สมดุล (Asymmetry) เป็นการจัดภาพในลักษณะ ตามสบายหรือเลือกจัดภาพตามอารมณ์ศิลปิน คือ ในการจัดภาพคำนึงถึงน้ำหนักของวัตถุเช่นเดียวกัน เพียงแต่ทำให้ทั้งสองข้างมีสิ่งที่เห็นว่ามีน้ำหนักบ้างก็พอไม่ปล่อยให้วัตถุหรือสิ่งของอยู่เพียงด้านเดียว การจัดให้ดูแล้วรู้สึกไม่สมดุลนี้เป็นการจัดภาพที่นิยมกันมาก เนื่องจากสามารถจัดได้ตามใจชอบ หรือตามความสะดวกมากกว่าวิธีจัดให้สมดุลอย่างแท้จริง อีกทั้งผลอันเกิดจากเทคนิคในการถ่ายภาพ เช่น ขนาดภาพที่เล็กหรือใหญ่ตามคุณสมบัติของเลนส์ช่วยให้การจัดภาพแบบนี้ทำได้ง่ายขึ้น วัตถุขนาดเล็กเมื่อถ่ายในระยะใกล้ก็จะมีขนาดใหญ่ วัตถุมีน้ำหนักสมดุลกับวัตถุใหญ่ ๆ ได้ดี ตันไม้ขนาดเล็ก ในภาพเมื่อถ่ายแล้วก็จะสมดุลกับภูเขาที่อยู่ห่างไกลออกไปได้ หรือตันไม้ขนาดเล็กแต่มีใบเป็นพุ่ม ย่อมดูแล้วรู้สึกว่ามีน้ำหนักมากกว่าตันไม้ใหญ่ ๆ ที่ใบกระเจาไปตามกิ่งก้าน และการจัดภาพแบบ ให้ดูแล้วรู้สึกสมดุลนี้ถึงแม้ว่าทางด้านหนึ่งจะจัดภาพวัตถุขนาดใหญ่และอีกด้านหนึ่งเป็นวัตถุขนาดเล็ก คนดูก็สามารถสร้างความสมดุลได้เองโดยการเลื่อนศูนย์ของความสมดุลมาใกล้วัตถุขนาดใหญ่ ในขณะที่เมื่อดูภาพแล้วก็จะรู้สึกภาพดังกล่าวสมดุล

1.1.3 จุดหรือศูนย์แห่งความสนใจของภาพ (Point of Interest) จุดหรือศูนย์แห่ง ความสนใจ หมายถึง จุดเด่น จุดสำคัญ หรือเป้าหมายที่สำคัญที่อยู่ในภาพถ่ายต่าง ๆ ซึ่งจุดหรือ ศูนย์ที่วางไว้ในภาพหนึ่ง ๆ อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ และถ้ามีอาจจะมีจุดเดียวหรือหลายจุดก็ได้ เพื่อ

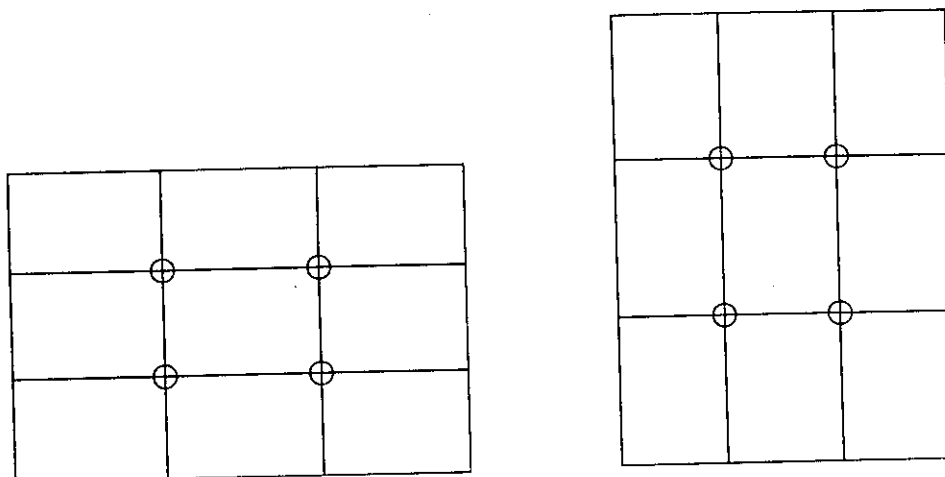
ความเข้าใจในเรื่องนี้ให้ดีขึ้นจะได้อธิบายให้เข้าใจที่ละหัวข้อ ได้แก่

1.1.3.1 ภาพที่ไม่ต้องมีจุดแห่งความสนใจ คำว่าจุดหรือศูนย์ หมายถึง จุดหนึ่งตำแหน่งหนึ่งที่กำหนดขึ้นในภาพถ่าย ดังนั้นภาพใดที่มีความมั่งคั่งกระจายอยู่ทั่วทั้งภาพ เช่น ภาพสวนดอกไม้ที่ออกดอกบานสะพรั่งสีสวยสดใสอยู่ทั่วไปในสวน ดอกไม้ในภาพจึงสวยงามน่าสนใจอยู่โดยทั่วไปทั้งภาพ ภาพแบบนี้จึงไม่จำเป็นต้องมีจุดแห่งความสนใจหรือภาพป่าไม้ทั้งป่าหรือเทือกเขาสูงสลับซับซ้อนมองเห็นแต่ยอดดอยยอบอวลด้วยหมอกควันและกลุ่มเมฆเห็นตั้งแต่ใกล้ ๆ และค่อย ๆ ผสมกลมกลืนกับละอองหมอกจางหายไปกับก้อนเมฆในท้องฟ้าเป็นภาพที่สวยงามด้วยบรรยากาศสวยทั่วทั้งภาพ จึงไม่จำเป็นต้องมีจุดเด่นของภาพแต่ประการใด

1.1.3.2 ภาพที่มีจุดแห่งความสนใจ เช่น ภาพสวนดอกไม้ถ้ากำหนดจุดเด่นให้เห็นดอกไม้พุ่มหนึ่งกลุ่มหนึ่งช่อหนึ่งหรือดอกหนึ่งเป็นจุดแห่งความสนใจโดยเน้นให้เห็นชัดกว่าส่วนอื่น ๆ ส่วนต้นไม้ดอกไม้ที่อยู่รายรอบใช้เป็นส่วนประกอบโดยลดความเด่นให้เห็นชัดน้อยลงมา แบบนี้เวลาดูภาพถ่ายก็จะเห็นจุดเด่นที่จับตากว่าส่วนใด ๆ นี่คือ จุดแห่งความสนใจของภาพ (สาขานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช. 2529 : 480 - 486)

ภาพถ่ายแต่ละภาพควรมีจุดเด่นซึ่งเป็นจุดแห่งความสนใจ และไม่ควรให้มีมากกว่า 1 แห่ง แต่ถ้าจำเป็นต้องมีหลายจุดก็ควรให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสอดคล้องส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้ภาพมีเอกภาพมีความหมายเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

การวางตำแหน่งจุดแห่งความสนใจของภาพนั้น ในวงการทางศิลปะไม่นิยมวางไว้ศูนย์กลางของภาพเพราะจะทำให้เกิดความรู้สึกสงบนิ่ง จืดจาง ไม่น่าสนใจ แต่ก็สามารถพบเห็นอยู่เสมอ ในกรณีที่ต้องการเน้นภาพอย่างจงใจ เช่น ภาพโฆษณา ภาพลวดลาย เป็นต้น การวางตำแหน่งจุดแห่งความสนใจนั้นนิยมใช้กฎ 3 ส่วน (Rule of Thirds) เป็นแนวทางในการสร้างภาพ ได้แก่ การแบ่งเนื้อที่ของภาพตามแนวนอนและแนวตั้งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน จุด 4 จุด ซึ่งเป็นจุดตัดของเส้นต่าง ๆ จะเป็นบริเวณตำแหน่งที่วางจุดแห่งความสนใจที่สำคัญ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 กฎ 3 ส่วน (Rule of Thirds) แนวนอนและแนวตั้ง

1.1.4 ฉากหน้าและฉากหลังของภาพ (Foreground and Background) การถ่ายภาพทิวทัศน์ต่าง ๆ การจัดให้มีฉากหน้าและฉากหลังพอสมควรจะช่วยสร้างเสริมให้เกิดความงามในภาพถ่ายได้มาก แต่ถ้าไม่รู้จักเลือกทั้งฉากหน้าและฉากหลังให้เหมาะสม อาจทำให้ความงามของภาพเสียไปได้เหมือนกัน เช่น การถ่ายภาพหญิงสาวมีฉากหลังเป็นต้นไม้ เสาไฟ ป่าละเมาะ ถ้าเลือกมุมถ่ายไม่ดีแล้วที่ศีรษะของหญิงสาวอาจมีกิ่งไม้ หรือเสาไฟโผล่ขึ้นมาข้างหลังก็ได้ทำให้ภาพที่ได้ขาดความสวยงามไปอย่างน่าเสียดาย หากเสี่ยงมุมถ่ายไม่ได้ควรใช้วิธีเปลี่ยนเลนส์ถ่ายภาพเพื่อให้ภาพมีความชัดเจนที่หญิงสาวส่วนฉากหลังให้มีลักษณะเบลอ การเพิ่มองค์ประกอบของภาพบางอย่างไว้ที่ฉากหน้าของภาพ เช่น ไซดหิน กิ่งไม้ ยอดหญ้า จะช่วยให้ภาพมีความสมดุลมีมิติ คือ สร้างความคิดให้เกิดขึ้นได้อีกด้วย

1.1.5 ใช้กรอบเพื่อเน้นภาพให้เด่นชัด (Frame) การประกอบภาพโดยการเพิ่มกรอบให้เป็นฉากหน้าของภาพจะช่วยสร้างความเด่นสะดุดตาทำให้ภาพภายในกรอบดูเด่นน่าสนใจขึ้น เช่น ช่องประตู หน้าต่าง รั้ว กิ่งไม้ ฯลฯ และควรให้กรอบภาพเหล่านี้มีน้ำหนักความเข้มของภาพให้มากกว่าภาพเรื่องราวที่อยู่ภายใน

การจัดองค์ประกอบของภาพดังกล่าวเป็นเพียงหลักการพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการสร้างภาพถ่ายและเป็นหลักการที่นักถ่ายภาพนิยมปฏิบัติสืบต่อกันมา แต่ก็คงไม่ใช่กฎเกณฑ์ในการประกอบภาพที่ต้องยึดถือเป็นหลักตายตัวไปโดยตลอด ทำให้เกิดการจำกัดแนวความคิดสร้างสรรค์

ของนักถ่ายภาพได้และจะทำให้ผลงานการถ่ายภาพมีลักษณะที่ซ้ำซากจำเจน่าเบื่อหน่าย ฉะนั้นจึงควรเริ่มการศึกษาเรียนรู้หลักการพื้นฐานที่สำคัญ ๆ ในการจัดองค์ประกอบภาพจนเข้าใจก่อน เมื่อมีความชำนาญแล้วอาจต้องแสวงหาแนวทางสร้างสรรค์ภาพให้มีอิสระขึ้น สามารถแสดงออกด้วยการสร้างภาพตามแนวความคิดและจินตนาการของตนเอง เพื่อให้ได้ผลงานการถ่ายภาพที่แปลกใหม่น่าตื่นตาสงสัยขึ้น (สมาน เฉดระการ. 2528 : 91 - 93)

1.1.6 มุมในการมองภาพ (Angle of View) จุดที่กล้องถ่ายซึ่งผู้ถ่ายมองเห็นเส้นพื้นราบและทิศทางของสิ่งที่ถ่าย ซึ่งจะมีการนำมาประกอบกันเข้าเป็นลักษณะของสิ่งที่ถ่าย ผู้ถ่ายจะต้องเลือกจุดนี้ให้รอบคอบเลือกดูว่าจากมุมไหนจึงจะทำให้ผู้ถ่ายสามารถมองเห็นภาพผ่านช่องเล็งภาพ และสามารถถ่ายภาพได้ลักษณะที่ต้องการเลือกหาจุดสนใจเลือกหาระยะห่างที่เลนส์จะบันทึกภาพได้ทั่วถึง รวมทั้งหาระยะชัดด้วยแล้วจึงกำหนดรูปแบบหรือกรอบของภาพที่จะถ่าย (สนั่น ปัทมะทิน. 2504 : 178)

การถ่ายภาพย่อมได้มาจากการมองภาพจากช่องเล็งภาพของกล้อง (View Finder) มาก่อน มุมของการมองมี 3 ลักษณะ คือ (วนิดา จิงประสิทธิ์. 2529 : 220)

1.1.6.1 การมองภาพในระดับสายตา (Eye Level) มักใช้กับการถ่ายภาพโดยทั่ว ๆ ไป ตำแหน่งของกล้องจะขนานไปกับพื้น เช่นเดียวกับระดับสายตาของคนเราซึ่งจะให้ความรู้สึกที่เป็นปกติธรรมดา

1.1.6.2 การมองภาพในมุมต่ำหรือมุมเฝย (Low Angle) เป็นการจัดวางตำแหน่งของกล้องในการถ่ายภาพที่อยู่ต่ำกว่าวัตถุตามลักษณะนี้ก่อให้เกิดความรู้สึกว่าจุดสนใจในภาพมีอิทธิพลเหนือผู้ดูภาพ เพราะจะเห็นเด่นสง่าและอาจใช้ท้องฟ้าเป็นฉากหลังเพื่อขจัดความยุ่งเหยิงของฉากหลังที่ไม่ต้องการด้วยก็ได้ ซึ่งจะยิ่งช่วยเพิ่มความใหญ่โตมีพลังจุดสนใจได้มากขึ้นได้อีก

1.1.6.3 การมองภาพในมุมสูง (High Angle หรือ Bird-eye View) ตำแหน่งของกล้องอยู่สูงกว่าสิ่งที่ต้องการถ่าย ภาพที่ได้จากการตั้งกล้องลักษณะนี้มักก่อให้เกิดความรู้สึกว่าสิ่งที่ปรากฏในภาพอยู่ได้อำนาจของผู้ดู

1.1.7 แบบของการประกอบภาพถ่าย รูปแบบที่เป็นทรงเรขาคณิตเป็นแบบที่ใช้กันมากในการประกอบภาพ การสร้างภาพให้อยู่ในรูปทรงแบบต่าง ๆ เป็นเรื่องที่นิยมตกทอดกันมาตั้งแต่ครั้งโบราณกาลสมัยที่ศิลปะในกรีกกำลังเจริญก้าวหน้าอย่างสูงสุดยุคซึ่งมีชื่อเรียกว่าศิลปะชั้นคลาสสิก

ด้วยความเยื่อมยอดของศิลปะประเภทนี้จึงได้มีผู้นิยมยกย่องถือปฏิบัติและถ่ายทอดติดต่อกันมาจนถึงยุคปัจจุบัน แต่ในสมัยนี้กลับปรากฏว่าความนิยมได้ลดน้อยลง ทั้งนี้ไม่ว่าศิลปะสมัยคลาสสิกจะเสื่อมถอยน้อยลงก็หาไม่ หากแต่ความเป็นจริงนั้นอยู่ที่ปัจจุบันนี้จะหาผู้รู้จริงทำจริง และถ่ายทอดวิชาอบรมสั่งสอนเยาวชนให้เข้าใจถึงวิชาศิลปะชั้นสูงนี้ได้ค้นหาได้ยากเต็มที

ความสำคัญของการประกอบภาพแบบรูปทรงเรขาคณิตนั้นอยู่ที่เรื่องความหมายและอารมณ์ของภาพที่จะให้สอดคล้องกับรูปทรง ในขอบเขตโครงสร้างของภาพแต่ละแบบเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะรูปทรงโครงสร้างแต่ละอย่างจะแสดงความรู้สึกไม่เหมือนกัน ต่อไปนี้จะได้อธิบายความหมายของภาพในรูปแบบต่าง ๆ

1.1.7.1 การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม (Triangle Form) เป็นรูปแบบการประกอบภาพ ที่ใช้ได้อย่างกว้างขวาง จึงเป็นที่นิยมในบรรดานักถ่ายภาพ ผู้มีฝีมือดีโดยทั่วไป การประกอบภาพแบบนี้ไม่จำกัดขอบเขตเรื่องเนื้อหาและอารมณ์ของภาพว่าจะต้องเป็นอะไร ดังนั้นภาพที่ใช้จึงกำหนดให้มีจุดเด่นเน้นชัดอยู่ในโครงสร้างแบบสามเหลี่ยมเป็นใช้ได้ ทั้งภาพที่กำหนดไว้จะมีจุดแห่งความสนใจ ณ จุดเดียวหรือหลายจุดก็ได้ แต่ข้อสำคัญดังที่เคยได้อธิบาย ไว้แล้วว่า จุดสำคัญทุกจุดจะต้องสอดคล้องสัมพันธ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันจึงจะใช้ได้ ตัวอย่างเช่น การจัดแจกันดอกไม้แบบศิลปะนิยมของญี่ปุ่น และการจัดรูปทรงของไม้แคระ หรืออย่างที่เราเรียกว่า "บอนไซ" แบบที่จัดประดับดอกไม้และตัดต้นไม้ให้อยู่ในรูปสามเหลี่ยมสำหรับในภาพถ่ายนิยมใช้ในภาพหุ่นนิ่งภาพคนภาพสัตว์ และภาพทิวทัศน์โดยทั่วไป ทั้งนี้ก็ด้วยเหตุที่ว่า การจัดภาพแบบสามเหลี่ยมเป็นแบบที่จัดได้ง่ายทั้งช่วยให้ภาพอยู่ในรูปทรงแบบเรียบ ๆ และดูหนักแน่นดีด้วย

1.1.7.2 การประกอบภาพแบบพีระมิด (Pyramid Form) พีระมิดเป็นสถาปัตยกรรมประจำชาติของอียิปต์พอพูดถึงพีระมิดทุกคนเป็นต้องรู้จัก และมองเห็นภาพแท่งศิลปะรูปทรงสามเหลี่ยมยอดแหลมอันใหญ่โตมหึมา และดูหนักแน่นมั่นคงแข็งแรงอย่างไม่มีอะไรจะเทียบเท่าได้ ด้วยเอกลักษณ์อันเป็นพิเศษของพีระมิดนี้ ในการจัดภาพแบบพีระมิดจึงถือเอาภาพที่มีเรื่องราวและความหมายแสดงถึงความหนักแน่นมั่นคงแข็งแรงมาใช้ในการนี้ด้วย

ด้วยความหมายของต้นกำเนิดที่เกิดจากความมั่นคงแข็งแรงดังกล่าว พอนำรูปทรงนี้มาใช้ในการสร้างภาพทางวิชาการศิลปะจึงจะจงให้ใช้แต่เฉพาะภาพที่แสดงถึงความหนักแน่นมั่นคงเข้มแข็ง เช่น ภาพทางสถาปัตยกรรมที่แสดงถึงความสูงใหญ่ เด่นสง่า ภาพอนุสาวรีย์ที่แข็งแรงใหญ่โต

ภาพนักรบที่แสดงถึงความเข้มแข็งมีพลังอำนาจจากหาญกล้า ภาพโบสถ์วิหารที่สูงใหญ่สร้างเป็น
หมวดหมู่อยู่ในรูปทรงนี้ ภาพพระพุทธรูป เทวรูปอันศักดิ์สิทธิ์ ตลอดจนสัตว์ร้ายที่แข็งแรงใหญ่โต
น่ากลัว ฯลฯ

1.1.7.3 การประกอบภาพแบบเส้นโค้ง (Curve Form) ใช้เส้นนำสายตาในลักษณะ
เป็นเส้นเลี้ยวโค้งเป็นวงกลมแล้วเวียนกลับมาสู่ที่เดิม รูปเปิดกำลังว่ายเลี้ยวโค้งตรงกอกก ตรงนี้ขอให้
ผู้ดูภาพลองลากเส้นโค้งตามแนวที่เปิดว่ายแล้วลากต่อไปนอกภาพเส้นโค้งนี้เมื่อลากต่อไปอีกปลายเส้น
จะกลับมาเริ่มต้นที่เดิมแล้วดูต่อไปจะเห็นเปิดว่ายเป็นเส้นโค้งวงกลมอย่างไม่รู้จักจบสิ้นในภาษาศิลปะ
เรียกว่า "การให้ชีวิตกับภาพ" ในทำนองเดียวกันภาพเรือที่เคลื่อนเป็นแถวในแนวที่เป็นเส้นโค้งวงกลม
หรือจะเป็นภาพนกบินเป็นฝูงในอากาศ หรือสัตว์วิ่ง คนเดิน ตลอดจนยวดยานพาหนะที่เคลื่อนได้
เป็นเส้นนำสายตาในลักษณะเดียวกันทั้งสิ้น

1.1.7.4 การประกอบภาพแบบวงกลม (Circle Form) ภาพสถาปัตยกรรม วัตถุ
สิ่งของหรือฝูงคน ฝูงสัตว์ที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นวงกลม จะอยู่เด่น ๆ เป็นวงกลม หรือเด่นรำ
ข้าวร้องการละเล่นรื่นเริงหรือเคลื่อนไหวเป็นหมวดหมู่ในลักษณะดังกล่าวแล้วนี้ท่านถือว่าเป็นภาพแบบ
วงกลมทั้งสิ้น การประกอบภาพในลักษณะวงกลมนับว่าเป็นแบบที่เรียบร้อย กลมกลืน เป็นหมวดหมู่
และดูเด่น บางภาพอาจจะออกไปในลักษณะเป็นแบบลวดลาย บางภาพอาจจะดูเคลื่อนไหววนเวียน
ไม่รู้จักจบสิ้นคล้ายกับภาพเส้นโค้ง ภาพลักษณะนี้จึงเป็นภาพที่ดีมีศิลปะและเป็นการสร้างภาพให้
ชีวิตได้อีกวิธีหนึ่งอีกด้วย

นอกจากการประกอบภาพแบบวงกลมนี้แล้ว ยังมีแบบอื่นที่คล้ายคลึงกัน คือ

แบบก้นหอย (Spiral Form) เป็นแบบที่กำเนิดมาจากก้นหอยในธรรมชาติ นิยม
ใช้เป็นฉากหน้าและเส้นนำสายตาไปหาจุดเด่น กับในบางกรณีที่มีเส้นเป็นลวดลายสวอย อย่างเช่น
เส้นบันไดเวียนในอาคาร บันไดหนีไฟข้างตึกสูง ๆ ถ้าใช้เป็นเส้นนำสายตาไปหาจุดเด่นก็ใช้เป็น
ประกอบภาพแบบก้นหอยได้เช่นเดียวกัน

แบบรัศมี (Radiation Form) เป็นภาพประเภทที่ต้องอาศัยจุดเด่นที่มีเส้นกระจาย
ออกโดยรอบ เช่น รัศมีแสงอาทิตย์ แสงจันทร์ แสงไฟ หรือประกายแสงสว่างต่าง ๆ แม้แต่ภาพ
ดอกไม้ที่ขยายกลีบบาน ก้านบัวที่แผ่ออกจากกอดตลอดจนภาพลวดลายสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ก็ใช้ได้
ภาพประเภทที่มีเส้นรัศมีสำหรับเน้นจุดเด่นได้แรงดีมาก เน้นได้ทั้งกระจายออกและวิ่งเข้าหาจุดเด่น

เส้นรัศมีช่วยให้ภาพรู้สึกเคลื่อนไหว ได้อารมณ์และรู้สึกมีชีวิตอยู่เสมอ

แบบตัวเอส (S-Form) เส้นแบบตัว S เป็นเส้นที่อ่อนหวานนุ่มนวลสวยงามอย่างไม่มีใครเหมือน เป็นลักษณะเฉพาะตัว กำเนิดของเส้นลักษณะนี้มีผู้เล่าให้ฟังว่า ในครั้งโบราณมีศิลปินคนหนึ่งขึ้นไปยืนตากลมชมวิวยูบ่นดอยสูง ขณะนั้นเป็นเวลาเย็นเห็นดวงอาทิตย์ส่องแสงอยู่รอบ ๆ สายน้ำลำธารที่ไหลลงจากยอดดอยเมื่อต้องแสงอาทิตย์จะเห็นเป็นเส้นสีเงินสะท้อนแสงแวววับเลี้ยวไหลไปตามหุบเขาและทุ่งกว้างเส้นสีเงินนั้นช่างอ่อนช้อยสวยงามคล้ายตัว S เขาซึ่งใจในเส้นอันอ่อนช้อยนั้นมาก ศิลปินผู้นั้นจึงให้ชื่อเส้นลักษณะนี้ว่า "S-Form" ตั้งแต่นั้นมา การประกอบภาพแบบตัว S มิได้นิยมใช้เฉพาะภาพทิวทัศน์อย่างเดียวที่เป็นต้นกำเนิดเท่านั้น เพราะความอ่อนช้อยสวยงามของเส้น จึงเป็นที่นิยมในบรรดานักศิลปะโดยทั่วไป ต่อมาจึงมีผู้ใช้เป็นภาพถนนหนทางภาพสิ่งก่อสร้างภาพดอกไม้สิ่งของ ตลอดจนภาพคนและสัตว์หรือภาพที่มีเส้นกลุ่ม มวล เป็นทางยาว ลักษณะอ่อนหวานนุ่มนวล ตรงตามศิลปะเป็นใช้ได้ และลักษณะของเส้นแม้จะไม่มีตัว S อย่างธรรมดา แต่ถ้าเลี้ยวไหลไปมาอย่างสวยงามก็ถือว่าเป็นลักษณะที่ใช้ได้แล้ว

1.1.7.5 การประกอบภาพแบบเส้นตั้ง การประกอบภาพแบบเส้นตั้งเป็นแบบที่นิยมถ่ายกันมากแบบหนึ่ง โดยเฉพาะบรรดาสถาปัตยกรรมหรืออาคารอันเป็นผลงานทางสถาปัตยกรรม นอกจากนี้นี้ยังใช้ถ่ายภาพสิ่งอื่น ๆ อันมีรูปร่างหรือสัดส่วนเอื้ออำนวยให้ประกอบภาพแบบเส้นตั้งนี้ได้แบบเส้นตั้งลักษณะของภาพจะค่อนข้างสูง สิ่งที่ปรากฏในภาพล้วนเป็นเส้นตั้งและเป็นเส้นที่แสดงความสูง เส้นเหล่านี้หากเป็นการถ่ายภาพโดยใช้กล้องวิวซึ่งเป็นกล้องขนาดใหญ่ปรับแก้ความบิดเบี้ยวของสิ่งที่ถ่ายได้ จะทำให้เส้นตั้งทุกเส้นตั้งตรงและจะมีพลังเกี่ยวข้องกับความรู้สึกมาก หากเป็นการถ่ายภาพโดยใช้กล้องขนาดเล็กบางแบบอาจแก้ไขเส้นที่บิดเบี้ยวได้บ้างแต่ก็ยังไม่ดีนัก หากเป็นกล้องแบบธรรมดาภาพของเส้นตั้งจะบิดเบี้ยวมากโดยเฉพาะพวกอาคารสูง ๆ ส่วนยอดจะเรียวสอบลง การถ่ายภาพลักษณะดังกล่าวอาจจัดภาพเบี้ยวหรือเอียงได้ ต้องยึดแนวเส้นตั้งบริเวณกึ่งกลางภาพให้ตั้งตรงจึงจะทำให้ภาพดูแล้วไม่เอียง

การประกอบภาพแบบเส้นตั้งนี้ให้ความรู้สึกในแง่ของความแข็งแรง มั่นคง เทียบตรง และทำให้ภาพดูแล้วไม่เอียง

1.1.7.6 การประกอบภาพแบบเส้นระดับแนวนอน การประกอบภาพแนวนอน คือเป็นเส้นขนานกับขอบบนและขอบล่างของภาพถ่ายเป็นภาพที่ให้ความรู้สึกที่นิ่งไม่มีการเคลื่อนไหว

และสงบ หรือเป็นภาพที่ต้องการจูงใจให้หันไปหาความสงบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพที่เกี่ยวกับพระศาสนา
จัดองค์ประกอบของภาพในลักษณะนี้จะสื่อความหมายได้ชัดเจนมาก เส้นระดับหรือเส้นแนวนอนในภาพ
อาจเป็นเส้นที่เห็นชัดเจนเหมือนเส้นขอบฟ้า ซึ่งต้องระมัดระวังมิให้เส้นนี้อยู่กึ่งกลางของภาพ เพราะ
จะแบ่งภาพออกเป็นสองส่วนที่นิยมกันในการถ่ายภาพทิวทัศน์ เส้นขอบฟ้ามักอยู่ก่อนไปทางด้านบน
ซึ่งอาจแบ่งสัดส่วนเป็นท้องฟ้าเพียง 1 ส่วน ในขณะที่จัดให้เป็นพื้นดิน 3 ส่วน หรือบางครั้งมากเป็น 6
ส่วน นอกจากนี้ยังแล้วยังมีแบบที่คล้ายคลึงกับลักษณะการประกอบภาพแบบแนวนอนด้วย คือ

การประกอบภาพแบบตัวแอล (L-Form) ต้นไม้ ไซดหิน หรือสิ่งก่อสร้างใด ๆ ที่มี
มุมหักเป็นลักษณะตัว L ซึ่งแม้จะกลับด้านเป็นซ้ายขวาหรือหัวทกกลับก็ได้ ข้อสำคัญต้องอยู่ในเงา
หรือสีคล้ำเข้มจึงจะได้สิ่งที่ว่านี้นิยมใช้เป็นฉากหน้าเพื่อนำสายตาไปหาจุดเด่น หรือในบางลักษณะอาจใช้
เป็นกรอบบังคับสายตาได้ ต่อไปจึงใส่จุดแห่งความสนใจให้อยู่ในบริเวณหักของตัว L นั้น

1.1.7.7 การประกอบภาพแบบเส้นเฉียง การประกอบภาพแบบเส้นเฉียง หรือ
ตามแนวเส้นทะแยงมุมของภาพเป็นการแสดงความเคลื่อนไหวของสิ่งที่ถ่าย ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์
หรือยานพาหนะต่าง ๆ การถ่ายภาพนี้ที่เป็นการแสดงอาการเคลื่อนไหวนั้นเป็นภาพที่ต้องถ่ายด้วย
ความสามารถสูง เช่น ถ่ายโดยวิธีการแพนกล้อง หรือหันกล้องตามการเคลื่อนไหวโดยใช้ความเร็ว
ชัตเตอร์ต่ำ ก็จะได้ภาพที่เห็นฉากหลังพร่าเป็นเส้นดูแล้วรู้สึกว้างว้างที่เห็นในภาพกำลังเคลื่อนไหว
ด้วยความเร็ว และอย่างไรก็ตามในการถ่ายภาพการเคลื่อนไหวนี้หากจัดประกอบภาพให้ทิศทาง
ของการเคลื่อนไหวอยู่ในแนวเส้นเฉียง แม้เป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่เห็นกริยาอาการ เช่น รถยนต์กำลังวิ่ง
ซึ่งดูไม่ออกว่าล้อกำลังหมุนก็จะรู้สึกว่ารถยนต์คันนั้นกำลังวิ่งอยู่จริง ๆ ตามปกติการประกอบภาพ
แบบนี้มักจัดให้การเคลื่อนไหวเคลื่อนจากมุมบนด้านซ้ายลงมามุมล่างด้านขวา หรือเคลื่อนจากมุมบน
ด้านขวาลงมามุมล่างด้านซ้ายมักไม่จัดให้เป็นการเคลื่อนไหวจากมุมด้านล่างขึ้นไปยังมุมด้านบนของภาพ
(สาขานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2529 : 498 - 510)

1.2 การถ่ายภาพใกล้

การถ่ายภาพใกล้เป็นการถ่ายภาพวัตถุสิ่งของที่มีขนาดเล็ก หรือเลือกถ่ายภาพเฉพาะ
บางส่วนของวัตถุในระยะใกล้ ให้มองเห็นส่วนละเอียดต่าง ๆ ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น ถ่ายภาพแมลง ลายไม้
ดอกไม้ หรือวัตถุสิ่งของที่มีขนาดเล็กต่าง ๆ

การถ่ายภาพประเภทนี้ต้องมีอุปกรณ์

1) กล้องถ่ายภาพนิยมใช้กล้องสะท้อนเลนส์เดี่ยวซึ่งจะไม่เกิดความเหลื่อมขณะมองภาพที่ช่องมองภาพ

2) เลนส์ ควรใช้เลนส์แมโคร (Macro) หรือไมโคร (Micro) แต่ถ้ามีเลนส์มาตรฐานก็สามารถใช้เลนส์ถ่ายใกล้ (Close-up Lens) ชนิดสวมใส่หน้าเลนส์แบบแว่นกรองแสง (Filter) ทัวไป หรืออาจใช้ท่อต่อ (Extension Tube) หรือใช้กล้องผ้ายืดต่อเลนส์ (Bellow) ใช้ใส่ต่อชั้นระหว่างเลนส์กับตัวกล้อง

3) ขาดังกล้อง

4) สายลั่นไกกดขัดเตอร์

การถ่ายภาพใกล้เพื่อให้วัตถุขนาดเล็กหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพมีขนาดใหญ่เห็นรายละเอียดของภาพมากขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์การถ่ายภาพระยะใกล้เข้ามาช่วยได้แก่ แว่นกรองแสงระยะใกล้ เลนส์มาโคร กระบอกต่อเลนส์ เบลโล และวงแหวนกลับเลนส์ อุปกรณ์เหล่านี้การใช้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของงานแต่ละชนิด

การใช้แสงในการถ่ายภาพระยะใกล้จากแสงธรรมชาติ การใช้แผ่นสะท้อนแสงไฟแฟลชคู่แฝด หรือไฟแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กับงานปกติโดยทั่วไปก็ได้ หรืออาจใช้แสงประดิษฐ์มาประกอบการถ่ายโดยใช้แว่นกรองแสงแก้ไขสีให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

เครื่องมือประกอบการถ่ายภาพใกล้ต่าง ๆ เช่น ขาดังกล้อง แท่นถือปี่ภาพ สายลั่นไกขัดเตอร์ แผ่นสีเทาวัดแสง วัดอุณหภูมิ บังลม สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นเพราะการผิดพลาดเพียงเล็กน้อยก็จะถูกขยายให้เห็นชัดเจนตามภาพที่ขยายใหญ่ขึ้นมาด้วย

การวัดแสงในการถ่ายภาพต้องแน่นอนดังนั้นผู้ถ่ายจึงระมัดระวังและนำกระดาษสีเทามาช่วยในการวัดแสง

1.3 การถ่ายภาพบุคคล (Portraits)

การถ่ายภาพบุคคล เป็นการบันทึกโครงสร้างลักษณะ และความนึกคิดของผู้ถ่ายภาพและผู้ถูกถ่ายภาพ ฉะนั้นภาพถ่ายบุคคลจึงเปรียบเสมือนตัวแทนบุคคลที่ถูกถ่าย ทั้งในด้านความนึกคิดและลักษณะท่าทาง

ภาพถ่ายบุคคลจำเป็นต้องมีความเข้าใจในองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้คือ

1) การจัดเสื้อผ้าให้เหมาะสมกับบุคลิกและอาชีพ

- 2) การจัดฉาก อาจจัดในห้องสตูดิโอ หรือฉากธรรมชาติ
- 3) การจัดภาพ จัดท่าทาง ของผู้เป็นแบบ
- 4) การจัดแสง อาจใช้แสงธรรมชาติ หรือแสงไฟประดิษฐ์
- 5) การเลือกใช้กล้อง ฟิล์ม และเลนส์ในการถ่ายภาพให้เหมาะสม เลนส์ที่ใช้ในการถ่ายภาพบุคคลควรเป็นเลนส์เทเลโฟโต้ ประมาณ 105 มม. หรือ 135 มม.

6) การเลือกมุมกล้องในการถ่ายภาพ

การถ่ายภาพบุคคลเป็นการถ่ายภาพโดยเน้นบุคคลในภาพเป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การถ่ายภาพบุคคลเน้นคนเดียว และภาพหมู่บุคคล ในการถ่ายภาพดังกล่าวนี้ ถ่ายได้ทั้งนอกสถานที่โดยใช้แสงจากธรรมชาติ และถ่ายภาพในห้องถ่ายภาพโดยอาศัยแสงประดิษฐ์

การถ่ายภาพนอกสถานที่จะต้องมีความรู้เรื่องทิศทางของแสง การใช้ไฟแฟลชหรือแผ่นสะท้อนแสงมาใช้ร่วมกับแสงธรรมชาติเพื่อช่วยในการลบเงาหรือเปิดเงา นอกจากนี้จะต้องรู้จักเลือกใช้อุปกรณ์การถ่ายภาพนอกสถานที่อย่างเหมาะสม อุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ กล้องถ่ายภาพ เลนส์ แว่นกรองแสง และฉากหลัง การถ่ายภาพนอกสถานที่อาจเป็นรายบุคคลหรือหมู่ ผู้ถ่ายต้องมีความรู้เรื่องการจัดภาพ การให้แสงและการใช้แผ่นสะท้อนแสง

การถ่ายภาพในห้องถ่ายภาพด้วยแสงประดิษฐ์ควรจะเป็นห้องที่สามารถควบคุมแสงได้มีพื้นที่เพียงพอที่จะตั้งโคมไฟ เพดานควรสูงเพียงพอสำหรับตั้งฉากถ่ายภาพ การเลือกใช้กล้องและเลนส์ให้เหมาะสมกับขนาดของการอัดขยายภาพ สามารถจัดไฟพื้นฐานที่ใช้ในห้องถ่ายภาพได้ทั้งถ่ายภาพบุคคลเดี่ยว คู่ หรือมากกว่านั้น สามารถจัดแสงให้เกิดผลพิเศษแบบต่าง ๆ ได้

1.4 การถ่ายภาพเวลากลางคืน

การถ่ายภาพเวลากลางคืนได้แก่การถ่ายภาพ โดยอาศัยแสงสว่างจากไฟฟ้าตามท้องถนน ป้ายนีออนโฆษณา น้ำพุ การยิงพลุ ห้องโชว์สินค้าไฟประดับในวันเฉลิมฉลองต่าง ๆ แสงไฟจากรถยนต์ แสงเทียน สายฟ้าแลบ ดวงจันทร์ และดวงดาวบนท้องฟ้า เป็นต้น ความสวยงามต่าง ๆ ที่เราสามารถมองเห็นได้ในเวลาค่ำคืนดังกล่าวเราสามารถบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพได้เช่นเดียวกับการถ่ายภาพในเวลากลางวัน

การถ่ายภาพในเวลากลางคืนนั้นต้องมีอุปกรณ์ที่จำเป็นดังนี้

- 1) กล้องถ่ายภาพชนิดที่มีความเร็วชัตเตอร์ปี

- 2) ขาดังกล้อง
- 3) สายลั่นไกกดชัตเตอร์
- 4) นาฬิกาจับเวลา
- 5) ไฟฉายดวงเล็ก ๆ
- 6) สมุดบันทึกสำหรับจดรายละเอียดเช่นเวลาในการเปิดหน้ากล้อง

แสงสว่างจากหลอดไฟต่าง ๆ ในเวลากลางคืนนั้นเราจะวัดแสงลำบากและไม่แน่นอน จึงควรใช้ประสบการณ์ที่ได้ทดลองถ่ายและจดบันทึกรายละเอียดไว้ในแต่ละครั้งมาพิจารณาปกติจะถ่ายด้วยการตั้งความเร็วไวที่บีแล้วนับเวลา (Time Exposure) ใช้เวลาในการเปิดหน้ากล้องเป็นวินาทีหรือนาทีก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของแสงและเวลาที่ถ่ายภาพ

เนื่องจากต้องใช้เวลานานในการเปิดหน้ากล้องจึงจำเป็นต้องใช้ขาตั้งกล้องเพื่อป้องกันกล้องเคลื่อนที่และสั่นไหว ขาตั้งกล้องควรเป็นชนิดที่แข็งแรงมีที่สำหรับปรับมุมยกหน้ากล้องขึ้นและลงได้ และสามารถหมุนกล้องไปทางซ้ายและขวาที่เรียกว่า สามารถ Pan กล้องได้ ซึ่งเราจะได้ภาพถ่ายออกมา มีลักษณะและสีสรรที่แปลกออกไปอีกแบบหนึ่ง ส่วนเลนส์ที่ใช้หากเป็นเลนส์ที่สามารถซูมภาพได้ก็ยิ่งจะได้ภาพที่น่าสนใจเพิ่มขึ้นอีก

นอกจากใช้ฟิล์มขาว-ดำ ถ่ายภาพไฟในเวลากลางคืนได้แล้ว อาจใช้ฟิล์มเนกาตีฟสี หรือสไลด์ สีก็ได้ ซึ่งจะได้ภาพที่มีสีสันสวยงามยิ่งขึ้นการเลือกใช้ฟิล์มสไลด์ขึ้นอยู่กับสิ่งที่เราจะถ่าย เช่น การถ่ายภาพไฟตามถนน ป้ายนีออนโฆษณา ไฟประดับ ก็ควรใช้ฟิล์มแสงแดด (Day - light) ภาพที่ได้จะมีสีค่อนข้างเหลืองอาจใช้ฟิลเตอร์สีฟ้าสวมหน้าเลนส์เพื่อแก้สีก็ได้ถ้าเป็นภาพการแสดงบนเวทีงานประเพณีต่าง ๆ ควรใช้ฟิล์มที่มีความไวแสงสูง เช่น 200 ISO, 400 ISO เพื่อให้สามารถจับภาพเคลื่อนไหวได้ ส่วนภาพดวงจันทร์หรือดวงดาวควรใช้ฟิล์มที่ใช้กับแสงไฟ (Tungsten) จะได้สีที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

สำหรับการเปิดหน้ากล้องและเวลาในการถ่ายภาพ ลักษณะของแสงไฟต่าง ๆ ในเวลากลางคืนนั้น อาจารย์ทอม เชื้อวิวัฒน์ บันทึกไว้เป็นแนวทางดังตาราง

ตาราง 1 การเปิดหน้ากล้องสำหรับถ่ายภาพกลางคืน

ลักษณะของแสงไฟ	64 ISO	100 ISO	200 ISO	400 ISO	1000 ISO
ภาพวิวโฟถนน	f11 15 วิ	f11 10 วิ	f11 5 วิ	f11 3 วิ	f11 1 วิ
อาคารตึกแต่งด้วยไฟ	f11 5 วิ	f11 3 วิ	f11 2 วิ	f11 1/2 วิ	f11 1/4 วิ
แสงไฟนีออนโฆษณา	f11 10 วิ	f11 8 วิ	f11 4 วิ	f11 2 วิ	f11 1 วิ
น้ำพุกับแสงไฟ	f11 5 วิ	f11 3 วิ	f11 2 วิ	f11 1/2 วิ	f11 1/4 วิ
ดอกไม้ไฟ	f11 30 วิ	f11 20 วิ	f11 10 วิ	f11 6 วิ	f11 2 วิ
การแสดงบนเวที	f3.5 1/4 วิ	f3.5 1/8 วิ	f3.5 1/15 วิ	f3.5 1/30 วิ	f3.5 1/60 วิ
คนกับแสงไฟบ้าน 100W	f3.5 1/2 วิ	f3.5 1/4 วิ	f3.5 1/8 วิ	f3.5 1/15 วิ	f3.5 1/30 วิ
คนกับแสงเทียน	f3.5 2 วิ	f3.5 1 วิ	f3.5 1/2 วิ	f3.5 1/4 วิ	f3.5 1/8 วิ
ดวงจันทร์	f11 3 นาที	f11 2 นาที	f11 1 นาที	f11 30 วิ	f11 15 วิ
ดวงดาว	f11 8 ชม.	f11 5 ชม.	f11 3 ชม.	f11 1 ชม.	f11 30 วิ

หมายเหตุ ตัวเลขที่ให้นี้เป็นตัวเลขโดยประมาณ เพราะแสงแต่ละสถานที่ไม่เหมือนกัน เวลาถ่ายภาพควรจะเผื่อหลาย ๆ ภาพ โดยการเปลี่ยนเวลาและหน้ากล้องต่าง ๆ กัน (สมาน เณระการ. 2528 : 105 - 119)

2. แนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนเป็นการบูรณาการแนวความคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ เนื่องจากในความหมายทางจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มนี้ คือ พฤติกรรมนั่นเอง เช่น ทฤษฎีสั่งเร้า และการตอบสนอง (Stimulus-Responses) การเรียนรู้ในทัศนะนี้เกิดจากกระบวนการตอบสนอง เมื่อมีการเสนอสิ่งเร้า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้มี 4 ประการคือ

1) แรงขับ (Drive) หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่างแล้วจึงใจ (Motivated) ให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น

2) สิ่งเร้า (Stimulus) เมื่อมีสิ่งเร้าผู้เรียนจะได้รับความรู้ (Massage) หรือการชี้แนะ (Cue) ทันทีทันใดจากสิ่งเร้านั้นก่อนที่จะตอบสนอง

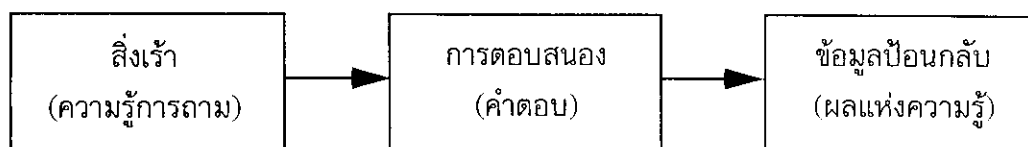
3) การตอบสนอง (Responses) หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก

4) การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การให้รางวัล เช่นการชมเชยผู้เรียนในกรณี ที่ผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 61 - 62)

2.1 จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ภารกิจของผู้สอนในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรม ผู้สอนจะต้องกำหนดความมุ่งหมายอย่างแน่ชัดก่อนว่าต้องการก่อให้เกิดพฤติกรรมเช่นใดขึ้นในตัวผู้เรียน แล้วจึงจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามลำดับที่ต้องการนำผู้เรียนให้ตอบสนอง เมื่อผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง ก็ให้การเสริมแรง

ตัวอย่างการนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมมาเป็นหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยี การศึกษาที่เห็นได้อย่างชัดเจนที่สุด คือ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เช่น บทเรียนโปรแกรม ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งเร้าสั้น ๆ เรียกว่า กรอบหรือเฟรม (Frames) การสนใจ และเร้าใจผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมได้ตอบสนองและได้รับการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบสนอง ถูกต้อง



ภาพประกอบ 3 หลักการของบทเรียนโปรแกรม

ในทางปฏิบัติปัจจุบันทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมมีอิทธิพลมากและเป็นที่นิยมนำมาเป็นหลักการพื้นฐานของการออกแบบการสอนแบบโปรแกรมประเภทต่าง ๆ หลายรูปแบบ นับตั้งแต่การสอนโดยใช้สื่อธรรมดาและกระบวนการสื่อประสม ไปจนถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระบบหรือนอกระบบโรงเรียนก็ตาม

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการนำเอาหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามามีประกอบในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ

2.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagné) กาเย่ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพ (Capability) หรือความสามารถของมนุษย์ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมบางประการที่แสดงออกมา การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์จากสภาพการณ์การเรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง กาเย่ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 62 - 64; Gagné. 1985) จำแนกประเภทการเรียนรู้พื้นฐานออกเป็น 8 ลักษณะ เรียงตามลำดับก่อนหลังดังนี้

2.2.1.1 การเรียนรู้สัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่สุดเกิดขึ้นโดยผู้เรียนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไขอย่างทันทีทันใด และจะเกิดการเรียนรู้เมื่อกระทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งบนเงื่อนไขเดียวกัน การเรียนรู้สัญญาณเป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ (Pavlov)

2.2.1.2 การเรียนรู้จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Responses Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างตั้งใจหรือจำเพาะเจาะจงโดย 1) กระทำซ้ำบ่อย ๆ 2) ตอบสนองให้ถูกต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ 3) การควบคุมสิ่งเร้าจะเพิ่มความถูกต้องของการตอบสนองได้มากขึ้น และ 4) การเสริมแรงหรือการให้รางวัลมีความจำเป็น การเรียนรู้ประเภทนี้เป็น

ประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบอาการกระทำ (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ และ ทฤษฎีการเรียนรู้ (Instrumental Conditioning Learning) ของธอร์นไดค์

2.2.1.3 การเรียนรู้เชื่อมโยง (Simple Chaining Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีการกระทำเชื่อมโยงต่อเนื่องระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่สองคู่ขึ้นไป โดยมากเป็นการเรียนรู้ด้านทักษะ (Motor Learning)

2.2.1.4 การเรียนรู้โดยใช้ภาษา (Verbal Association Learning) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการใช้ถ้อยคำหรือภาษาตอบสนองสิ่งเร้าจนเกิดเป็นภาษาขึ้นมาเรียกสิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้ประเภทนี้ เป็นลักษณะเดียวกับการเรียนรู้แบบเชื่อมโยง (Connection Learning) ของเอบบิงฮอส (Ebbinghaus)

2.2.1.5 การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมีความเข้าใจอย่างกว้างขวางลึกซึ้งตามลำดับขั้นต่าง ๆ ที่จะเรียนรู้จนสามารถจำแนกความแตกต่างที่มีอยู่ของสิ่งเร้าทั้งหลายได้ เช่น สามารถแยกชื่อต่าง ๆ ของพืชและสัตว์ได้ และเรียกได้ถูกต้อง

2.2.1.6 การเรียนรู้มโนทัศน์ (Concept Learning) โดยทั่วไปมโนทัศน์จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ มโนทัศน์แบบรูปธรรมและมโนทัศน์แบบนามธรรม มโนทัศน์แบบรูปธรรมเกิดจากการสังเกตและร่วมกิจกรรมจากสภาพการณ์ที่จัดเป็นแบบรูปธรรม ส่วนมโนทัศน์แบบนามธรรมนั้นเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์หรือสิ่งแทนของจริงต่าง ๆ เช่น สีเหลือง สามเหลี่ยม ความร้อน เป็นต้น ดังนั้นการเรียนรู้มโนทัศน์จึงเกิดขึ้นได้ตามจุดมุ่งหมายที่เราตั้งไว้โดยเรียนรู้ผ่านทางสภาพการณ์การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการตอบสนอง จนสามารถสรุปหลักการและจุดมุ่งหมายจากสิ่งแวดล้อมได้

2.2.1.7 การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการนำเอามโนทัศน์จำนวนหนึ่งมาสัมพันธ์กันอย่างมีลำดับต่อเนื่องกันและชัดเจน แล้วสร้างเป็นข้อสรุปหรือกฎที่มีความหมายใหม่ขึ้นมา และสามารถนำไปใช้อธิบายกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

2.2.1.8 การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem-Solving Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นสูงที่สุดที่เกิดจากการนำกฎหรือหลักการเบื้องต้นต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมาจากหลักการก็จะนำไปสู่กระบวนการคิดใหม่ ๆ เกิดการคิดและขยายแนวคิดจนสามารถนำหลักการนั้น ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้จนกระทั่งได้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น

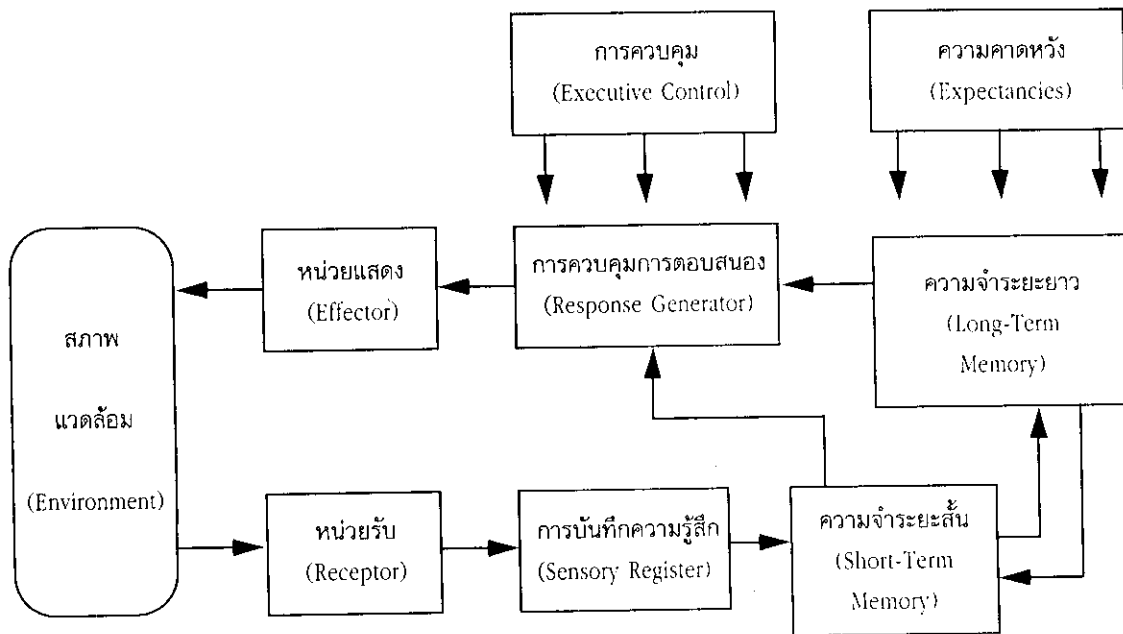
จากลักษณะการเรียนรู้ดังกล่าว กาเยได้กล่าวว่าผู้เรียนจะเกิดความสามารถซึ่งเป็นผลของการเรียนรู้ (Learning Outcomes) และผลการเรียนรู้ที่ถ้ามองในมุมหนึ่งก็คือ จุดมุ่งหมายของการศึกษาและการเรียนการสอนนั่นเอง

2.2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเยกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน จากทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเยดังได้อธิบายสรุปมาแล้วนั้น จะเห็นว่าเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัยที่ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าสู่เหตุการณ์การเรียนการสอน (Instructional Event) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนซึ่งก็คือเทคโนโลยีการสอนนั่นเอง

ในเรื่องนี้ กาเย และคนอื่น ๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 64 - 65 ; อ้างอิงมาจาก Gagné and others. 1988 : 8 - 14) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ

2.2.2.1 สภาพการเรียนรู้ (Conditions of Learning) เป็นความพร้อมภายในตัวผู้เรียน (Internal Conditions) ด้านความสามารถที่มีอยู่ก่อนเรียน (พฤติกรรมเบื้องต้น) และสภาพภายนอก (External Conditions) ที่จัดให้แก่ผู้เรียน

2.2.2.2 เหตุการณ์ในการเรียนรู้ (Events of Learning) หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ กาเย ได้เสนอรูปแบบของกระบวนการการเรียนรู้และการจำ (A Basic Model of Learning and Memory) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ตั้งอยู่บนทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มความรู้ความเข้าใจยุคใหม่ [Moddern Cognitive (Information Processing) Theories] ดังนี้



ภาพประกอบ 4 รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการจำของกาเย

เมื่อมีสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อมมากระตุ้นหน่วยรับประสาทสัมผัสจะรับสิ่งเร้าส่งไปทำการบันทึกความรู้สึก และจะได้รับการกลั่นกรองจากกระบวนการความตั้งใจและการเลือกการรับรู้เลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ และจะส่งต่อไปยังหน่วยความจำระยะสั้นโดยอาศัยสื่อ (ภาพและ/หรือเสียง) และบางส่วนถูกส่งไปยังหน่วยความจำระยะยาว และเรียกมาใช้งานได้ด้วยกระบวนการเสาะหาและการระลึก ผลจากกระบวนการนี้ทำให้มีการปฏิบัติโดยอาศัยหน่วยแสดงเป็นการตอบสนองเมื่อได้ทราบผลการปฏิบัติก็จะเกิดการเรียนรู้การทราบผลการปฏิบัติเป็นกระบวนการข้อมูลย้อนกลับ ส่วนการควบคุมประสิทธิภาพการเรียนรู้ นั้น จะขึ้นอยู่กับกระบวนการควบคุมและความคาดหวัง กระบวนการการควบคุมที่สำคัญคือ ยุทธศาสตร์การคิด

ดังนั้น รูปแบบการเรียนรู้และการจำของกาเยนี้จึงเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของทฤษฎีใหม่ของกลุ่มความรู้ความเข้าใจที่เน้นในเรื่องของกระบวนการเรียนรู้ (Information Processing)

จากรูปแบบการเรียนรู้และการจำ กาเย และคนอื่น ๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 65 - 66 ; อ้างอิงมาจาก Gagné and others, 1988 : 180 - 181) ได้นำมาประยุกต์เป็นลำดับขั้นของกระบวนการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องกันเป็น 8 ลำดับขั้น คือ

- 1) ความตั้งใจ (Attention) เป็นลักษณะและธรรมชาติของมนุษย์ในการรับรู้สิ่งเร้า

2) การเลือกรับรู้ (Selective Perception) เป็นการเลือกรับรู้ความรู้อย่างต่าง ๆ เพื่อนำไปเก็บในหน่วยความจำระยะสั้น

3) จัดข้อมูลความรู้ (Rehearsal) ในหน่วยความจำระยะสั้น

4) จัดรหัสความรู้ (Semantic Encoding) เพื่อนำเก็บในหน่วยความจำระยะยาว

5) นำออกมาใช้ (Retrieval) รวมทั้งการเสาะหาการนำความรู้เก็บไว้ในความจำการทำงานหรือหน่วยการตอบสนอง

6) การตอบสนอง (Responses Organization) เป็นการเลือกและการจัดการปฏิบัติ

7) การป้อนกลับ (Feedback) เป็นเหตุการณ์ภายนอกในลักษณะของการเสริมแรง

8) การควบคุมกระบวนการเรียนรู้ (Executive Control Processes) เป็นการใช้ยุทธศาสตร์การคิด และอื่น ๆ เป็นกระบวนการภายในตัวผู้เรียนที่จะควบคุมกระบวนการเรียนรู้

จากหลักการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นดังกล่าว ภาเยได้เสนอไปสู่การจัดการเรียนการสอนซึ่งจะต้องมีวัตถุประสงค์แนชัดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และพฤติกรรมที่จะให้เด็กแสดงออกนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 อย่าง คือ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 26 - 29; พรรณี ช. เจนจิต. 2528; กิ่งฟ้า ลินธุวงศ์. 2525; อ้างอิงมาจาก Gagné. 1970)

1) ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถจำแนกแยกแยะเรียนรู้มโนคติทั้งรูปธรรมและนามธรรม ตลอดจนการเรียนรู้กฎเกณฑ์ หลักการ และการแก้ปัญหา

2) ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategies) เป็นกระบวนการภายในของมนุษย์ซึ่งควบคุมการเรียนรู้การคิดที่จะแก้ปัญหา ยุทธศาสตร์การคิดเป็นทักษะเกี่ยวกับ

- ความสนใจ ความตั้งใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนควบคุมตนเองให้ตั้งใจกับสิ่งที่กำลังเรียน
- การจำ เป็นการแปลความสิ่งต่าง ๆ ที่เรียน ให้เป็นของผู้เรียนเองเพื่อช่วยให้จำได้นาน เป็นการใส่รหัสข้อมูลเพื่อเก็บไว้ในความทรงจำ

- การเรียกข้อมูล เป็นการเรียกข้อมูลที่สะสมไว้มาใช้ในการแก้ปัญหา
- การแก้ปัญหา

3) การเรียนรู้ข้อสนเทศทางวาจา (Verbal Information) เป็นการเรียนรู้ข้อสนเทศหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยใช้วาจา เป็นความสามารถที่ผู้เรียนสามารถบอกข้อเท็จจริง ความคิด หรือ

การเรียกชื่อสิ่งต่าง ๆ ในรูปของหลักการหรือทฤษฎีได้ โดยที่ผู้เรียนมีมโนคติเกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมา

4) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motors Skills) เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม กล่าวคือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ต้องมีการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ และต้องมีสติปัญญาในการคิดขั้นตอนการทำงาน งานใดควรทำก่อนหลัง

5) เจตคติ (Attitudes) เป็นเรื่องที่ซับซ้อนและมีความรู้สึกด้านอารมณ์เกี่ยวข้อง ซึ่งมองไม่เห็นเป็นตัวกำหนดบุคคลให้มีการกระทำต่าง ๆ แล้วแต่ความเชื่อ ค่านิยม และความรู้สึกของเขาในการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะคำนึงถึงสมรรถภาพที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกแล้ว ยังต้องคำนึงถึงเจตคติในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วย

กาเย่ ได้เน้นบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ และได้เสนอแนวทางในการจัดลำดับชั้นการสอนเป็น 9 ชั้น ดังนี้

1) การเรียกความสนใจ (Gaining Attention) เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนโดยการเลือกสิ่งเร้า เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ การใช้คำถาม การสาธิต และนำเสนอสิ่งเร้านั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ

2) การบอกให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์การสอน (Information the Learner of the Objective) เพื่อให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอนและเป็นแนวทางไปสู่จุดประสงค์นั้น การบอกจุดประสงค์อาจบอกให้ทราบโดยตรงหรือบอกโดยใช้คำถามก็ได้

3) การกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกความรู้เดิมที่ต้องมีก่อน (Stimulating Recall of Prerequisite Learning) อาจใช้คำถามหรือบรรยายเพื่อทบทวนความรู้เดิม แล้วนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ให้มีความพร้อมที่จะเรียนต่อไป

4) การเสนอสิ่งเร้าที่ใช้ประกอบการสอน (Presenting the Stimulus Material) ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการสอนอื่น ๆ

5) การชี้แนะการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) อาจใช้คำถามนำไปสู่การเรียนรู้ การแนะนำการใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ

6) จัดให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรม (Eliciting the Performance) คือ ให้ผู้เรียนลงมือทำ

กิจกรรมปฏิบัติ การทดลอง ผู้สอนคอยให้ความสะดวกจัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อมสำหรับการปฏิบัติการ

7) ให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม (Providing Feedback) เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าการทำกิจกรรมหรือปฏิบัติการทดลองได้ผลถูกต้องดีหรือต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

8) การวัดผลการเรียน (Assessing the Performance) การวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในการทำกิจกรรมอาจทำได้โดยการใช้คำถามให้ทำแบบฝึกหัด หรือทำข้อสอบวัดได้ในขณะเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไขได้

9) การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer) คือ การให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ กัน เพื่อให้มีความคงทนของความรู้ให้มีการทบทวนและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้

กาเย ได้เสนอแนวคิดไว้เป็นแนวทางในการสอนว่า การสอนให้เรียนรู้เนื้อหาสำคัญกว่าเรียนรู้กระบวนการและมีความเห็นว่าการนำวิธีการสอนแบบค้นพบไปสอนนั้นจะไม่ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง นอกจากจะต้องสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่แน่นอนและเป็นลำดับขั้นให้ผู้เรียน จึงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

การสอนทั้ง 9 ขั้นตอนดังกล่าว เป็นประโยชน์ต่อนักเทคโนโลยีการศึกษาในการออกแบบและพัฒนาการสอนในเชิงปฏิบัติ ทฤษฎี และหลักการเรียนรู้ตามแนวของกาเย ได้รับความสนใจและนำมาใช้ในงานด้านเทคโนโลยีการสอนอย่างกว้างขวาง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 66)

2.3 การประยุกต์ใช้จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนปัจจุบัน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 66 - 67) ได้นำหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันอย่างผสมผสานเพื่อก่อให้เกิดคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน ในเรื่องนี้เทคโนโลยีการศึกษาได้มีบทบาทอย่างมากในการประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษาและการสอน ทำให้ได้สภาพการณ์การเรียนการสอนที่มั่นใจได้ว่าการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4 ประการ คือ

- 1) ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติในการเรียนรู้
- 2) ให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างฉับพลัน
- 3) ให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงด้วยการให้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
- 4) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้ในการเรียนการสอนและการจัดการศึกษา ทำให้เกิดสภาพการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพทั้ง 4 ประการดังกล่าว และถือว่าเป็นหลักการสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา และได้มีผู้นำมาเป็นหลักการพื้นฐานในการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคลหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกว้างขวางรวมทั้งการเรียนแบบทางไกลด้วย

3. หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

Borg, Gall and Morrish (พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531 : 21 - 24; Morrish. 1987; อ้างอิงมาจาก Borg and Gall. 1979 : 771 - 798) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลักคือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

3.1 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

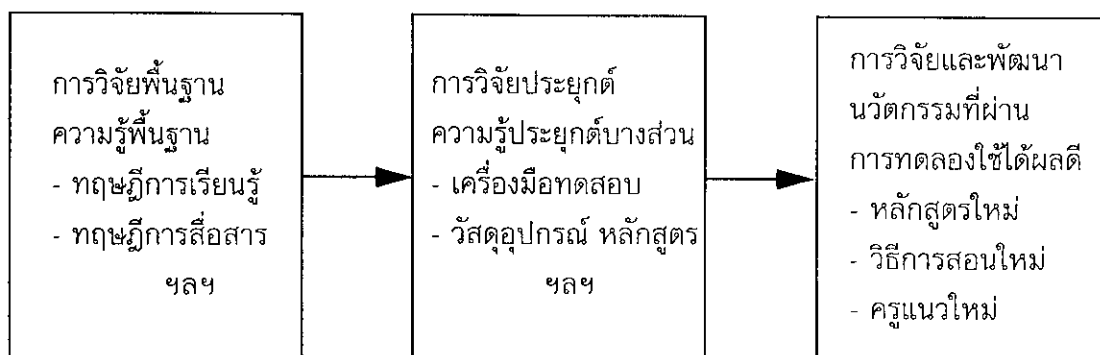
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการคือ

3.1.1 เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอนผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับ

การสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้ง เท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

3.1.2 การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า "การวิจัยและพัฒนา"

อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

3.2 สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่งทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้ คือ การผนึกกำลังนักวิชาการสาขาต่าง ๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจหรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไป

ศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา เช่น Center for Advanced Study of Educational Administration (University of Oregon), Research and Development Center or the Social Organization of the Schools (Johns Hopkins University), Stanford Center for Research and Development in Teaching (Stanford University), Learning Research and Development Center (University of Pittsburgh), Center for Vocational and Technical Education (Ohio State University), Center for the Study of the Evaluation of Instructional Programs (University of California at Los Angeles) ฯลฯ

ศูนย์การวิจัยและพัฒนาเหล่านี้มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมีอาจารย์มาช่วยงานและมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนมาช่วยผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยปฏิบัติงาน นับว่าศูนย์การวิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาระดับสูงมากทีเดียว

นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการทางการศึกษาภูมิภาค (Regional Educational Laboratories) ก็มีการทำวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอยู่ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

3.3 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดคือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

- 1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 3) บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

4) ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย

การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 2) ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

ไปได้

- 3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นขั้นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1 - 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6 - 12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

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

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 9 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10 - 30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง

40 - 200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณา ปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 11 เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุม สัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิต จำหน่ายต่อไป

ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาของไพโรจน์ เบาใจ (ไพโรจน์ เบาใจ. 2537) ซึ่งมีขั้นตอน 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- วิเคราะห์เนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 4 การผลิตสื่อ

ขั้นที่ 5 การทดลองและปรับปรุงแก้ไข

- การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 การเผยแพร่

3.4 โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาในโครงการใหญ่ ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษาสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักศึกษา อาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมส์สำหรับใช้ใน

การสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับการฝึกวินัย ในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมส์หรือกิจกรรมที่มีประสิทธิผลแล้วก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้ เป็นโครงการ ที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่างใช้วัสดุง่าย ๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูงและใช้เวลาไม่มากนัก

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษาทั้งการวิจัย พื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะ การวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษาและขั้นตอนที่ 7 เหมือนการวิจัย เชิงประเมินผล (Evaluation Research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา ทางการศึกษาในเมืองไทยจึงไม่เป็นที่ยากเกินไป เพราะการวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าใน ประเทศไทยมาเป็นเวลานานหน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสัน และเป็นกิจจะลักษณะในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษากันถึง ระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำ ผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 84 - 85)

4. ลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการสอนโดยใช้ คอมพิวเตอร์เป็นสื่อด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาส ได้ตอบกับบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งบทเรียนอาจออกมาหลายรูปแบบ (อุมาพร จามรมาน และคนอื่น ๆ. 2530 : 4) ที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้ จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหาหรือแต่ละวิชาแล้วเอาโปรแกรม เหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ CAI (Computer Assisted Instruc- tion) (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 4) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษ แตกต่างกันไปหลายชื่อ ได้แก่

Computer Assisted Instruction (CAI)

Computer Assisted Learning (CAL)

Computer Aided Instruction (CAI)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Learning (CBL)

แต่ชื่อที่นิยมใช้ คือ Computer Assisted Instruction และนิยมเรียกกันโดยย่อว่า CAI

✓ (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8; อ้างอิงมาจาก นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531 : 24; ยืน ภู่วรรณ. 2531 : 121; วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 17; อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 5; พัทธ์ชัย ศีลรัตน. 2529 : 14)✓

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอน ที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน (ยืน ภู่วรรณ. 2531 : 121; อ้างอิงมาจาก ทักษิณา สนวนานนท์. 2529 : 56 - 59)

4.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

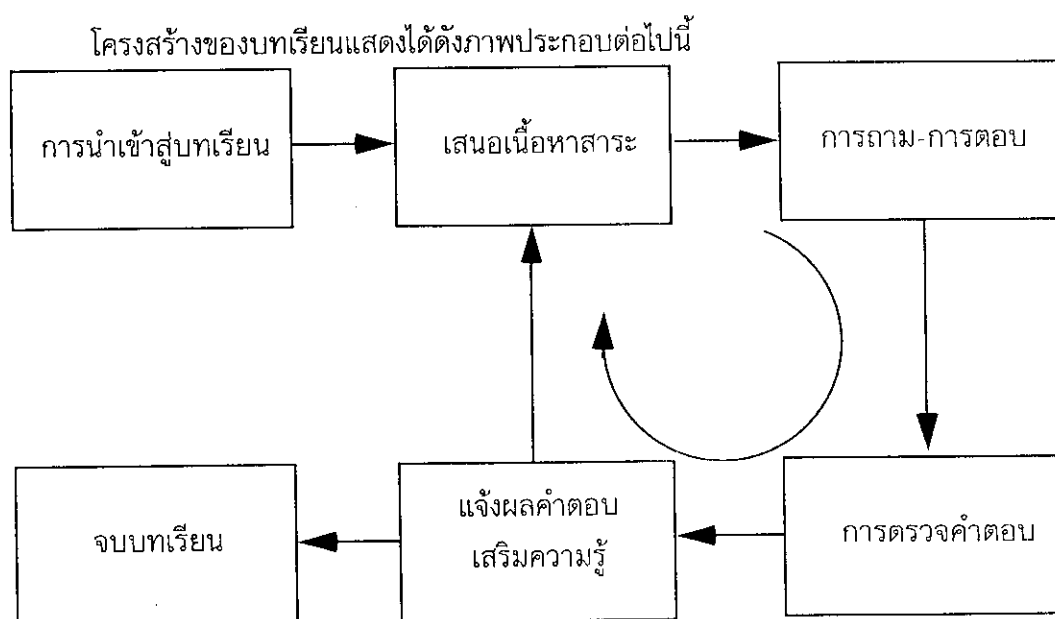
นักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น ประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (ชนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9 - 10; ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 : 216 - 220; วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 19 - 26; สมชัย ชินะตระกูล. 2531 : 40 - 42; อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 6 - 7; ผดุง อารยะวิญญู. 2529 : 5 - 7; อ้างอิงมาจาก Alessi and Trollip. 1985 : 51 - 53)

4.2.1 สอนเนื้อหา (Tutorials) มีลักษณะคล้ายบทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาเป็นระบบ และเรียงต่อเนื่องกันไปผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมไว้ มีการแทรกคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนแล้วแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) ตลอดจนการเสริมแรง (Reinforcement) และยังสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้วไปได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียนและผลการเรียนได้อีกด้วย

การสอนด้วยบทเรียนแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้สอนความคิดรวบยอดในด้านต่าง ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครูเป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก เพราะเด็กสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาของตน (อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 23)

โครงสร้างของบทเรียนแบบสอนเนื้อหา นี้ ประกอบด้วย 8 ส่วนย่อย ดังนี้

- 1) การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
- 2) การเสนอเนื้อหา (Presentation and Information)
- 3) การถาม-การตอบ (Question and Response)
- 4) การตรวจคำตอบ (Judging Response)
- 5) แจกผลคำตอบย้อนกลับให้ทราบ (Providing Feedback about Response)
- 6) เสริมความรู้เพิ่มเติม (Remediation)
- 7) ลำดับการเรียนรู้บทเรียน (Sequencing Lesson Segments)
- 8) จบบทเรียน (Closing)



ภาพประกอบ 6 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Alessi and Trollip, 1985 :

66)

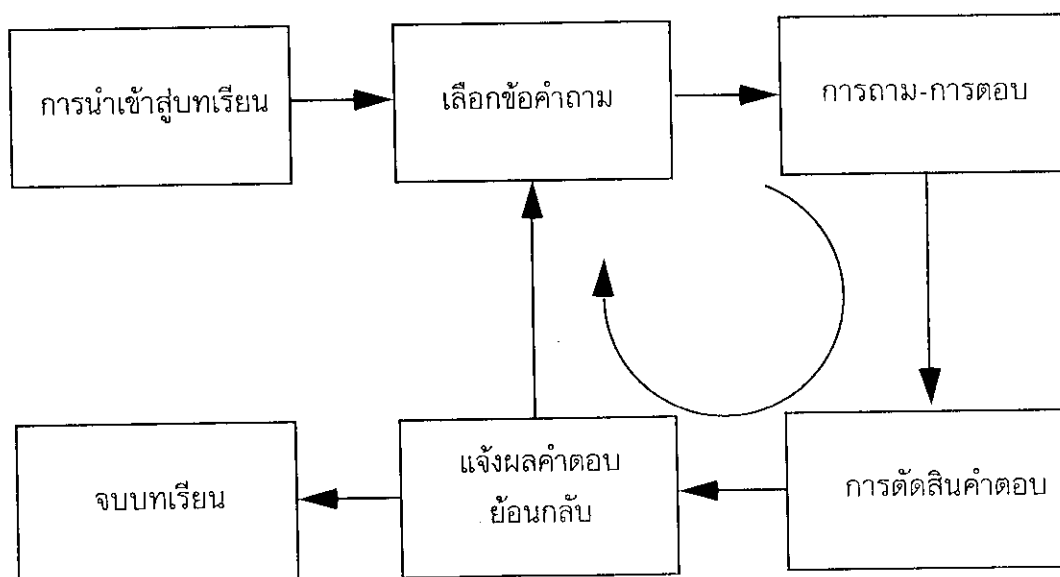
4.2.2 ฝึกทักษะ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมสร้างหลังจากครูสอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ เพื่อวัดความเข้าใจ ทบทวน หรือเพิ่มความชำนาญ ลักษณะของแบบฝึกหัดที่นิยมมาก คือ แบบจับคู่ แบบถูก-ผิด และแบบเลือกคำตอบ เป็นบทเรียนที่ใช้ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาที่นั้น ๆ แล้ว หรือมีการ

ฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดทักษะอาจจะเป็นทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา เช่น การอ่าน และการสะกดตัวอักษร เป็นต้น จุดสำคัญของการฝึกทักษะก็เพื่อเสริมการสอนของครู และช่วยให้นักเรียนหาทักษะเพิ่มเติมจากการฝึกซ้ำ ๆ นั้นแม้จะมีคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอนก็มิอาจจะขาดครูได้ (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 6; อุทุมพร จามรมาน และคนอื่น ๆ. 2530 : 23; อ้างอิงมาจาก ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 42)

โครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 6 ส่วน ดังนี้

- 1) การนำเข้าสู่บทเรียน (Introductory Section)
- 2) การเลือกข้อคำถาม (Select Item)
- 3) การถาม-การตอบ (Question and Response)
- 4) การตรวจคำตอบ (Judge Response)
- 5) การแจ้งผลคำตอบ (Feedback)
- 6) จบบทเรียน (Closing)

โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



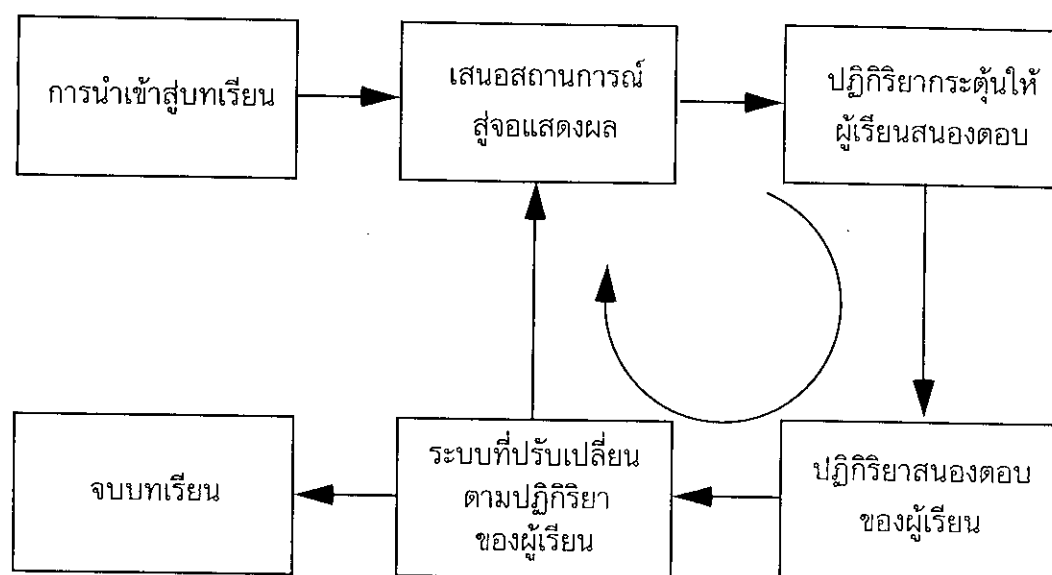
ภาพประกอบ 7 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติ (Alessi and Trollip. 1985 : 135)

4.2.3 สถานการณ์จำลอง (Simulations) เป็นการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งนั้นและได้รับปฏิกิริยาย้อนกลับเหมือนกับในสถานการณ์จริงเนื่องจากในบางบทเรียนไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี หรือชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล การใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย เช่นการสอนเรื่องเลนส์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ปฏิบัติการได้มาก การจำลองแบบอาจช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายลงได้

โครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ 6 ส่วน ดังนี้

- 1) การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
- 2) เสนอสถานการณ์สู่จอแสดงผล (Present Scenario)
- 3) ปฏิบัติการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนอง (Action Required)
- 4) ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง (Student Acts)
- 5) ระบบที่ปรับเปลี่ยนตามปฏิกิริยาที่แสดงออกของนักเรียน (System Updates)
- 6) จบบทเรียน (Closing)

โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



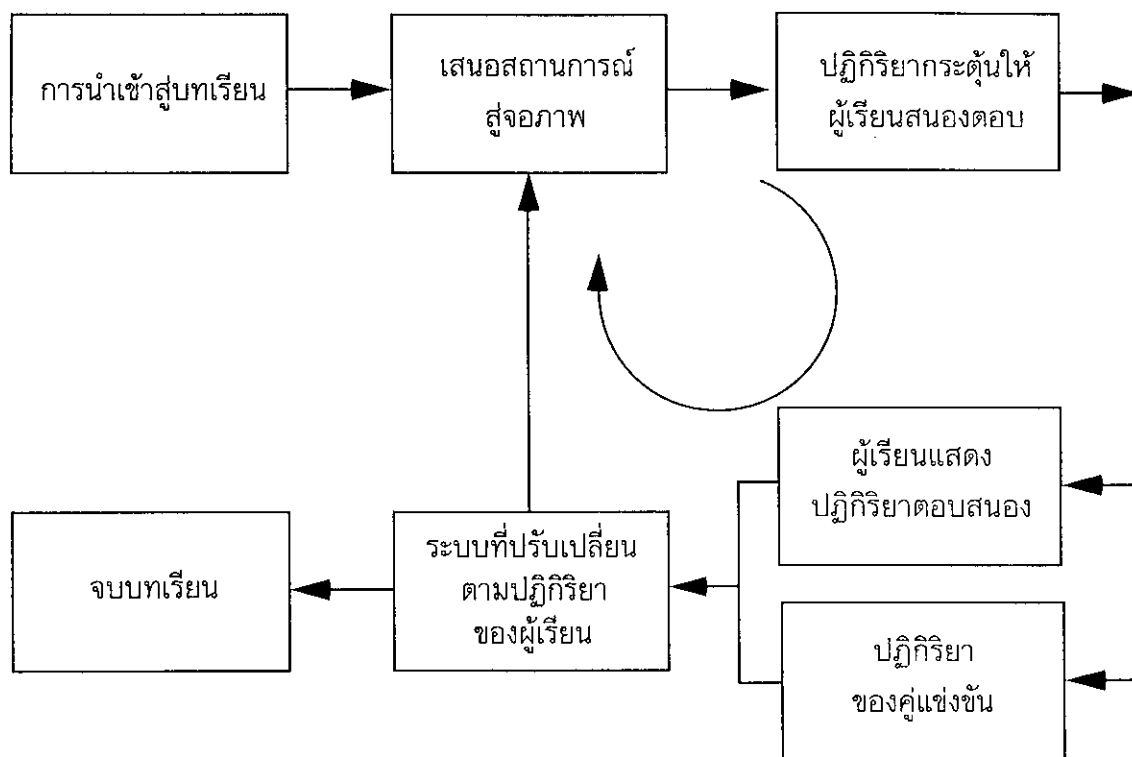
ภาพประกอบ 8 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Alessi and Trollip. 1985 : 135)

4.2.4 เกมการศึกษา (Instructional Games) เป็นการสอนเนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกม เช่น เกมต่อคำ เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา ฯลฯ โดยมีกติกาการแข่งขันและมีการแพ้ชนะ เมื่อจบเกมแล้วนักเรียนจะได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กันด้วย เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอภาพกราฟิกที่มีสีสันสวยงามและทำเสียงประกอบได้ จึงทำให้ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

โครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ 7 ส่วน ดังนี้

- 1) การนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
- 2) เสนอบทเรียนสู่จอภาพ (Present Scenario)
- 3) ปฏิบัติภาระงานให้ผู้เรียนตอบสนอง (Action Required)
- 4) ผู้เรียนแสดงปฏิริยาตอบสนอง (Student Acts)
- 5) ปฏิริยาของคู่แข่ง (Opponent Reacts)
- 6) ระบบที่ปรับเปลี่ยนตามปฏิริยาของผู้เรียน (System Updates)
- 7) จบบทเรียน (Closing)

โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 9 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบเกมการศึกษา (Alessi and Trollip, 1985: 217)

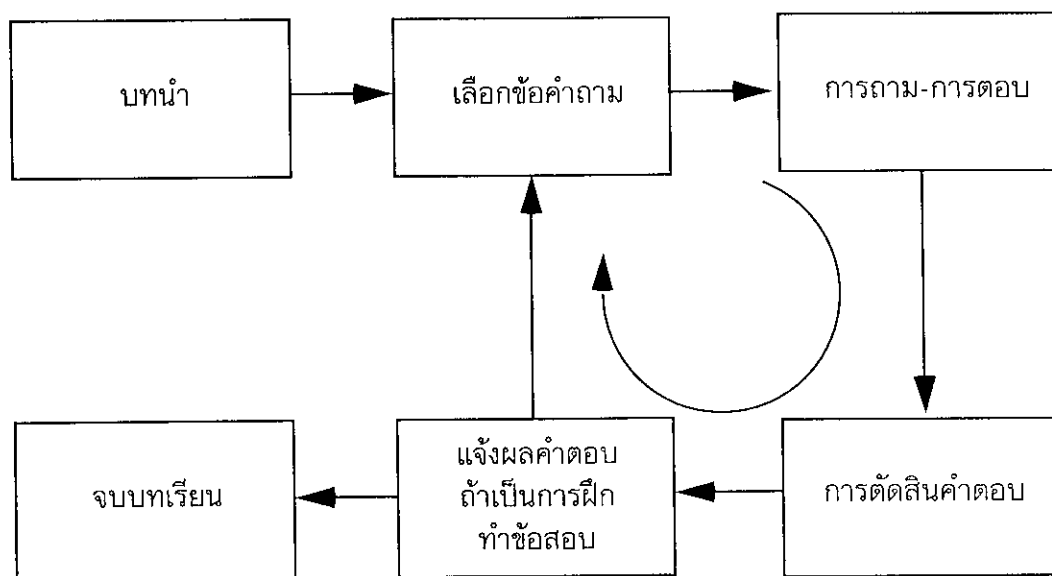
4.2.5 การสอบ (Testing) เป็นการทดสอบนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติไปแล้วด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสร้างข้อสอบวิชาที่ต้องการสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่นโปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้นักเรียนคนละแผ่นแล้วทำข้อสอบโดยป้อนคำตอบลงไปที่เป็นพิมพ์ เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อเครื่องจะตรวจและแจ้งผลให้ทราบทันที และเมื่อครบทุกข้อแล้วจะประเมินผลการสอบของนักเรียนคนนั้นว่าผ่านหรือไม่ทันทีเช่นกัน

โครงสร้างของบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ 6 ส่วน ดังนี้

- 1) บทนำ (Introductory Section)
- 2) การเลือกข้อคำตอบ (Select Item)
- 3) การถาม-การตอบ (Question and Response)

- 4) การตัดสินคำตอบ (Judge Response)
- 5) การแจ้งผลคำตอบ ถ้าเป็นฝึกทำข้อสอบ (Feedback if Practice Test)
- 6) จบบทเรียน (Closing)

โครงสร้างของบทเรียนแสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 10 แผนภาพแสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบการสอบ (Alessi and Trollip, 1984: 51)

4.2.6 การสาธิต (Demonstrations) ส่วนใหญ่เป็นการแสดงขั้นตอนหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น การโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ การเคลื่อนที่ของรังสีแคโทดในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การเคลื่อนตัวของคลื่นเสียง เป็นต้น ซึ่งการสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมาก เพราะสามารถแสดงเส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดทั้งสีและเสียงอีกด้วย

การสาธิตดังกล่าวจึงน่าสนใจเพราะมีสีสันสวยงามเด็กอาจทดลองด้วยตนเองได้แต่การสาธิตที่ดีไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเขียนโปรแกรมมากมาย แต่ควรเป็นการสาธิตที่ทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพก็เป็นการพอเพียงแล้ว (ผดุง อารยะวิญญู, 2527: 45 - 46)

4.3 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งที่น่าเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของเพรสซี (Pressey) มาผสมผสานกัน (วารินทร์ รัชมีพรหม. 2524 : 6) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ทำให้บทเรียนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้เป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้ (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 ก. : 19 - 21 ; วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 ข. : 77 - 80)

4.3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียนบอกวิธีการเรียนและบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าเมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไรได้บ้างซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอวิธีการได้ในรูปแบบที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้หรือมีรายการ (Menu) ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเขาเอง

4.3.2 ขั้นเสนอเนื้อหา เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวเรื่องใด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเสนอเนื้อหานั้นออกมาเป็นกรอบ ๆ (Frame) โดยอาจจะเสนอในรูปของตัวอักษรภาพเสียงต่าง ๆ ตลอดจนกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อสร้างความสนใจในการเรียนและสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่าง ๆ ได้ดี อาจจะเน้นด้วยสีเส้นการโยงไปมาระหว่างกรอบต่าง ๆ แต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาทีละประเด็นโดยเริ่มจากง่ายไปหายากเรียงลำดับไปเรื่อย ๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ได้เรียนรู้ให้มากที่สุดตามความสามารถของเขาและมีการชี้แนะ (Prompting Cues) หรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน (Help Sequence) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

4.3.3 ขั้นคำถามและคำตอบ หลังจากการเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว เพื่อจะวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านมาก็จะมีการทบทวน โดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ

เป็นต้น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) นอกจากนี้แล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ ถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งเอาไว้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอความช่วยเหลือให้

4.3.4 ขั้นตรวจคำตอบ เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันที อาจจะออกมาในรูปของข้อความ กราฟิก หรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิด คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะบอกใบ้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหา แล้วให้ตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้อง จึงก้าวไปสู่หัวข้อเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรอยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น ๆ

4.3.5 ขั้นปิดบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประเมินผลผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งมีจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สามารถสุ่ม (Random) ข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการทำในครั้งแรกหรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ได้เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จผู้เรียนจะได้รับทราบคะแนนการสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ และเวลาที่ใช้ในการเรียน เป็นต้น

4.4 คุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.4.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ทั้งจาก ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์และความสามารถในการสร้างภาพ สี และเสียงที่เร้าความสนใจของผู้เรียนให้อยากเรียนตลอดเวลา (ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9 ; อ้างอิงมาจาก สมชัย ชินะตระกูล. 2531 : 43)

4.4.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนองต่อการเรียนรายบุคคลเป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองโดยไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531: 27 - 28) ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียน (พิพิชญ์-สิทธิศักดิ์. 2535 : 14)

4.4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่ผู้เรียนได้รวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของข้อความ เสียง หรือรูปภาพ เมื่อผู้เรียนทำผิด

ก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันที (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 7 - 8)

นอกจากนี้ผู้เรียนยังไม่สามารถพลิกดูคำตอบหรือข้ามบทเรียนบางตอนไปได้จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริง ๆ เสียก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไปได้ (นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 80)

4.4.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวัดผลการเรียนได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนทันทีที่สอบเสร็จเป็นการลดภาระของครูด้วย นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทราบข้อมูลอื่น ๆ ตามที่ผู้เขียนโปรแกรมได้วางไว้อีกด้วย เช่น เขาได้คะแนนอยู่ในระดับ หรือร้อยละที่เท่าใดของคะแนนสูงสุดที่มีผู้ทำได้ในข้อสอบชุดนั้น (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2532 : 22)

4.4.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเก็บข้อมูลได้มากทำให้ประหยัดพื้นที่เมื่อผู้เรียนต้องการจะเรียนเรื่องอะไรก็สามารถค้นหาและดึงเอาบทเรียนออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็วทั้งยังสามารถสุ่มแบบฝึกหัดข้อสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้กับนักเรียนแต่ละคนโดยไม่ซ้ำกันได้ (สมชาย ทยานยง. 2526 : 53 - 61) มีความแม่นยำ ไม่มีความลำเอียง ไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย และไม่รู้เบื่อ เมื่อผู้เรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนก็สามารถกลับไปทบทวนตรงที่ยังไม่เข้าใจได้ทันที (นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 80)

4.4.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนที่มีแบบแผน เพราะมีการวางแผนการสร้างบทเรียนทุกขั้นตอน สามารถตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้ (Hall. 1982 : 362)

4.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ปรากฏว่าเป็นที่ยอมรับกันในการศึกษาว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้ (ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9 ; ทักษิณา สนวนานนท์. 2530 : 214 ; วีระ ไทยพานิช. 2527 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Gerrard. n.p.)

4.5.1 ผู้ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หรืออย่างน้อยก็เทียบเท่ากับการเรียนตามปกติ

4.5.2 การเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะลดเวลาการเรียนรู้ลง เมื่อเทียบกับการสอนปกติ

4.5.3 ผู้เรียนมักมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชานั้น ๆ และสนใจในการเรียนมากขึ้น

4.5.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นTutorส่วนตัวของนักเรียนได้ดีโดยเฉพาะนักเรียนที่ขาดเรียน และประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนได้โดยอัตโนมัติ

5. ลักษณะทั่วไปของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ ตลอดจนหลักการ และเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (ยีน ภู่วรรณ. 2531 : 123 - 124) ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายดังกล่าวข้างต้นก็คือ พื้นฐานของเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอนโดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทางเพื่อให้ได้แนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 85 - 91) ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 4 แนวคิด ดังนี้

5.1.1 รอมมิสซอสกี (Romiszowski. 1986 : 171 - 172) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน คือ

- 1) การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ
- 2) วิเคราะห์พฤติกรรม เป้าหมายของผู้เรียนที่ต้องการ และกฎเกณฑ์ เพื่อสร้างรูปแบบ บทเรียน
- 3) ออกแบบบทเรียน
- 4) สร้างบทเรียนตามที่ออกแบบไว้
- 5) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม
- 6) การทดลองเพื่อพัฒนาบทเรียน
- 7) ประเมินผลความเที่ยงตรงทั้งด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์และด้านการสอน

5.1.2 เคมพ์ (Kemp. 1985 : 248) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนซึ่งถือเป็นขั้นที่มีความสำคัญในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็น 8 ขั้นตอน คือ

- 1) จัดเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จะใช้
- 2) ออกแบบและเขียนผังงาน (Flow Chart) ตามลำดับขั้นของกระบวนการสอน
- 3) พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับทบทวนและเสนอแนะ
- 4) วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์

- 5) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 6) เพิ่มความสนใจให้แก่บทเรียนโดยใช้เทคนิคด้านภาพและเสียง
- 7) จัดเตรียมวัสดุสิ่งพิมพ์ที่ใช้ประกอบบทเรียน
- 8) ทดสอบและปรับปรุงบทเรียน

5.1.3 อเลสซี และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip, 1985 : 275) ได้วางแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ 8 ขั้นตอน คือ

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
- 2) รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
- 3) ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อทำเป็นบทเรียน
- 4) สรุปลงเป็นบทเรียนของตนเอง
- 5) ผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงกระดาษ
- 6) เขียนผังงานของบทเรียน
- 7) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 8) ประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน

5.1.4 อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2530 : 144) ซึ่งเป็นแนวความคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ได้สรุปไว้ 11 ขั้นตอน คือ

- 1) เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 2) วิเคราะห์ผู้เรียน
- 3) กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 4) วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย
- 5) ออกแบบบทเรียนโปรแกรม
- 6) สร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ
- 7) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 8) ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- 9) ทดลองหาประสิทธิภาพ
- 10) นำไปใช้

11) ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

จากการศึกษาเอกสารประกอบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 4 ท่าน พอจะเปรียบเทียบลำดับขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ดังนี้ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 87 - 89)

ตาราง 2 สรุปเปรียบเทียบขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รอมมิสซอสกี (Romiszowski) 1986	เคมพ์ (Kemp) 1985	อเลสซีและทรอลลิป (Alessi & Trollip) 1985	อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ 2530
1. กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ	1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้	1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน	1. เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
2. วิเคราะห์พฤติกรรมกฎเกณฑ์เพื่อสร้างรูปแบบบทเรียน	2. ออกแบบและเขียนผังงานตามลำดับขั้นตอนของการสอน	2. รวบรวมเอกสารต่างๆ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น	2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. ออกแบบบทเรียน	3. พัฒนาคำถามที่จะใช้สำหรับทบทวนและเสนอแนะ	3. ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อทำบทเรียน	3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. สร้างบทเรียนตามที่ออกแบบไว้	4. วางแนวคิดที่จะเสนอบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์	4. สรุปแนวคิดเป็นบทเรียนของตนเอง	4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่เหมาะสม	5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	5. ผลิตบทเรียนในรูปของการแสดงบนกระดานเปล่า	5. ออกแบบบทเรียนโปรแกรม

ตาราง 2 (ต่อ)

รอมมิสซอสกี (Romiszowski) 1986	เคมพ์ (Kemp) 1985	อเลสซีและทรอลลิป (Alessi & Trollip) 1985	อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ 2530
6. ทดลองเพื่อพัฒนา	6. เพิ่มความสนใจให้แก่ บทเรียนโดยใช้เทคนิค ด้านภาพและเสียง	6. เขียนผังงานของ บทเรียน	6. สร้างบทเรียน โปรแกรมตามแบบ
7. ประเมินผลความเที่ยง ตรงทั้งด้านเทคนิค และด้านการสอน	7. จัดเตรียมวัสดุสิ่ง พิมพ์ที่ใช้ประกอบ บทเรียน	7. เขียนโปรแกรมคอม พิวเตอร์	7. เขียนโปรแกรมคอม พิวเตอร์
	8. ทดสอบและปรับปรุง บทเรียน	8. ประเมินผลคุณภาพ และประสิทธิภาพ ของบทเรียน	8. ป้อนเข้าเครื่องคอม พิวเตอร์ 9. ทดลองหา ประสิทธิภาพ 10. นำไปใช้ 11. ประเมินผลและ ปรับปรุง

จะเห็นได้ว่าลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ รอมมิสซอสกี้ เคมพ์ อเลสซีและทอรอลลิป และของ อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ คล้ายคลึงกันในหลักการที่เป็นสาระสำคัญพอ แบ่งได้เป็น 2 ตอนหลัก คือ

ตอนที่ 1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแบ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ คือ

1.1 เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป

1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อดูความพร้อมและการเรียนรู้ความรู้ใหม่ให้ต่อเนื่องตลอดจนวิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยในรูปของมโนติย่อย ๆ เพื่อวางจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1.3 ออกแบบและสร้างบทเรียนตามแบบเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

1.4 เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 การทดลองพัฒนาบทเรียน เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขจนได้คุณภาพและประสิทธิภาพ

5.2 ลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดของนักวิจัยและพัฒนาในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น แฮนนอฟิน และเพค (Hannafin and Peck, 1988 : 17 - 23) ได้ให้ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี 12 ประการ ดังต่อไปนี้

1) สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้น มีความรู้ทักษะและทัศนคติที่ผู้สอนตั้งใจ และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุจุดประสงค์แต่ละข้อหรือไม่

2) บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะผู้เรียน การสร้างบทเรียนต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานเดิมอยู่ในระดับชั้นใด ไม่ควรยากหรือง่ายเกินไป

3) บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือเพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง (Two Way Communication)

4) บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่ตนเองต้องการและข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าเรียนบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจ

ก็สามารถเรียนซ่อมเสริมจากข้อเสนอแนะของคอมพิวเตอร์ได้

5) บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะสร้างความสนใจตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนอยู่เสมอ

6) บทเรียนควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจ และควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ

7) ควรจัดทำบทเรียนให้แสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะการแสดงผลย้อนกลับในทางบวก จะทำให้ผู้เรียนชอบไม่เบื่อหน่าย

8) บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับผู้เรียนเหมาะกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องเหมาะสม และควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียง หรือดนตรีประกอบควรเป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย

9) บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การตัดสินใจคำตอบควรให้แจ่มแจ้งไม่คลุมเครือ และไม่เกิดความสับสนหรือข้อขัดแย้งกับคำตอบ

10) บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะใช้เป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาดไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปแบบอย่างเดียวยาวหรือเรื่องราวที่พิมพ์อักษรตลอดควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษร หรือให้มีเสียง เน้นที่คำสำคัญหรือวลีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น

ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอดจนข้อจำกัดต่าง ๆ ของมันด้วยเพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสียถึงสนุกเพลิดเพลินจากเครื่อง เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏช้าเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

11) บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนคล้าย ๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอน และสำรวจทักษะที่จำเป็นของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงควรจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ตีมีการวัดผล และแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียงและการประเมินผลขั้นสุดท้าย

เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็น และตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

5.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โจแนสเซนด์ และแฮนนัม (Jonassen and Hannum. 1987 : 7 - 14) ได้กล่าวถึงเรื่อง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นขบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ การออกแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรใช้วิธีการเชิงระบบ (Systems Approach) นักออกแบบที่ประสบความสำเร็จ นั้น ต้องใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของตนเองเท่า ๆ กับที่ต้องอาศัยวิธีการเชิงระบบ ทั้งนี้เพราะ เรายังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยตรง แต่มีขบวนการ ที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา หรือ Authoring System ซึ่งต้องนำมาพิจารณาด้วย ทฤษฎีของการเรียนรู้และการวิจัยก็ไม่ได้บอกวิธีปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผลงานวิจัย และหลักการเรียนรู้ นำมาเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติ คือ

5.3.1 การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus) นักเรียน สามารถเห็นข้อมูล (Information) ได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักการรับรู้มาใช้มาก แต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูล ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดง ข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่าย คำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรมเป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบ หรือเร้าเหมือนกับการฟังและการเห็น

5.3.1.1 คำสั่งแต่ละกิจกรรมต้องชัดเจน

5.3.1.2 แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น

5.3.1.3 บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

5.3.1.4 แสดงแผนภูมิหรือ Outline เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์

เกี่ยวข้องกับรายวิชาอย่างไร

5.3.1.5 บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ

5.3.1.6 อุปมาอุปมัยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก

5.3.1.7 ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

- 5.3.1.8 มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอน และหลังบทเรียน
- 5.3.1.9 ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน
- 5.3.1.10 ควรมีการ Pre-test ก่อนเริ่มบทเรียน
- 5.3.1.11 ขณะตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมการ Feedback แทน
- 5.3.1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาก่อนตอบคำถาม
- 5.3.1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- 5.3.1.14 การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรจะต้องไม่กะพริบ
- 5.3.1.15 ใช้สี การขีดเส้นใต้ ตีกรอบ ใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
- 5.3.1.16 วิธีการเน้นในเนื้อหาไม่ควรเกิน 3 อย่างใน 1 บทเรียน
- 5.3.1.17 ควรอธิบายสิ่งที่นักเรียนต้องทำในตอนต้นของบทเรียน
- 5.3.1.18 ออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเลือกระดับความยากง่ายได้
- 5.3.1.19 ใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

5.3.2 การตอบสนองของผู้เรียน ผู้เรียนต้องมีความรู้ในคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่สำคัญที่สุดคือ การป้อนข้อมูล

- 5.3.2.1 ไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย
- 5.3.2.2 ใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้มีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย
- 5.3.2.3 เมื่อต้องการประเมินผลหรือให้ Feedback ควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย
- 5.3.2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา
- 5.3.2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็กให้ตอบโดยกดแป้นคีย์ เพียง 1 - 2 คีย์ แต่ผู้เรียนในระดับสูงที่ต้องการใช้ความคิดมาก ๆ ควรใช้แป้นคีย์มากกว่า 1 คีย์
- 5.3.2.6 ผู้เรียนในระดับสูงถ้าให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบ ซึ่งบางครั้งอาจมีการสะกดผิดและคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน

5.3.2.7 นอกจากการประเมินโดยคอมพิวเตอร์ อาจให้มีการประเมินผลโดยให้เพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือครู โดยใช้สมุดแบบฝึกหัด

5.3.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

5.3.3.1 การให้ Feedback ตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ถ้าเป็นบทเรียนเกี่ยวกับความจำควรให้ Feedback ทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนระดับสูงหรือเป็นนามธรรมควรให้ Feedback ตอนท้ายของบทเรียน

5.3.3.2 ต้องให้ Feedback ทันทีทันใดหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

5.3.3.3 หลีกเลี่ยง Feedback ชนิดถูก/ผิด เพราะเป็นเพียงการยืนยันคำตอบ

5.3.3.4 เมื่อนักเรียนตอบถูก ต้อง Feedback ให้ทราบว่าคำตอบนั้นถูกและทำไมจึงถูก และให้ Feedback เมื่อนักเรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้นผิด ทำไมจึงผิด และคำตอบที่ถูกคืออะไร

5.3.3.5 เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมอีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีก ก็บอกคำตอบที่ถูกและอธิบายว่าทำไมจึงถูก

5.3.3.6 ควรจัด Feedback แตกต่างกันไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรให้ Feedback แบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม และมีการช่วยเหลือหรือกระตุ้น

5.3.3.7 การให้ Feedback ที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำ ๆ เหมือน ๆ กัน หรือให้เป็นแบบแผนตายตัว หรือให้ซ้ำ ๆ กัน แต่ควรจะเปลี่ยนให้แตกต่างกันออกไป

5.3.3.8 ควรให้ Feedback ที่มีลักษณะเป็นการเสริมสร้าง คือ มีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าเป็นข้อเสนอแนะหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

5.3.4 การควบคุมบทเรียน

5.3.4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่นักเรียนที่ได้คะแนน Pre-test ต่ำควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

5.3.4.2 ควรให้คำแนะนำให้กับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนการเรียนรู้

5.3.4.3 จัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายโดยเรียงคำถามจากง่ายไปหายากและคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์

1) มีบุคลากรที่มีความรู้เพียงพอที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้ตามความต้องการหรือไม่

2) ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนแบบธรรมดาหรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่

3) ต้องการอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

4) มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

5.4.1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

1) ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

2) สิ่งที่ยังคาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากการใช้โปรแกรม

5.4.1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแผนการเสนอในรูปแบบของ Story Board และ Flow Chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

1) ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

2) ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ

3) ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

4) การเสริมแรงต่าง ๆ ในบทเรียน

5) จิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ

6) แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ วิวิจารณ์ เพื่อเพิ่มเติม แก้ไข หรือตัดทอนจนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

5.4.2 ขั้นการสร้าง (Instructional Development) เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

5.4.2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียน

2) คู่มือครู

- โครงร่างของเนื้อหา
- จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้สอน
- ใช้สอนวิชาอะไร ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร ผู้สอน

ควรมีความรู้พื้นฐานอะไร

- เสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียน
- ให้อตัวอย่างเพื่อชี้แนะให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยได้

อย่างไร ช่วงไหนในวิชานั้น ๆ

- เสนอแนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้พร้อมเฉลย

3) คู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

- ชื่อโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันแก้ไขปรับปรุง
- ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่าง ๆ ขนาดของโปรแกรม
- หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้โปรแกรมนี้ได้หรืออุปกรณ์

อื่นที่ต้องใช้ร่วม

- วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้น ๆ เริ่มตั้งแต่การ Boot เครื่อง เป็นต้นไป
- คำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้กับโปรแกรม
- Flow Chart ของโปรแกรม
- ตัวอย่างการป้อนข้อมูล และการแสดงผล
- ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

5.4.3 ขั้นการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation) เป็นการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและประเมินผลโดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่าโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

5.4.3.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน การนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอนจะต้องทำตาม ข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสาธิตทดลอง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนเข้าห้องทดลองจริง
- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีชั่วโมงกิจกรรมสำหรับการใช้โปรแกรม
- โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจจะต้องต่ออุปกรณ์ขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นชัดทั่วกันทุกคน

5.4.3.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สรุปได้ว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อประเมินว่าหลังจากใช้โปรแกรมนี้แล้ว ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนวัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบหรืออัตราการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซนต์ก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติม ต้องมีการปรับปรุงต้นฉบับ (Story Board) หรือวัตถุประสงค์ใหม่

2) การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินในส่วนของโปรแกรมและการทำงานว่าการใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ ทศนคติของผู้เรียนที่มีต่อการใช้โปรแกรมเป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา เอกสารประกอบคู่มือครูและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างไร

5.5 การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

- 1) เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพื่อให้ได้แนวคิดในการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกต้องและเหมาะสม แนวคิดที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งออกเป็น 3 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดที่ 1 เอสปีช และวิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967 : 75 - 79)

อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอน และบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบทีละคน (One to One Testing)

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2 - 3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากศึกษาผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 - 8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 แรก หมายถึงคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละ แล้วได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ได้ถูกต้อง หากผลวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในตอนที่ 3 ต่อไป หากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็จะดำเนินการ ด้วยวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบภาคสนาม (Field Testing)

ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

แนวคิดที่ 2 บอร์ก (Borg. 1982 : 221 - 229)

ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบภาคสนามเบื้องต้นและการปรับปรุงแก้ไข (Preliminary Field Testing and Revision)

จากโรงเรียน 1 - 3 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 5 - 12 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อด้วยวิธีการสอบถามความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบภาคสนามครั้งสำคัญและการปรับปรุงแก้ไข (Main Field Testing and Revision)

จากโรงเรียน 5 - 15 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30 - 100 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบ

หาข้อบกพร่องและการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อไปพร้อมกัน โดยอาศัยรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง หากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสื่อที่พัฒนามีประสิทธิภาพก็จะปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป แต่หากไม่มีประสิทธิภาพก็จะดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างใหม่อีกจนกว่าจะพบว่ามีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบภาคสนามเชิงปฏิบัติ และการปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย (Operational Field Testing and Final Revision)

จากโรงเรียนประมาณ 10 - 30 โรง กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40 - 200 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อจากการทดลองใช้ในสถานการณ์จริง กล่าวคือ การทดลองใช้สื่อขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องด้วย แต่จะอาศัยผู้ประสานงานหรือบุคคลอื่น ๆ ดำเนินการแทนข้อมูลที่รวบรวมได้จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งสุดท้ายก่อนที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์จริงต่อไป

แนวคิดที่ 3 เมเยอร์ (Mayer, 1984 : 305 - 344)

ได้อธิบายการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกด้วยตนเอง 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers)

โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังจากการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึกจากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้าและหลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถามแบบประมาณค่าและแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อบกพร่องต่อไปอีก

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group)

จากอาสาสมัครประมาณ 3 - 5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังจากศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึกเพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trail with Representative Class or Classes)

ดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 2 คือให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรือการอภิปรายแบบเดิมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถามจะได้รับการวิเคราะห์

เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

6.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลี (Lee. 1975 :1363 - A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการฟังศัพท์เฉพาะทางดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โมดิเซต (Modisette. 1980: 5770-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้หนังสือแบบฝึกหัดทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดเรียนแบบธรรมดา

โอเดน (Oden. 1982 : 355 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไรท์ (Wright. 1984 : 1063 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Plato กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ในช่วงภาคฤดูร้อน ผล

การวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมอร์เรล (Merrel. 1985 : 3502 - A) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่านโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยให้กลุ่มที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรง ในเนื้อหา กลุ่มที่ 3 เรียนโดยไม่ได้อาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรงในเนื้อหา และนักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

มะลิ จุลวงษ์ (2530 : 74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มแรกเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่ 2 เรียนซ่อมเสริมจากครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6.2 ด้านเจตคติของผู้เรียน

คาสเนอร์ (casner. 1978 : 7106-A) ได้ทำการศึกษาพบว่านักเรียนชายที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน สูงกว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความชอบที่จะเรียน และคิดว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุกสนาน

คลีเมนต์ (Clement.zv 1981 : 28) ได้สำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของผู้เรียนต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าผู้เรียนโดยทั่วไปมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้เรียนควบคุมอัตราความก้าวหน้าด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนทำผิดไม่รู้สึกละอายเพราะไม่มีใครทราบให้ข้อมูลป้อนกลับทันที รู้สึกว่าเรียนได้ดีกว่าธรรมดา

เบค (Beck. 1979 : 3006-A) ได้ทำการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียน โดยทดลองกับโรงเรียนมัธยม 29 แห่ง ผลการวิจัย

พบว่า

1) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะใช้กับวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

2) นักเรียนไม่มีเจตคติในทางลบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือต่อวิชาที่เรียน

3) นักเรียนหญิงมีเจตคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนชาย

4) นักเรียนที่สมัครใจศึกษาด้วยตนเอง มีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางบวก

6.3 ด้านการใช้เวลาในการเรียน

มิลเลอร์ (Miller. 1974 : 87 - 97) ได้ทำการศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการอ่านวรรณคดีอังกฤษ โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนปกติ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มผู้เรียนจากการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

ฟรายด์แมน (Friedman. 1974 : 799 -A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่าในระยะแรกผู้เรียนจะมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาจะเข้าใจดี และรวดเร็วขึ้นนอกจากนี้บทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดเวลาในการเรียนได้อีก 3 - 4 สัปดาห์ ซึ่งถ้าใช้การเรียนแบบบรรยายจะเสียเวลาประมาณ 6 - 8 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ จะใช้เวลาในการเรียนเนื้อหาจนจบน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย ประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ และคุณค่าของการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

พิทยา ไชยมงคล (2533 : 60) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกัน และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกัน

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลการเรียนรู้ นั้น จะทำให้นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่า

หรือสูงกว่าการเรียนรู้ปกติ และนักเรียนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนรู้โดยครูผู้สอนในชั้นเรียน
นอกจากนั้นนักเรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

สมมติฐานการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทำให้ผู้วิจัยสามารถตั้งสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุด การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) มุ่งพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกเนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ซึ่งใช้เนื้อหาทั้งหมด 4 เรื่องเกี่ยวกับหลักการถ่ายภาพ คือ หลักการประกอบภาพ, การถ่ายภาพใกล้, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางแจ้ง

โดยใช้การวิจัยและพัฒนาตามหลักของไพโรจน์ เบาใจ (ไพโรจน์ เบาใจ, 2537) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย
2. การวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้
 - เนื้อหาวิชา
 - วิเคราะห์ผู้เรียน
 - วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน
3. การออกแบบบทเรียน
4. การผลิตสื่อ
5. การทดลองและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข
6. การเผยแพร่

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเฉพาะการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงนำขั้นตอนต่าง ๆ มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการวิจัยและพัฒนา ซึ่งผู้วิจัยได้จัดขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งออกได้ทั้งหมด 12 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนเกี่ยวกับการถ่ายภาพ

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง หลักการประกอบภาพ, การถ่ายภาพใกล้, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางคืน โดยศึกษาจากเอกสารประกอบกับคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผู้เรียน โดยนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีการเรียนการสอนวิชาถ่ายภาพในหลักสูตรเป็นกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยเลือกสื่อที่จะใช้ในการทดลองเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 5 แบ่งเนื้อหาออกเป็นเป็นหน่วยย่อย พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 6 ออกแบบบทเรียนในรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูปแบบผสมโดยใช้ทั้งแบบเส้นตรง (Linear Programe) และสาขา (Branching Programe) พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 7 ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 8 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) โดยนำบทเรียนสำเร็จรูปมาเขียนเป็นสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลิตโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสคริปต์ พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 9 การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 10 การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 11 การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 12 การเผยแพร่

ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดในการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

จุดมุ่งหมายในการสอนครั้งนี้เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง หลักการประกอบภาพ, การถ่ายภาพใกล้, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางคืน

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา

ในการศึกษาและเลือกเนื้อหาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ซึ่งใช้เนื้อหาทั้งหมด 4 เรื่องเกี่ยวกับหลักการถ่ายภาพ คือ

- 2.1 หลักการประกอบภาพ
- 2.2 การถ่ายภาพใกล้
- 2.3 การถ่ายภาพบุคคล
- 2.4 การถ่ายภาพกลางคืน

โดยการนำแนวความคิด หลักการ และทฤษฎีในการถ่ายภาพที่เกี่ยวข้องมาใช้นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพเบื้องต้น นอกจากนี้ยังได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญการสอนการถ่ายภาพ ในระดับปริญญาตรี โดยผู้วิจัยได้ขอคำปรึกษาจากคณาจารย์ในภาควิชาต่าง ๆ ที่สอนเกี่ยวกับการถ่ายภาพซึ่งให้เกียรติเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาวิชา ดังนี้ คือ ผศ. ดร.ไพโรจน์ เบาใจ ผศ. พินิต วัฒนโธ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผศ.วาสนา ชาวหา ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา อ.ศิริรัตน์ เบาใจ ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏจันทรเกษม อ.นิพนธ์ เฮงสมบุรณ์ อ.สุธัญญา ภูรัตนพิชัย ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ในขั้นการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ระดับปริญญาตรี จากผลการศึกษาสามารถกำหนดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 การกำหนดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ชุดที่	ลำดับเนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	หลักการประกอบภาพ ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับ การประกอบภาพ	• นักศึกษาสามารถบอกความหมายของการประกอบภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกความสำคัญของการประกอบภาพได้
	ตอนที่ 2 องค์ประกอบภาพ	• นักศึกษาสามารถบอกลักษณะเส้นที่นำมาใช้ในการประกอบภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกลักษณะรูปทรงที่นำมาใช้ในการประกอบภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกลักษณะรูปร่างที่นำมาใช้ในการประกอบภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกลักษณะรูปแบบที่นำมาใช้ในการประกอบภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกลักษณะน้ำหนักสีที่นำมาใช้ในการประกอบภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกลักษณะพื้นผิวที่นำมาใช้ในการประกอบภาพได้
	ตอนที่ 3 ความสมดุล	• นักศึกษาสามารถบอกลักษณะความสมดุลที่เหมือนกันและความสมดุลที่ไม่เหมือนกันได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดที่	ลำดับเนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	ตอนที่ 4 จุดสนใจ	• นักศึกษาสามารถบอกลักษณะของจุดสนใจจุดเดียว หรือจุดสนใจหลายจุดที่ใช้ในการถ่ายภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกวิธีการเน้นจุดสนใจของภาพโดยใช้กฎสามส่วนได้
	ตอนที่ 5 เทคนิคในการประกอบภาพ	• นักศึกษาสามารถบอกลักษณะมุมในการมองของภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกวิธีการประกอบภาพให้เกิดความลึกเป็นมิติได้ • นักศึกษาสามารถบอกวิธีการใช้กรอบนำสายตาในการถ่ายภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้ฉากหน้าและฉากหลังในการถ่ายภาพได้
	ตอนที่ 6 ประเภทของการประกอบภาพ	• นักศึกษาสามารถบอกการประกอบภาพแบบแนวตั้งได้ • นักศึกษาสามารถบอกการประกอบภาพแบบแนวนอนได้ • นักศึกษาสามารถบอกการประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยมได้ • นักศึกษาสามารถบอกการประกอบภาพแบบสามเหลี่ยมได้ • นักศึกษาสามารถบอกการประกอบภาพแบบวงกลมได้ • นักศึกษาสามารถบอกการประกอบภาพแบบเส้นนำสายตาได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดที่	ลำดับเนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2	ตอนที่ 7 การถ่ายภาพระยะใกล้	• นักศึกษาสามารถบอกถึงการประกอบภาพแบบซ้ำกันได้ • นักศึกษาสามารถบอกถึงการประกอบภาพแบบรัศมีได้ • นักศึกษาสามารถบอกถึงการประกอบภาพแบบตัวอักษรได้ • นักศึกษาสามารถบอกความหมายของการถ่ายภาพระยะใกล้ได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้แว่นกรองแสงถ่ายภาพระยะใกล้ได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้เลนส์มาโครถ่ายภาพระยะใกล้ได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้กระบอกต่อเลนส์ถ่ายภาพระยะใกล้ได้ • นักศึกษาสามารถบอกถึงการใช้เบลโลถ่ายภาพระยะใกล้ได้ • นักศึกษาสามารถบอกถึงการใช่วงแหวนกลับเลนส์ถ่ายภาพระยะใกล้ได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้แสงธรรมชาติและแสงไฟแฟลชในการถ่ายภาพระยะใกล้ได้ • นักศึกษาสามารถบอกข้อคำนึงถึงในการถ่ายภาพระยะใกล้ได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดที่	ลำดับเนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	ตอนที่ 8 การถ่ายภาพบุคคล	• นักศึกษาสามารถบอกความหมายของการถ่ายภาพบุคคลได้ • นักศึกษาสามารถบอกวิธีการถ่ายภาพบุคคลโดยแบ่งสัดส่วนในการถ่ายภาพได้ • นักศึกษาสามารถบอกองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการถ่ายภาพบุคคลได้ • นักศึกษาสามารถบอกวิธีการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการถ่ายภาพบุคคลได้ • นักศึกษาสามารถบอกการเลือกใช้แหล่งกำเนิดแสงในการถ่ายภาพบุคคลได้ • นักศึกษาสามารถบอกการถ่ายภาพบุคคลนอกสถานที่ได้ • นักศึกษาสามารถบอกบอกความหมายการถ่ายภาพบุคคลในห้องถ่ายภาพได้
	ตอนที่ 9 การถ่ายภาพกลางคืน	• นักศึกษาสามารถบอกความหมายของการถ่ายภาพกลางคืนได้ • นักศึกษาสามารถบอกแหล่งกำเนิดของแสงที่นำมาใช้ในการถ่ายภาพกลางคืนได้ • นักศึกษาสามารถบอกวิธีการใช้กล้องถ่ายภาพที่มีความเร็วชัตเตอร์ B หรือ T ในการถ่ายภาพกลางคืน • นักศึกษาสามารถบอกวิธีการเลือกใช้ฟิล์มในการถ่ายภาพกลางคืนได้

ตาราง 3 (ต่อ)

ชุดที่	ลำดับเนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
		• นักศึกษาสามารถบอกการใช้สายลั่นไกชัตเตอร์ในการถ่ายภาพกลางคืนได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้ขาตั้งกล้องในการถ่ายภาพกลางคืนได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้นาฬิกาจับเวลาในการถ่ายภาพกลางคืนได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้ไฟฉายดวงเล็กในการถ่ายภาพกลางคืนได้ • นักศึกษาสามารถบอกการใช้สมุดบันทึกสำหรับจดรายละเอียดการถ่ายภาพกลางคืนได้ • นักศึกษาสามารถบอกข้อแนะนำในการถ่ายภาพกลางคืนได้

✓ ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผู้เรียน

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 45 คน ได้ดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

3.2.1 นำรายชื่อศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งหมดจำนวน 80 คน มาจัดเรียงลำดับเปอร์เซ็นต์จากมากไปหาน้อย โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 เป็นเกณฑ์

3.2.2 แบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนที่คะแนนอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไปเป็นกลุ่มนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง นักศึกษาที่คะแนนอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 51 - 74 เป็นกลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนระดับปานกลาง นักศึกษาที่คะแนนอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ลงมาเป็นกลุ่มนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง

3.2.3 จากนั้นทำการสุ่มนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง ระดับปานกลาง และต่ำกว่าระดับปานกลาง โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองได้ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง จำนวน 3 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง ระดับปานกลาง และสูงกว่าระดับปานกลาง กลุ่มละ 4 คน จำนวน 12 คน

กลุ่มทดลองที่ 3 เป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง ระดับปานกลาง และสูงกว่าระดับปานกลาง กลุ่มละ 10 คน จำนวน 30 คน

รวมจำนวนนักศึกษาที่นำมาใช้เป็นกลุ่มทดลองทั้งหมด 45 คน

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial)

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1 แบบทดสอบก่อนการเรียน (Pre-test)

4.2.2 แบบทดสอบหลังการเรียน (Post-test)

ขั้นตอนที่ 5 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย

ในการแบ่งเนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง หลักการประกอบภาพ, การถ่ายภาพใกล้, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางคืน ออกเป็นตอนและหน่วยย่อยต่อเนื่องกันไป ให้เป็นไปตามระบบโครงสร้างความคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ผู้วิจัยได้ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนและหน่วยย่อย

โดยเนื้อหาทั้งหมดแบ่งออกได้เป็น 2 ชุด ดังนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นตอน หน่วยย่อย และจำนวนกรอบตามเนื้อหา

ชุดที่	ตอนที่	หน่วยย่อยที่	จำนวนกรอบ
1	หลักการประกอบภาพ ตอนที่ 1		
		ความรู้เกี่ยวกับ	2
	ประกอบภาพ ตอนที่ 2	องค์ประกอบภาพ	1
		1. ความหมายของการประกอบภาพ	3
		2. ความสำคัญของการประกอบภาพ	1
		3. การจัดองค์ประกอบภาพแบบเส้น	1
		4. การจัดองค์ประกอบภาพแบบรูปทรง	1
		5. การจัดองค์ประกอบภาพแบบรูปร่าง	1
		6. การจัดองค์ประกอบภาพแบบรูปแบบ	2
		7. การจัดองค์ประกอบภาพแบบน้ำหนักสี	3
		8. การจัดองค์ประกอบภาพแบบพื้นผิว	
	ตอนที่ 3		
		ความสมดุล	2
		9. ความสมดุลที่เหมือนกัน	2
		10. ความสมดุลที่ไม่เหมือนกัน	

ตาราง 4 (ต่อ)

ชุดที่	ตอนที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนกรอบ
	ตอนที่ 4		
	จุดสนใจ	11. จุดสนใจของภาพ	2
		12. การเน้นจุดสนใจของภาพ	2
	ตอนที่ 5		
	เทคนิคในการ	13. มุมในการมองภาพ	3
	ประกอบภาพ	14. ความลึกของภาพ	1
		15. การใช้กรอบ	1
		16. การใช้ฉากหน้าและฉากหลังของภาพ	1
	ตอนที่ 6		
	ประเภทของการ	17. การประกอบภาพแบบแนวตั้ง	2
	ประกอบภาพ	18. การประกอบภาพแบบแนวนอน	1
		19. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม	1
		20. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม	1
		21. การประกอบภาพแบบวงกลม	1
		22. การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา	1
		23. การประกอบภาพแบบซ้ำกัน	1
		24. การประกอบภาพแบบรัศมี	1
		25. การประกอบภาพแบบตัวอักษร	1
		26. ตัวอย่างประเภทของการประกอบภาพ	3

ตาราง 4 (ต่อ)

ชุดที่	ตอนที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนกรอบ
2	ตอนที่ 7 การถ่ายภาพพระยะใกล้	27. ความหมายของการถ่ายภาพพระยะใกล้	1
		28. อุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพใกล้	1
		29. กล้องถ่ายภาพที่ใช้ในการถ่ายภาพพระยะใกล้	1
		30. แว่นกรองแสงถ่ายภาพพระยะใกล้	1
		31. เลนส์มาโครถ่ายภาพพระยะใกล้	1
		32. กระจกต่อเลนส์ เบลโล วงแหวน กลับเลนส์ในการถ่ายภาพพระยะใกล้	1
		33. ขาดังกล้องและสายลั่นชัตเตอร์ที่ใช้ในการ ถ่ายภาพพระยะใกล้	1
		34. การใช้แสงธรรมชาติและแสงไฟแฟลชในการ ถ่ายภาพพระยะใกล้	2
		35. ข้อคำนึงถึงในการถ่ายภาพพระยะใกล้	2
	ตอนที่ 8 การถ่ายภาพบุคคล	36. ความหมายของการถ่ายภาพบุคคล	1
		37. การแบ่งสัดส่วนในการถ่ายภาพบุคคล	1
		38. องค์ประกอบต่าง ๆ ในการถ่ายภาพบุคคล	2
		39. การถ่ายภาพบุคคลนอกสถานที่	1
		40. การถ่ายภาพบุคคลในห้องถ่ายภาพ	2

ตาราง 4 (ต่อ)

ชุดที่	ตอนที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนกรอบ
	ตอนที่ 9 การถ่ายภาพกลางคืน	41. ความหมายของการถ่ายภาพกลางคืน	1
		42. อุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพกลางคืน	1
		43. กล้องถ่ายภาพที่มีความเร็วชัตเตอร์ B หรือ T ในการถ่ายภาพกลางคืน	1
		44. การเลือกใช้ฟิล์มในการถ่ายภาพกลางคืน	1
		45. การใช้สายลั่นไกชัตเตอร์ในการถ่ายภาพกลางคืน	1
		46. การใช้ขาตั้งกล้องในการถ่ายภาพกลางคืน	1
		47. การใช้นาฬิกาจับเวลาในการถ่ายภาพกลางคืน	1
		48. การใช้ไฟฉายดวงเล็กในการถ่ายภาพกลางคืน	1
		49. การใช้สมุดบันทึกสำหรับจดรายละเอียดการถ่ายภาพกลางคืน	1
		50. ข้อเสนอแนะในการถ่ายภาพกลางคืน	6
รวม			
2	9 ตอน	50 หน่วยย่อย	74 กรอบ

จากตาราง 4 จะเห็นว่าเนื้อหามี 2 ชุด 9 ตอน 50 หน่วยย่อย วิเคราะห์เป็นจำนวนกรอบได้ทั้งหมด 74 กรอบ

การวิเคราะห์เนื้อหาออกเป็นตอน หน่วยย่อย และจำนวนกรอบ ได้มาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้เพื่อได้รับการตรวจสอบให้ถูกต้อง ตามแนวความคิด หลักการและทฤษฎีทางการถ่ายภาพ และให้มีสภาพความเป็นจริงในการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 6 การออกแบบบทเรียนสำเร็จรูป

โดยนำเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นตอน หน่วยย่อย และจำนวนกรอบ จากขั้นตอนที่ 5 มาเขียนเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบผสม โดยใช้ทั้งแบบเส้นตรง (Linear Programme) และสาขา (Branching Programme) โดยการสร้างเป็นกรอบเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน ในการเขียนกรอบเพื่อสร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ในแต่ละเนื้อหาจะประกอบไปด้วย

1) การนำเสนอเนื้อหาประกอบกับรูปภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะของการถ่ายภาพแบบต่าง ๆ

2) คำถามซึ่งเป็นแบบฝึกหัดของเนื้อหาที่ให้เรียน เป็นคำถามชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก

3) เมื่อตอบถูกจะให้เลื่อนไปเรียนกรอบต่อไป ถ้าตอบผิดจะให้กลับไปเรียนเนื้อหาใหม่

4) คำเฉลยคำตอบพร้อมการให้ข้อมูลป้อนกลับ โดยการอธิบายเหตุผลที่ถูกต้อง

เมื่อเขียนบทเรียนสำเร็จรูปเสร็จแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญการสอนถ่ายภาพ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้ประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 4.73$) และได้แนะนำในด้านการปรับเนื้อหาที่ยังไม่สมบูรณ์ การใช้คำในการอธิบายให้ถูกต้อง การแนะนำให้เพิ่มการเสริมแรงให้มากขึ้น การแก้ไขภาษาให้เหมาะสม การเลือกรูปภาพมาประกอบในบทเรียนให้ตรงกับเนื้อหาในแต่ละกรอบ และการเพิ่มแบบฝึกหัดในเนื้อหาแต่ละตอนเพื่อเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน

ผู้วิจัยได้นำเอาข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสำเร็จรูปในทุกจุดที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

ขั้นตอนที่ 7 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อให้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

7.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบ

7.2 วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้น

7.3 เขียนข้อสอบชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

7.4 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ/ผลประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 4.75$) และได้แนะนำเกี่ยวกับการตั้งคำถามและคำตอบ รวมทั้งการใช้ภาษาให้เหมาะสมมากขึ้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

7.5 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 60 คน ตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน

7.6 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 7.5 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้วิธีแบ่งสัดส่วน 27%

7.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป (ซวาล แพรัตกุล. 2520 : 286 - 309) ผู้วิจัยได้นำข้อสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ (Item Analysis)

เมื่อได้ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแล้ว ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่จะนำมาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ให้ตรงกับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ในลักษณะแบบทดสอบคู่ขนาน ซึ่งแสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ ซึ่งแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

ข้อสอบข้อที่	P	r	ข้อสอบข้อที่	P	r
1	.34	.69	16	.59	.44
2	.34	.56	17	.56	.63
3	.44	.50	18	.59	.56
4	.53	.69	19	.50	.63
5	.59	.69	20	.44	.50
6	.38	.63	21	.63	.50
7	.63	.50	22	.66	.44
8	.47	.44	23	.53	.56
9	.34	.44	24	.59	.56
10	.41	.69	25	.50	.50
11	.44	.50	26	.50	.50
12	.53	.31	27	.53	.56
13	.50	.63	28	.59	.69
14	.50	.63	29	.53	.56
15	.66	.31	30	.56	.38

ตาราง 6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (Post-test)

ข้อสอบข้อที่	P	r	ข้อสอบข้อที่	P	r
1	.47	.69	16	.44	.75
2	.53	.69	17	.59	.56
3	.50	.63	18	.50	.50
4	.38	.63	19	.50	.63
5	.53	.31	20	.41	.56
6	.41	.69	21	.47	.56
7	.69	.50	22	.59	.56
8	.38	.50	23	.53	.56
9	.38	.63	24	.59	.44
10	.41	.69	25	.53	.44
11	.47	.56	26	.50	.50
12	.44	.50	27	.59	.56
13	.47	.44	28	.59	.31
14	.56	.63	29	.53	.44
15	.44	.50	30	.53	.56

7.8 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 7.7 มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับแต่ละชุด โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson. 1939 : 681 - 687; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 132) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

7.8.1 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมดและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

จากสูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

N คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ = 60

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด = 938

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง = 17106

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{60(17106) - (938)^2}{60(60-1)} \\ &= \frac{1026360 - 879844}{3540} \end{aligned}$$

$$S_t^2 = 41.39$$

จากสูตรการหาค่าความเชื่อมั่น

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

r_{tt} คือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือจำนวนข้อสอบ = 30

$\sum pq$ คือผลรวมของสัดส่วนของคนทำถูกและผิดในแต่ละข้อ = 7.35

S_t^2 คือความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด = 41.39

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{30}{29} \left[1 - \frac{7.35}{41.39} \right] \\
 &= \frac{30}{29} (1-0.18) \\
 &= 1.03(0.82) \\
 r_{tt} &= 0.85
 \end{aligned}$$

แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .85

7.8.2 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมดและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

จากสูตรการหาค่าความแปรปรวน

$$S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

N คือ จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ = 60

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด = 927

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง = 16963

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{60(16963) - (927)^2}{60(60-1)} \\
 &= \frac{1017780 - 859329}{3540}
 \end{aligned}$$

$$S_t^2 = 44.76$$

จากสูตรความเชื่อมั่น

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

r_{tt} คือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือจำนวนข้อสอบ = 30

Σpq คือผลรวมของสัดส่วนของคนทำถูกและผิดในแต่ละข้อ = 7.32

S^2_t คือความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด = 44.76

$$r_{tt} = \frac{30}{29} \left[1 - \frac{7.32}{44.76} \right]$$

$$= \frac{30}{29} (1-0.16)$$

$$= 1.03(0.84)$$

$$r_{tt} = 0.86$$

แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .86

ขั้นตอนที่ 8 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) โดยมีรายละเอียดในการสร้างดังต่อไปนี้

8.1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

8.1.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แอปเปิล แมคอินทอช (Apple Macintosh Computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถแสดงผลทางจอสีขนาด 32 บิต ให้สีได้ถึง 16.7 ล้านสี เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในด้านระบบการพิมพ์หรือที่เรียกว่า Desktop Publishing ซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ เพราะมีความสามารถในการสร้างภาพกราฟิกต่าง ๆ ที่สมบูรณ์แบบ พร้อมทั้งยังสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) ได้อีกด้วย เราสามารถนำเสนอเข้ามาใช้ประกอบในงานต่าง ๆ ได้อีกด้วย

8.1.2 โปรแกรม (Software) สามารถแบ่งได้ดังนี้

1) ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรม Aldus Persuasion Version 3.0 ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ทำงานในลักษณะของการนำเสนอ (Presentation)

เนื่องจากการใช้งานของโปรแกรมนี้จะเป็นโปรแกรมเพื่อการนำเสนอและผลิตสไลด์จากคอมพิวเตอร์ ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอาลักษณะเด่นต่าง ๆ เข้ามาดัดแปลงใช้ในการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ กราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหวของโทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้เราสามารถทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

2) โปรแกรมสำหรับสร้างภาพกราฟิก คือ โปรแกรม Aldus Freehand Version 3.0 เป็นโปรแกรมในการสร้างภาพกราฟิกโดยเฉพาะ นำมาใช้สร้างภาพกราฟิกของปุ่ม (Button) ควบคุมต่าง ๆ และสร้างสัญลักษณ์ (Logo) ที่จะใช้ในการสร้างบทเรียน

3) โปรแกรมสำหรับสแกนภาพ คือ โปรแกรม Adobe Photoshop Version 3.0 เป็นโปรแกรมสำหรับการสแกนภาพโดยต่อกับ Scanner โดยสามารถสแกนภาพเก็บไว้ได้ในรูปของ ภาพสีและภาพขาวดำ นอกจากนี้แล้วเรายังสามารถนำเอาภาพมาตกแต่ง (Retouching) ได้อีกด้วย เช่น การซ้อนภาพ การเพิ่ม-ลดสี การลบส่วนที่ไม่ต้องการ การทำให้ภาพคมชัดขึ้น-เบลอลง เป็นต้น

8.1.3 เครื่องกวาดภาพ (Scanner) คือ เครื่อง UMAX UC 630 MaxColor เป็น เครื่องมือในการสแกนภาพเก็บไว้เพื่อนำไปใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถ สแกนภาพทั้งจากรูปภาพสี และแผ่นสไลด์ สามารถให้ความละเอียดของภาพได้ถึง 600 จุด/นิ้ว และให้สีได้ถึง 16.7 ล้านสี

8.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

8.2.1 ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์

8.2.2 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างไว้และได้มีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาเขียนเป็น Story Board ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามกรอบที่เราได้แบ่งไว้ในบทเรียนสำเร็จรูป

8.2.3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบแก้ไข Story Board

8.2.4 นำ Story Board ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วมาเขียนเป็นโปรแกรม คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Aldus Persuasion 3.0 โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ Apple Macintosh มาเป็นเครื่องมือในการผลิตบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) พิมพ์เนื้อหาต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดรูปแบบของกรอบภาพในแต่ละกรอบของ

บทเรียนพร้อมทั้งเลือกสีพื้นหลังและสีตัวอักษรให้สวยงาม ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

2) นำรูปภาพที่จะใช้ประกอบในบทเรียนมาสแกนด้วยเครื่อง UMAX UC 630 MaxColor ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop Version 3.0 หรือจะเลือกภาพสำเร็จรูปที่อยู่ในรูปของ Kodak Photo CD ก็ได้

3) ดึงรูปภาพที่ได้จากข้อ 4.2 มาประกอบในแต่ละเนื้อหาของบทเรียน ให้มีความหมายตรงตามเนื้อหาในแต่ละตอนของบทเรียน

4) สร้างภาพกราฟิกที่จะใช้เป็นปุ่ม(Button)ต่าง ๆ ในการทำการควบคุมบทเรียน เช่น เครื่องหมายเดินหน้า-ถอยหลัง เป็นต้น โดยใช้โปรแกรม Aldus FreeHand Version 3.0 หลังจากนั้นจึงเข้ามาใช้ประกอบในบทเรียนแต่ละกรอบที่ออกแบบไว้

5) สร้างคำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้สัมพันธ์กับปุ่มควบคุมต่าง ๆ ที่เราสร้างไว้ เช่น ให้กลับไปหน้าเดิม ให้ไปหน้าต่อไป ให้ข้ามไปบทเรียนต่อไป หรือการตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด เป็นต้น โดยคำสั่ง Autojump ในโปรแกรม Aldus Persuasion

6) กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวอักษร และรูปภาพต่าง ๆ เพื่อให้มีความน่าสนใจ โดยใช้คำสั่ง Autoanimate และกำหนดทิศทางการลบจอภาพ โดยใช้คำสั่ง Slide Show/Transition ของโปรแกรม Aldus Persuasion

7) ทดลองใช้โปรแกรมที่สร้างพร้อมทั้งตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้สมบูรณ์ที่สุด

8.2.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการประเมินดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน ได้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) และได้แนะนำให้ใช้สีช่วยในการเน้นข้อความที่สำคัญ รวมทั้งการเลือกใช้สีของตัวอักษรและสีพื้นจากหลัง ตลอดจนการใช้จำนวนตัวอักษรในแต่ละกรอบเนื้อหาโดยพยายามใช้ภาษาให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น รวมทั้งการจัดเรียงลำดับของแบบฝึกหัดให้เรียงตามเนื้อหา ตลอดจนการสะกดคำและเว้นวรรคตอน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 4.67$) และได้แนะนำให้ใช้คำสั่งในการควบคุมกรอบภาพในแต่ละกรอบให้ถูกต้องในการข้ามไปเรียนเนื้อหาในแต่ละกรอบ ตลอดจนการใช้ EFFECT ต่างๆ ให้เหมาะสมเพื่อให้บทเรียนมีสิ่งน่าดึงดูดความสนใจมากขึ้น รวมถึงโปรแกรมคำสั่งในการทำแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับคำตอบที่ถูกต้อง

8.2.6 ผู้วิจัยได้แก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำทุกประการ

8.2.7 สำเนาโปรแกรมจากต้นฉบับเพื่อนำไปทดลอง

ขั้นตอนที่ 9 การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข

ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านต่าง ๆ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา คุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง มีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

9.1 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกอย่างเจาะจง จากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 3 คน เป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง

9.2 แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่นักศึกษา

9.3 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9.4 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนทีละคน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

9.5 ในขณะที่ผู้เรียนเรียนอยู่นั้น นักศึกษาไม่เข้าใจสามารถถามผู้วิจัยได้ ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่าแสดงท่าทีสงสัยหรือไม่เข้าใจตอนไหนอย่างไร แล้วบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษาขณะที่เรียนไปด้วย ถ้านักศึกษาสงสัยผู้วิจัยจะซักถามเพื่อหาสาเหตุที่ไม่เข้าใจและบันทึกไว้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9.6 เมื่อนักศึกษาเรียนเนื้อหาจบก็ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำผลมาดูความก้าวหน้า

9.7 นำข้อบกพร่องที่ได้จัดบันทึกไว้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 1

ขั้นตอนที่ 10 การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข

ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข มีขั้นตอนดำเนินการทดลองดังนี้

10.1 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกอย่างเจาะจงจากนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 12 คน นิสิตทั้งหมดแบ่งเป็นผู้มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลาง 4 คน ผู้มีผลการเรียนระดับปานกลาง 4 คน และผู้มีผลการเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง 4 คน ทั้งนี้เพื่อให้เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน เพื่อให้เป็นตัวแทน กลุ่มประชากรเป้าหมาย ซึ่งจะทำให้มั่นใจได้ว่าบทเรียนบรรลุผลตามเป้าหมาย

10.2 แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่นักศึกษา

10.3 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

10.4 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นิสิตกลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 คน โดยให้ทดลองเรียนพร้อมกันเป็นกลุ่ม โดยทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองรายบุคคล

10.5 ในขณะที่ผู้เรียนเรียนอยู่นั้น นักศึกษาไม่เข้าใจสามารถถามผู้วิจัยได้ ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่าแสดงท่าทีสงสัยหรือไม่เข้าใจตอนไหน อย่างไร แล้วบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษาขณะที่เรียนไปด้วย ถ้านักศึกษาสงสัยผู้วิจัยจะซักถามเพื่อหาสาเหตุที่ไม่เข้าใจ และบันทึกไว้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้งหนึ่ง

10.6 เมื่อนักศึกษาเรียนเนื้อหาจบก็ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำผลมาดูความก้าวหน้า

10.7 ในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนนั้น เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

10.8 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2

ขั้นตอนที่ 11 การทดลองกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนาม และปรับปรุงแก้ไข

มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข มีขั้นตอนดำเนินการทดลองดังนี้

11.1 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 30 คน นิสิตทั้งหมดแบ่งเป็นผู้มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลาง 10 คน ผู้มีผลการเรียนระดับปานกลาง 10 คน และผู้ที่มีผลการเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง 10 คน นักศึกษาทั้งหมดเป็นผู้ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นมาก่อน

11.2 แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่นักศึกษา

11.3 ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

11.4 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นิสิตกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน โดยให้ทดลองเรียนพร้อมกันเป็นกลุ่ม โดยทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2

11.5 เมื่อนักศึกษาเรียนเนื้อหาจบก็ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำผลมาดูความก้าวหน้า

11.6 ในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายกลุ่ม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนนั้น เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

11.7 นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย

ขั้นตอนที่ 12 การเผยแพร่

หลังจากได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ขั้นตอนแล้ว ก็จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความน่าเชื่อถือเข้าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หลังจากนั้นก็นำไปใช้ต่อไป และควรมีการปรับปรุงอยู่เสมอถ้าพบข้อบกพร่อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองดำเนินการดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 145 - 152)

โดยใช้สูตร

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

$$S_t^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน

n คือ จำนวนนักเรียน

1.2 หาค่า ระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 129 - 130) โดยใช้สูตร

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

$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

เมื่อ p คือ ระดับความยากของข้อสอบ

r คือ ค่าอำนาจจำแนก

R คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อในแต่ละข้อ

R_u คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_e คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-21 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน
(Kuder and Richardson. 1939 : 681 - 687; พงษ์รัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 123)

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

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อสอบ

$\sum pq$ คือ ผลรวมของสัดส่วนของคนทำถูกและผิดในแต่ละข้อ

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์
โดยใช้เกณฑ์ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวทุกคนทำทุกข้อ
เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

$$E_1 = \frac{\sum X}{A}$$

เมื่อ E คือ คุณภาพของบทเรียนโปรแกรม

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างทุกคน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแต่ละข้อ
เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

$$E_2 = \frac{n \times 100}{N}$$

เมื่อ E คือ คุณภาพของบทเรียนโปรแกรม

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆได้ถูกต้อง

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. วิเคราะห์ความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของคะแนน การทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 165 - 166)

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

เมื่อ D คือ ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

D^2 คือ ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนยกกำลังสอง

n คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนานาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง หลักการประกอบภาพ การถ่ายภาพระยะใกล้ การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางคืน เสร็จแล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้นำไปทดลองวิจัยและพัฒนา กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อให้บรรลุผลดังกล่าวที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ทั้งหมด 12 ขั้นตอน ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่วัดได้จากการทดลองตามขั้นตอนที่ 9-12 ที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนและตรวจสอบสมมติฐาน 2 ข้อคือ

สมมติฐานที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

สมมติฐานที่ 2 คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกัน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

N คือ จำนวนนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}_1$ คือ คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน

$\bar{X}_2$ คือ คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

S_1 คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

- S_2 คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบหลังเรียน
- ΣD คือ คะแนนรวมของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ΣD^2 คือ คะแนนรวมของผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง
- t คือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างระหว่างคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
- โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1 (รายบุคคล)

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 1 ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 3 คน (เรียนทีละคน) โดยมีการดำเนินการดังที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

1. ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1
 - 1.1 คำบรรยายบางคำ หรือบางประโยคยังไม่ชัดเจน
 - 1.2 ตัวสะกดบางคำยังไม่ถูกต้อง รวมทั้งการเว้นวรรคตอนไม่เหมาะสม
 - 1.3 เนื้อหาบางตอนมีมากเกินไป
 - 1.4 ควรจะเน้นข้อความที่สำคัญบางข้อความ
 - 1.5 ควรเพิ่มคำอธิบาย ถ้าตอบผิด
 - 1.6 แบบฝึกหัดมีมากเกินไป
 - 1.7 ระยะเวลาในการเรียนบทเรียนน้อยเกินไป

ข้อบกพร่องต่าง ๆ นี้ได้มาโดยการสังเกตและสอบถามนักศึกษาหลังจากเรียนเนื้อหาทั้งหมดแล้วซึ่งผู้วิจัยจะได้นำข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ครั้งที่ 1

2. การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล

ชุดวิชา	N	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ΣD	ΣD^2	t
		X_1	S_1	X_2	S_2			
การถ่ายภาพเบื้องต้น	3	14.67	3.06	27.67	4.12	39	513	9.192**

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตาราง 7 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนของการทดสอบหลังจากเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้ สูงขึ้นกว่าการทดสอบก่อนเรียน

นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ครั้งที่ 1

ผลการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1 (รายบุคคล)

การปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อคิดเห็น เกี่ยวกับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบจากขั้นตอนที่ 9 มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้ ตรวจสอบข้อบกพร่องด้วยตนเองตามข้อคิดเห็นที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทุกประการ และการสังเกตของผู้วิจัยเองซึ่งแก้ไขดังนี้

ข้อบกพร่องที่พบปรับปรุงแก้ไขเป็น

คำบรรยายบางคำหรือบางประโยคไม่ชัดเจน

ใช้คำบรรยายให้เหมาะสมมากขึ้นเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น

ตัวสะกดบางตัวไม่ถูกต้อง การเว้นวรรคตอน
ไม่เหมาะสม

ตรวจสอบตัวสะกดให้ถูกต้องและเว้นวรรคตอนให้
เหมาะสม

เนื้อหาบางตอนมากเกินไป

แบ่งกรอบเพิ่มขึ้นเพื่อให้เนื้อหาในกรอบแต่ละกรอบ
น้อยลง

การเน้นข้อความที่สำคัญบางข้อความ

ใช้สีช่วยเน้นให้ข้อความที่สำคัญเด่นมากขึ้น

แบบฝึกหัดมีมากเกินไป

ตัดแบบฝึกหัดที่ไม่สำคัญออกไป

ควรเพิ่มคำอธิบายเมื่อตอบผิด

เพิ่มเนื้อหาเพื่อเป็นการชี้แนะในการตอบคำถาม

ระยะเวลาในการเรียนน้อยเกินไป

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้มีความสมดุลถูกต้องมากขึ้นและนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2 (กลุ่มย่อย)

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มย่อย เพื่อปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยอาศัยกลุ่มตัวอย่าง 12 คน วิธีการทดลองใช้บทเรียนได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ปรากฏผลดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เพื่อแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำมาใช้นอกจากจะให้ความรู้ที่ต้องการแล้ว ยังมีประสิทธิภาพในการสอนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 8 คะแนนรายข้อจากคะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน

เนื้อหาเรื่อง	ข้อสอบที่	คะแนน	ร้อยละ
หลักการประกอบภาพ			
1. ความรู้เกี่ยวกับการประกอบภาพ	1	11	91.67
2. องค์ประกอบภาพ	2	11	91.67
	3	10	83.33
	4	11	91.67
3. ความสมดุล	5	10	83.33
4. จุดสนใจของภาพ	6	10	83.33
	7	11	91.67
5. เทคนิคในการประกอบภาพ	8	9	75.00
	9	10	83.33
	10	10	83.33

ตาราง 8 (ต่อ)

เนื้อหาเรื่อง	ข้อสอบที่	คะแนน	ร้อยละ
ประเภทของการประกอบภาพ	11	11	91.67
	12	11	91.67
	13	11	91.67
	14	11	91.67
	15	11	91.67
การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ			
6. การถ่ายภาพระยะใกล้	16	12	100
	17	11	91.67
	18	11	91.67
	19	11	91.67
	20	11	91.67
7. การถ่ายภาพบุคคล	21	12	100
	22	11	91.67
	23	11	91.67
	24	11	91.67
	25	11	91.67
8.การถ่ายภาพกลางคืน	26	11	91.67
	27	11	91.67
	28	11	91.67
	29	11	91.67

ตาราง 8 (ต่อ)

เนื้อหาเรื่อง	ข้อสอบที่	คะแนน	ร้อยละ
	30	11	91.67
รวม	30 ข้อ	278 คะแนน	เฉลี่ยร้อยละ 90.28

จากตาราง 8 จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของคะแนนรวมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 90.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวแรก) เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อทุกข้อแล้วโดยส่วนมากจะสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวหลัง) แต่จะมีบางข้อที่มีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานคือข้อสอบข้อที่ 3 ,5 ,6 ,8 ,9 ,10

2. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน เมื่อนำผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มย่อย

ชุดวิชา	N	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ΣD	ΣD^2	t
		X_1	S_1	X_2	S_2			
การถ่ายภาพเบื้องต้น	12	16.00	3.05	27.08	2.43	133	1675	8.983**

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตาราง 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังจากเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้ สูงขึ้นกว่าการทดสอบก่อนเรียน

การปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2 (กลุ่มย่อย)

จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพ ของคะแนนรวมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 90.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวแรก) เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อ ทุกข้อแล้วโดยส่วนมากจะสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวหลัง) แต่จะมีบางข้อที่มีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ มาตรฐานคือข้อสอบข้อที่ 3 , 5 , 6 , 8 , 9 , 10

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขการนำเสนอเนื้อหาสาระสำคัญ ภาพประกอบ ลักษณะสีของตัวอักษร อีกเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ประสิทธิภาพเข้าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลัง

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 3 (กลุ่มใหญ่)

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและ หลังเรียนของกลุ่มใหญ่ เพื่อปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยอาศัยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน วิธีการทดลองใช้บทเรียนได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 ปรากฏผลดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเพื่อแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำมาใช้ นอกจากจะให้ความรู้ที่ต้องการและยังมีประสิทธิภาพในการสอนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 10 คะแนนรายชื่อจากคะแนนการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่ม
ตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

เนื้อหาเรื่อง	ข้อสอบที่	คะแนน	ร้อยละ
หลักการประกอบภาพ			
1. ความรู้เกี่ยวกับการประกอบภาพ	1	28	93.33
2. องค์ประกอบภาพ	2	28	93.33
	3	28	93.33
	4	29	96.67
3. ความสมดุล	5	27	90.00
4. จุดสนใจของภาพ	6	28	93.33
	7	27	90.00
5. เทคนิคในการประกอบภาพ	8	28	93.33
	9	27	90.00
	10	28	93.33
ประเภทของการประกอบภาพ	11	28	93.33
	12	28	93.33
	13	29	96.67
	14	28	93.33
	15	28	93.33
การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ			
6. การถ่ายภาพระยะใกล้	16	28	93.33
	17	27	90.00

ตาราง 10 (ต่อ)

เนื้อหาเรื่อง	ข้อสอบที่	คะแนน	ร้อยละ
7. การถ่ายภาพบุคคล	18	27	90.00
	19	29	96.67
	20	29	96.67
	21	28	93.33
	22	28	93.33
	23	27	90.00
	24	29	96.67
8.การถ่ายภาพกลางคืน	25	27	90.00
	26	28	93.33
	27	28	93.33
	28	28	93.33
	29	29	96.67
	30	29	96.67
รวม	30 ข้อ	840 คะแนน	เฉลี่ยร้อยละ 93.33

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยคะแนนรวมจากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 93.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวแรก) เมื่อเปรียบเทียบกับ ประสิทธิภาพของคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อทุกข้อสูงกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (90 ตัวหลัง)

2. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน เมื่อนำผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน ปรากฏผล ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่

ชุดวิชา	N	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ΣD	ΣD^2	t
		X_1	S_1	X_2	S_2			
การถ่ายภาพเบื้องต้น	30	19.77	4.36	28.00	2.03	247	2271	15.736**

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตาราง 11 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังจากเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้สูงขึ้นกว่า การทดสอบก่อนเรียน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง หลักการประกอบภาพ การถ่ายภาพระยะใกล้ การถ่ายภาพบุคคล การถ่ายภาพกลางคืน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น
2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุด การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่ได้วิจัยและพัฒนาแล้ว
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ ระดับต่าง ๆ ในประเทศไทย เพื่อเป็นการช่วยขยายงานทางการศึกษา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประยุกต์ และเทคโนโลยีการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับครูและผู้ผลิตสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนผู้ออกแบบสารเพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำเอาแนวทางที่ได้ในการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ ต่อไป

สมมุติฐานการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทำให้ผู้วิจัยสามารถตั้งสมมุติฐานการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุด การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ

อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรี ที่มีการเรียนการสอน เนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ในหลักสูตร ดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนา (Research & Development)

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) มุ่งพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกเนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยยึดรูปแบบการวิจัยและพัฒนา ของไพโรจน์ เบาลือ (ไพโรจน์ เบาลือ, 2537) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญ 6 ขั้นตอนดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

1.2 การวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- เนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

1.3 การออกแบบบทเรียน

1.4 การผลิตสื่อ

1.5 การทดลองและปรับปรุงแก้ไข

- การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

1.6 การเผยแพร่

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเฉพาะการพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงนำขั้นตอนต่าง ๆ มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาโดยยึดหลักจากข้อ 1 โดยแบ่งออกได้ทั้งหมด 12 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนเกี่ยวกับการถ่ายภาพ

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง หลักการประกอบภาพ, การถ่ายภาพใกล้, การถ่ายภาพบุคคล และการถ่ายภาพกลางคืนโดยศึกษาจากเอกสารประกอบกับคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผู้เรียน โดยนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีการเรียนการสอนวิชาถ่ายภาพในหลักสูตรเป็นกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน โดยเลือกสื่อที่จะใช้ในการทดลองเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 5 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 6 ออกแบบบทเรียนในรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูปแบบผสมโดยใช้ทั้งแบบเส้นตรง (Linear Programme) และสาขา (Branching Programme) พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 7 ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 8 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) โดยนำบทเรียนสำเร็จรูปมาเขียนเป็นสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลิตโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสคริปต์ พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 9 การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 10 การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 11 การทดลองกับกลุ่มใหญ่ หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 12 การเผยแพร่

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยการหาคุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำทุกข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแต่ละข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองดำเนินการดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 145 - 152)

1.2 หาค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบใช้การแบ่งสัดส่วน 27 % (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 129 - 130)

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 132; อ้างอิงมาจาก Kuder and Richardson. 1939 : 681 - 687)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำทุกข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแต่ละข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

3. วิเคราะห์ความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของคะแนน การทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 123)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ตามขั้นตอนการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ทั้ง 12 ขั้นตอน ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่มีประสิทธิภาพตามผลสรุปดังนี้

1. ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยคะแนนรวมจากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 93.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (90 ตัวแรก) และตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นอกจากนี้คะแนนรวมจากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่สามารถทำข้อสอบแต่ละข้อได้ถูกต้องสูงกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 (90 ตัวหลัง) ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples วิเคราะห์ข้อมูล ผลปรากฏว่าคะแนนของการทดสอบหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปข้างต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ในการนำไปใช้ทดลองครั้งที่ 1 พบข้อบกพร่องของบทเรียน คือ คำบรรยายและประโยคไม่ชัดเจน ตัวสะกดบางคำไม่ถูกต้องรวมทั้งการเว้นวรรคตอน เนื้อหาบางตอนมีมากเกินไป ควรเน้นข้อความที่สำคัญบางข้อความ ควรเพิ่มคำอธิบายเมื่อตอบผิด มีแบบฝึกหัดมากเกินไป และระยะเวลาในการเรียนบทเรียนน้อยเกินไป ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขโดยพยายามใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ให้เต็มประสิทธิภาพ โดยการใช้คำบรรยายให้เหมาะสมมากขึ้นเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น แก้ไขตัวสะกดและวรรคตอนให้ถูกต้อง แบ่งกรอบเพิ่มขึ้นเพื่อให้เนื้อหาในแต่ละกรอบน้อยลง ใช้สีในการเน้นข้อความที่สำคัญตัดแบบฝึกหัดที่ไม่สำคัญออกเพิ่มเนื้อหาเพื่อเป็นการชี้แนะในการตอบคำถาม แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด ซึ่งทำให้ได้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของคะแนนรวมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 90.28 ซึ่ง

สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวแรก) เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อแล้วโดยส่วนมากจะสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวหลัง) แต่จะมีบางข้อที่มีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน คือข้อสอบข้อที่ 3, 5, 6, 8, 9 และ 10 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขการนำเสนอเนื้อหาสาระสำคัญ ภาพประกอบ และลักษณะสีของตัวอักษรอีกเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ประสิทธิภาพของบทเรียนเข้าเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลัง เมื่อนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 เพื่อเป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยประสิทธิภาพของคะแนนรวมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 93.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (90 ตัวแรก) เมื่อหาประสิทธิภาพของคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อทุกข้อสูงกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (90 ตัวหลัง)

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนได้และจะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่า คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง สูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐาน แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพโดยผลของคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการที่นักศึกษาได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีการทดสอบบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขจนมีคุณภาพดีเพียงพอที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

3. จากข้อสังเกตในการทดลองพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจ จากการศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เพราะผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้รวมทั้งการเลือกใช้สีในการสร้างเครื่องมือเพื่อดึงดูดความสนใจและการเลือกรูปภาพที่เป็นตัวอย่างได้เหมาะสมกับเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนด้วยความกระตือรือร้น นอกจากนี้ศักยภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ก็มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ จึงทำให้ผลที่ได้ออกมาเป็นที่น่าพอใจ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ผลิตบทเรียนได้เป็นอย่างดี มีความเหมาะสมไม่ว่าผู้เรียนจะมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันก็ตาม และในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงจิตวิทยาพื้นฐานในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

1.2 ควรมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับสาขาวิชาอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง เพราะสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

1.3 ด้านเทคนิคการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นนับว่าในปัจจุบันไม่จำเป็นจะต้องใช้ผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) มาเขียนโปรแกรมบทเรียน เนื่องจากโปรแกรมที่ผู้วิจัยใช้ผลิตบทเรียนนั้นเป็นลักษณะของโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งน่าจะมีประโยชน์กับผู้ออกแบบบทเรียนที่จะสามารถผลิตได้ด้วยตนเองก็จะสามารถทำงานได้สะดวกขึ้น โดยเฉพาะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาน่าที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มากเป็นอย่างยิ่ง

ด้านอุปกรณ์การผลิตนั้นหน่วยงานสำคัญที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยส่วนมากจะเป็นหน่วยงานของรัฐ ซึ่งทำให้มีข้อจำกัดในการสร้างบทเรียนในด้านงบประมาณที่ไม่เอื้ออำนวยในการผลิต ดังนั้นน่าจะมีการประสานงานกับหน่วยงานเอกชนเพื่อขอความร่วมมือในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และในอนาคตมีแนวโน้มว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีแนวโน้มราคาจะถูกลง จึงควรจัดหาให้พร้อมซึ่งจะทำให้การเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ด้านเนื้อหาบทเรียนประกอบด้วยรูปภาพ ภาพกราฟิกส์และตัวอักษรยังขาดการบรรยายด้านเสียงหรือเสียงประกอบต่าง ๆ น่าจะมีการนำเสียงดังกล่าวมาประกอบซึ่งจะทำให้บทเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น

1.4 การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนค่อนข้างจะลงทุนสูง และต้องใช้เวลาในการผลิตมาก จำเป็นต้องใช้ทุนสนับสนุนอย่างเพียงพอถ้าต้องการให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์ทั้งในเรื่องภาพและเสียง ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย รวมทั้งอุปกรณ์ในการผลิตที่พร้อมเพียง เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตลอดจนทดลองใช้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทำให้บทเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.5 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนักศึกษาบางคนวิตกกังวลกับการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ฉะนั้นควรออกแบบบทเรียนให้ง่ายต่อการเรียนที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยคำนึงถึงว่าผู้เรียนที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถใช้ได้ทันที

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรมีการวิจัยเชิงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้มากขึ้น เนื่องจากสภาพการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันตามสถานศึกษาในระดับต่าง ๆ มีอย่างทั่วถึง และนับวันจะเข้ามามีส่วนในการเรียนการสอนมากขึ้นแต่ยังขาดซอฟต์แวร์บทเรียนจึงควรมีการส่งเสริมให้มีการวิจัยเชิงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากขึ้น

2.2 ในปัจจุบันโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนมีมากมาย ไม่จำเป็นต้องเป็นเฉพาะแต่ผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) ที่จะสามารถเขียนโปรแกรมเท่านั้น เพราะโปรแกรมสำเร็จรูปมีการใช้งานที่ง่ายขึ้น ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนโดยเฉพาะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาควรมีการพัฒนาตนเองให้ควบคู่ไปกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้วยโดยการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาในการผลิต

2.3 ศักยภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการผลิตบทเรียน ในปัจจุบันสามารถจะนำภาพเคลื่อนไหวของวิดีโอและเสียงเข้ามาใช้ได้ในเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งเหมาะกับการผลิตเป็นบทเรียนฝึกทักษะ ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยในลักษณะนี้ต่อไป

2.4 ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบกรอบภาพเนื้อหาต้องมีความระมัดระวังเรื่องการใช้สีของตัวอักษรและสีพื้น แทนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นกลับทำให้การเรียนแย่ลงได้ ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้สีตัวอักษรและสีพื้นต่าง ๆ ที่มีการทดลองนั้น บางครั้งไม่สามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ดังนั้นจึงควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับสีของตัวอักษรและสีพื้นที่ใช้ในการออกแบบกรอบภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

2.5 เนื่องจากในปัจจุบันตัวอักษรที่ใช้ในการออกแบบกรอบภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่มากมายหลายแบบ จึงควรระมัดระวังในการเลือกใช้ตัวอักษรในการออกแบบกรอบภาพ ถ้าเป็นไปได้น่าจะมีการทำวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

2.6 น่าจะมีการศึกษาในลักษณะของการกำหนดขั้นตอนการเรียนกับการเรียนอย่างอิสระจากกรอบภาพต่าง ๆ ตามความสนใจของผู้เรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กิ่งฟ้า สีนธวงศ์. "หน่วยที่ 4 จิตวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์," เอกสารการสอนชุดวิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.

ชินษฐา ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," เทคโนโลยีทางการศึกษา. ฉบับปฐมฤกษ์ : 7 - 13 ; 2532.

ครรชิต มาลัยวงศ์. "อนาคตของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ไมโครคอมพิวเตอร์. (36) : กุมภาพันธ์, 2531.

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

ณรงค์ สมพงษ์. หลักการถ่ายรูป. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

_____. หลักการถ่ายรูป. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.

ทักษิณา สนวนานนท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)," คอมพิวเตอร์วิจัย. 3 (32) : 56 - 67 ; กันยายน 2529.

นิตยา กาญจนวรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," รวมคำแหง. 9 (1) : 78 - 85 : 2526.

นิพนธ์ สุขปรีดี. "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15 (78) : 24 - 28 ; มิถุนายน - กรกฎาคม 2531.

_____. "รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้สื่อประสมระบบคอมพิวเตอร์," ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 16 (83) : 24 - 29 ; มกราคม - กุมภาพันธ์ 2532.

_____. "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," ใน คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. 19 - 26. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.

นิพนธ์ สุขปรีดี และคณะ. การวิจัยเพื่อพัฒนาด้านชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย. ชลบุรีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2528. อัดสำเนา.

บุญสืบ พันธุ์ดี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

ผดุง อารยะวิญญู. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอช-เอน การพิมพ์, 2527.

ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา. รายงานการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษนอกระบบ, 2536 : 83.

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," ใน รวมบทความเกี่ยวกับการวิจัย

ทางการศึกษา (เล่ม 2). 11 (4) : 21 - 25 ; เมษายน - พฤษภาคม 2531.

พรรณี ช. เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อมรินทร์การพิมพ์, 2528. ก.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการศึกษาและ

จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

_____. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.

พิทยา ไชยมงคล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

อัดสำเนา.

พิทักษ์ ศีลรัตน์. "คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน," สสวท. 14 (4) : 13 - 16 ; ตุลาคม - ธันวาคม

2529.

_____. "CAI เบื้องหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์.

15 (79) : 20 ; สิงหาคม 2531.

พิพิธณ์ สิทธิศักดิ์. ผลของลักษณะกรอบภาพและทิศทางการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อ

ความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

ไพโรจน์ เบาใจ. "บูรณาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน," เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.

- มะลิ จุลวงศ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- เย็น ภูววรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," จันทร์เกษม. (189) : 1 - 10 ; มีนาคม -
เมษายน 2529.
- _____. "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน," ไมโครคอมพิวเตอร์. 36 : 120 - 127 ;
กุมภาพันธ์ 2531.
- รังสรรค์ ศิริชู. เทคนิคการใช้กล้อง 35 มม. SLR. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บางกอกสาส์น, 2528.
- _____. เรียนรู้การถ่ายภาพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บางกอกสาส์น, 2522.
- ✓ ลัดดา ศุขปรีดี. เทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองรัตน์, 2526.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. "เทคโนโลยีสารสนเทศ (บนจอมอนิเตอร์) กับมนุษย์," ครุศาสตร์. 46 (3) :
1 - 8 ; มกราคม - มีนาคม 2531.
- ✓ วนิดา จิ่งประสิทธิ์. เทคนิคการถ่ายภาพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2529.
- วสันต์ อดิศักดิ์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ศึกษาศาสตร์. 3 (8) : 17 - 26 ; กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2530.
- ✓ วารินทร์ รัชมีพรหม. การถ่ายภาพเบื้องต้น. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- วิชัย บุญเจือ. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย จะไปทางไหนดี," วารสารคณะกรรมการการศึกษา
แห่งชาติว่าด้วยการศึกษา. สหประชาชาติ. 21 (1) : 22 - 29 ; มกราคม - มีนาคม 2532.
- วีระ ไทยพานิช. "บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ใน รวบรวมบทความทางเทคโนโลยี
ทางการศึกษา. หน้า 7 - 17. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา : กรมการศึกษานอกโรงเรียน
กระทรวงศึกษาธิการ, 2525.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา," ใน การสัมมนาคอมพิวเตอร์กับการศึกษานิตยปริญาโท
เทคโนโลยีทางการศึกษา 2525. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. "แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," คอมพิวเตอร์รีวิว. (78) : 173 -
179 ; กุมภาพันธ์ 2534.

สนั่น ปัทมะทิน. ตำราถ่ายรูป. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2504.

สมคิด อีริศิลป์ และโสภภาพรรณ สุวรรณแสง. การผลิตภาพถ่ายเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.

สมชัย ชินะตระกูล. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์," ใน คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. 29 - 43. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2531.

สมชาย ทยานยง. "คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน," ครูศาสตร์. 52 - 53 ; ตุลาคม - ธันวาคม 2526.

สมาน เฉดระการ. การถ่ายภาพเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : แผนกพิมพ์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา, 2528.

สาขานิเทศศาสตร์. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาพนิ่งและภาพยนต์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2529.

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส, 2530.

_____. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส, 2534.

อุมาพร จามรมาน และคนอื่น ๆ. รายงานการวิจัยผลกระทบของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาต่อสถาบันการศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. ก.

Alessi, Stephen M. "Designing Effective Computer Assisted Instruction," in The American Biology Teacher. 45 (3) : 146 ; 1984.

Alessi, Stephen M. and Stanly R. Trollip. Computer-Based Instruction. New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1985.

Beck, John James. "An Analysis of Student Attitude toward Computer-Assisted Instruction in Nebraska Public High School," Dissertation Abstracts International. 40 (6) : 3006-A ; December, 1979.

Borg, Walter R. and Merigith D. Gall. Educational Research. New York : Longman, 1979.

Borg, Walter R. Applying Educational Research : A Practice Guide for Teachers. New York : Longman Inc., 1982

- Casner, Jack Leroy. "A Study of Attitudes toward Mathematics of English Grade Students Receiving Computer-Assisted Instruction and Students Receiving Conventional Classroom Instruction," Dissertation Abstracts International. 38 (12) : 7106-A ; June, 1978.
- Espich, James E. and Bill Williams. Developing Programmed Instructional Materials. New York : Lear Siegler Inc., 1967.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. Princeton, New Jersey : Educational Testing Service, 1952.
- Gagne', Robert M. The Conditions of Learning. 2 nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston. 1970.
- _____. The Conditions of Learning and Theory of Instruction. 4 nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1977.
- Gagne', Robert M. and Walter Dick. "Instructional Phychology," Annual Review of Psychology. 34 : 261 - 295; 1982.
- Gagne', Robert M. and Leslie J. Briggs and Walter W. Wagner. Principles of Instructional Design. 3 nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1988.
- Hall, Keith A. "Computer-Based Education," in Encyclopedia of Education Research by Harold E. Mitrel, v.I. p. 353 - 363. New York : Free Press, 1982.
- Hanafin, Michael J. and Kyle L. Peck. The Design, Development and Evaluation of Instructional Software. New York : Macmillan Publishing Company, 1988.
- Jonassen, David H. and Wallace H. Hannum. "Research-Base Principles for Designing Computer Software," Educational Technology. 27 (12) : 7 - 14 ; December, 1987.
- Kemp, Jerold E. Planning and Producing Instructional Media. 5 th ed. New York : Harper-Row Publisher Inc., 1985.

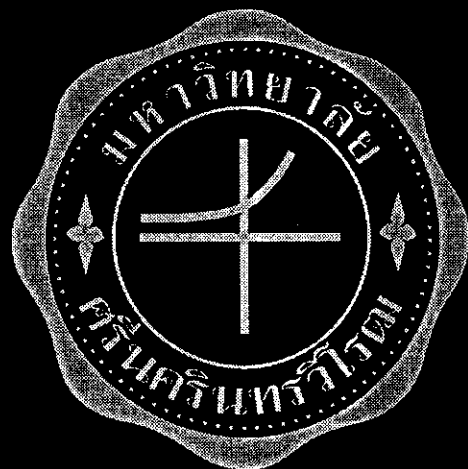
- Kuder, G.F. and M.W. Richardson. "The Calculation of Test Reliability Coefficients Based upon the Method of Rational Equivalence," Journal of Educational Psychology. 30: 681 - 687; 1939.
- Lee, James Lawrence. "The Effectiveness of a Computer-Assisted Program Designed to Teach Verbal-Descriptive Skills upon an Aural Sensation of Music," Dissertation Abstracts International. 36 (3) : 1364-A ; September, 1975.
- Mayer, G. Rex. Modules : From Design to Implementation. Singapore : The Columbo Plan Staff College for Technician Education, 1984.
- Merrel, L.E. "The Effects of Computer-Assisted Instruction on the Cognitive Ability Gain of Third, Fourth and Fifth Grade Students," Dissertation Abstracts International. 45 (12): 3502-A ; June, 1985.
- Miller, L.K., F.T. Weaver and G.A. Semb. "Procedure for Maintaining Student Progress in a Personalized University Course," Journal of Applied Behavior Analysis. 7 : 87-97 ; 1974.
- Modisette, D.M. "Effect of Computer Aided Instruction on Achievement in Remedial Secondary Mathematics Computation," Dissertation Abstracts International. 40 (11): 5770-A ; May, 1983.
- Morrish, Ivor. Aspects of Educational Change. London : George Allen and Unwin, 1978.
- Oden, Robin Earl. "An Assessment of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students," Dissertation Abstracts International. 43 (2) : 355-A ; August, 1982.
- Romiszowski A.J. Developing Auto-Instructional Materials. New York : London Nichols Publishing, 1986.
- Stolurow, L.M. "Computer," in Encyclopedia of Computer Sciences. 268 - 270 ; 1976.

Wright, Pamela A. "A Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics on the Secondary Level," Dissertation Abstracts International. 45 (4) : 1063-A ; October, 1984.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น
พร้อมทั้งแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)



ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร



ยินดีต้อนรับสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ถ่ายภาพเบื้องต้น ระดับปริญญาตรี ชุดที่ 1



เรื่อง
หลักการประกอบภาพ
(Composition)



จุดมุ่งหมาย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ เป็นลักษณะของบทเรียน
ที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างสะดวก เพราะจะมีปุ่มควบคุม
ในการช่วยให้เรียนได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ถ้ามีข้อสงสัยอะไรก็สามารถที่เรียกข้อมูล
เพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้ปุ่มต่าง ๆ ได้โดยง่าย

ในบทเรียนแต่ละชุดประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละตอน
- เนื้อหา ตัวอย่าง และแบบฝึกหัด
- แบบทดสอบหลังเรียน



วัตถุประสงค์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเนื้อหาในวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น

เรื่อง หลักการประกอบภาพ (Composition)

มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับหลักในการประกอบภาพ

ที่นำมาใช้ในการถ่ายภาพว่าหลักการต่าง ๆ มีหลักการอย่างไรบ้าง

เพื่อเป็นการสอนวิธีการต่าง ๆ ให้แก่นักศึกษาที่กำลังศึกษาวิชาถ่ายภาพ

และผู้ที่มีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการถ่ายภาพ

ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนนี้



คำแนะนำการเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 1 เรื่อง หลักการประกอบภาพ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 ตอน คือ

- ตอนที่ 1** ความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบภาพ
- ตอนที่ 2** องค์ประกอบภาพ (SUBJECT ELEMENTS)
- ตอนที่ 3** ความสมดุล (BALANCE)
- ตอนที่ 4** จุดสนใจของภาพ (CENTER OF INTEREST)
- ตอนที่ 5** เทคนิคในการประกอบภาพ (COMPOSITION TECHNIQUE)
- ตอนที่ 6** ประเภทของการถ่ายภาพ (KIND OF COMPOSITION)



กิจกรรมที่นักศึกษาต้องทำ

กิจกรรมที่นักศึกษาต้องทำในระหว่างการเรียนบทเรียน มีดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามลำดับเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดควบคู่กันไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้
ถ้าตอบผิดสามารถกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่ได้ และถ้าตอบถูก
ก็จะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับคำตอบนั้นว่าเพราะเหตุใด
3. เมื่อเรียนเนื้อหาทั้งหมดแล้วต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที



วิธีการเรียน

ในการเรียนบทเรียนนั้นจะใช้เมาส์
เป็นตัวควบคุมในการทำงาน
โดยเลือกสัญลักษณ์ต่าง ๆ
ที่อยู่ด้านล่างทั้งด้านซ้าย และ
ด้านขวาของกรอบภาพ
ซึ่งมีความหมายดังนี้

ความหมายปุ่มควบคุม



ไปบทเรียนหลัก



ไปดูวิธีการเรียน



เลือกเนื้อหาบทเรียน



เลื่อนเนื้อหาถอยหลัง



เลื่อนเนื้อหาไปข้างหน้า

กดเครื่องหมาย  พร้อม 

ที่เป็นพิมพ์เพื่อออกจากบทเรียน



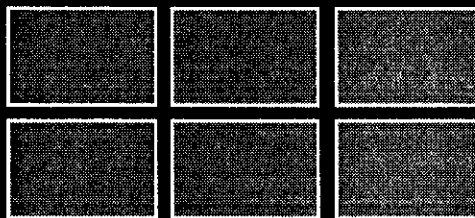
เลือกเพื่อกลับเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน

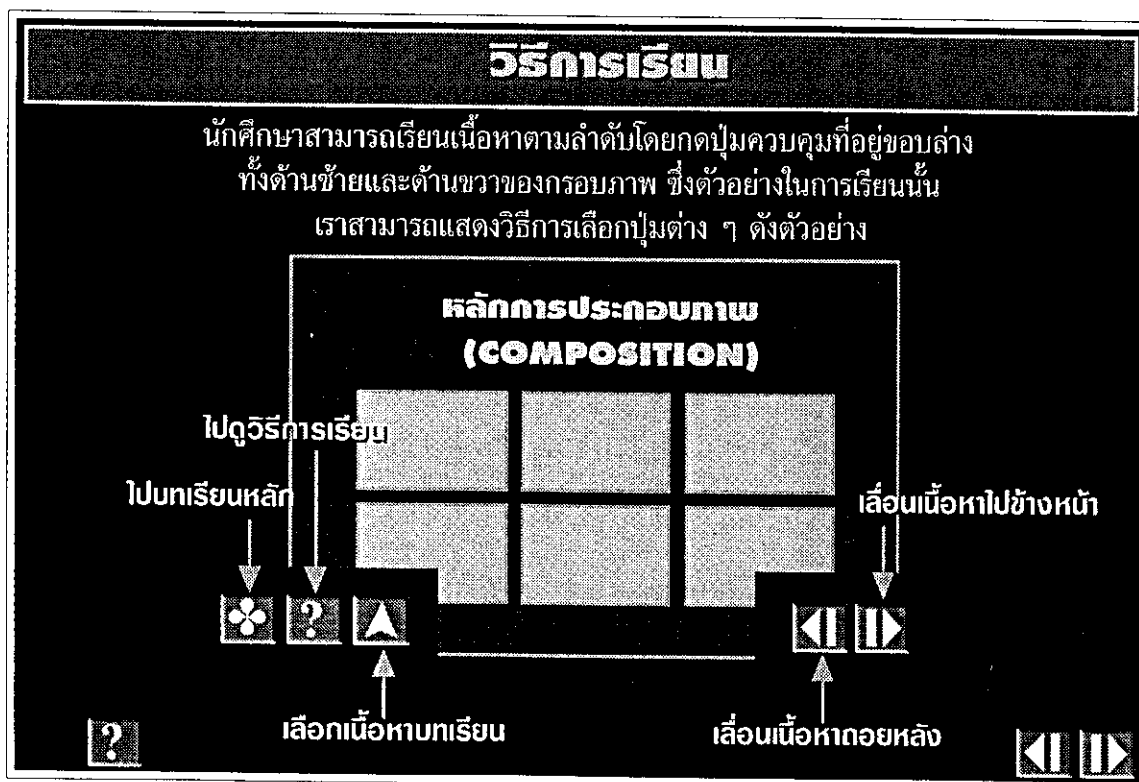


วิธีการเรียน

นักศึกษาสามารถเรียนเนื้อหาตามลำดับโดยกดปุ่มควบคุมที่อยู่ขอบล่าง
ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของกรอบภาพ ซึ่งตัวอย่างในการเรียนนั้น
เราสามารถแสดงวิธีการเลือกปุ่มต่าง ๆ ดังตัวอย่าง

หลักการประกอบภาพ (COMPOSITION)





ก่อนเรียนบทเรียน ชุดที่ 1

**ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนการเรียน
เรื่อง หลักการประกอบภาพ จำนวน 15 ข้อ**



แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง หลักการประกอบภาพ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนเนื้อหาวิชาจาก
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 1 เรื่อง หลักการประกอบภาพ
ข้อสอบทั้งหมดมีจำนวน 15 ข้อ ให้นักศึกษาอ่านคำถาม
หลังจากนั้นให้ใส่เครื่องหมาย X ในข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
ในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ใช้เวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 10 นาที

ขอให้ทุกคนโชคดีในการทำแบบทดสอบ



1.	2.
การเลือกสรรและจัดวางตำแหน่งของ วัตถุต่าง ๆ ให้อยู่ในภาพเพื่อให้มีความ สวยงามชวนดู เป็นความหมายของข้อใด	การจัดองค์ประกอบภาพแบบใดที่ให้ความรู้ สึกมั่นคงแข็งแรงหรือสงบนิ่ง
ก. การเน้นจุดสนใจของภาพ ข. การประกอบภาพ ค. ความสมดุลของภาพ ง. มุมในการมองภาพ	ก. เส้นโนแนวตั้งและแนวนอน ข. รูปทรง ค. รูปร่าง ง. รูปแบบ

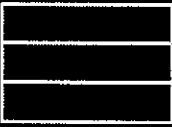
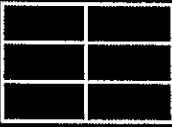


3.	4.
การจัดองค์ประกอบภาพแบบใดที่ทำให้ภาพ ออกมาเป็นลักษณะ 2 มิติ	ข้อใดเป็นความหมายของการจัด องค์ประกอบภาพแบบโลว์คีย์ (Low Key)
ก. รูปร่าง ข. รูปแบบ ค. พื้นผิว ง. รูปทรง	ก. สีส่วนใหญ่ในภาพเป็นสีสว่างขาว ข. ภาพส่วนใหญ่จะเป็นสีในโทนร้อน ค. ภาพส่วนใหญ่จะเป็นสีเข้มหรือดำ ง. ภาพส่วนใหญ่สีสว่างขาวและสีเข้ม ตัดกัน



5.	6.
ข้อใดเป็นการจัดองค์ประกอบภาพแบบไฮคีย์ (High Key)	ภาพที่ใช้พื้นผิวในการจัดองค์ประกอบภาพเกิดจาก
ก. สีส่วนใหญ่ในภาพเป็นสีขาว ข. ภาพส่วนใหญ่จะเป็นสีโทนร้อน ค. ภาพส่วนใหญ่จะเป็นสีเข้มหรือดำ ง. ภาพส่วนใหญ่สีขาวและสีเข้มติดกัน	ก. ทิศทางของแสงและลักษณะผิวของวัตถุ ข. ความเข้มของแสงและลักษณะผิวของวัตถุ ค. ความอ่อนของแสงและลักษณะผิวของวัตถุ ง. ความติดกันของแสงและลักษณะผิวของวัตถุ



7.	8.
ข้อใดเป็นความหมายของการจัดภาพให้มีความสมดุลที่เหมือนกัน	ภาพใดเป็นลักษณะหลักกฎ 3 ส่วน
ก. การจัดภาพให้วัตถุในภาพมีความกลมกลืนกัน ข. การจัดภาพให้วัตถุทั้ง 2 ข้างซ้ายขวาเหมือนกัน ค. การจัดภาพให้วัตถุทั้ง 2 ข้างซ้ายขวาไม่เหมือนกัน แต่สมดุลกันโดยความรู้สึก ง. การจัดภาพโดยให้แสงเข้าเท่ากันทั้ง 2 ข้าง	ก.  ข.  ค.  ง. 



9.	10.
การใช้หลักกฎ 3 ส่วน จะวางวัตถุไว้ส่วนใดของภาพในการเน้นจุดเด่นของภาพ	ในการถ่ายภาพโดยใช้มุมต่ำหรือมุมเงย (Low Angle) จะให้ความรู้สึกอย่างไร
ก. จุดตัดกันของเส้นในแนวตั้งและแนวนอน ข. มุมด้านบนส่วนขวาของภาพ ค. มุมด้านล่างซ้ายของภาพ ง. ตรงกลางภาพ	ก. ผู้ชมภาพจะมีอำนาจกว่าภาพ ข. สิ่งปรากฏในภาพอยู่ใต้อำนาจของผู้ชมภาพ ค. สิ่งปรากฏในภาพมีอิทธิพลต่อผู้ชมภาพ ง. ผู้ชมภาพมีอิทธิพลต่อสิ่งที่ปรากฏในภาพ 

11.	12.
ในการถ่ายภาพโดยใช้มุมสูงหรือมุมก้ม (High Angle) จะให้ความรู้สึกอย่างไร	การถ่ายภาพประเภทใดที่นิยมใช้จากหน้าเข้ามาประกอบในการถ่ายภาพ
ก. ผู้ชมภาพอยู่ภายใต้อำนาจของภาพ ข. สิ่งปรากฏในภาพอยู่ใต้อำนาจของผู้ชมภาพ ค. สิ่งปรากฏในภาพมีอิทธิพลต่อผู้ชมภาพ ง. ผู้ชมภาพมีอิทธิพลต่อสิ่งที่ปรากฏในภาพ	ก. ภาพบุคคล ข. ภาพกลางคืน ค. ภาพทิวทัศน์ ง. ภาพดอกไม้ 

13.	14.
การประกอบภาพแนวตั้ง ทำให้เกิดความรู้สึกแบบใด	ภาพที่มีลักษณะของวัตถุในภาพที่มีฐานกว้าง มีส่วนสูงลดหลั่นลงมาบรรจบฐาน เป็นลักษณะการประกอบภาพแบบใด
ก. ความรู้สึกสงบนิ่ง กว้างยาว ข. ความรู้สึกสูง ไกล มั่นคงแข็งแรง ค. ความรู้สึกนำสายตา ง. ความรู้สึกเคลื่อนไหว	ก. สีเหลี่ยม ข. เส้นนำสายตา ค. สามเหลี่ยม ง. ตัวอักษร



15.	
ในการถ่ายภาพถนน กำแพง ทางรถไฟ แม่น้ำ นิยมใช้การประกอบภาพแบบใด	จบแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการประกอบภาพ
ก. การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา ข. การประกอบภาพแบบซ้ำกัน ค. การประกอบภาพแบบรัศมี ง. การประกอบภาพแบบตัวอักษร	 เลือกเพื่อเข้าสู่บทเรียน



หลักการประกอบภาพ (COMPOSITION)

การประกอบภาพ



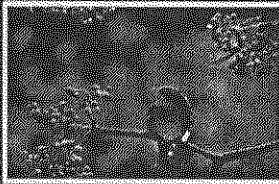
องค์ประกอบภาพ



ความสมดุล



จุดสนใจของภาพ



เทคนิคในการประกอบภาพ



ประเภทของการประกอบภาพ



ตอนที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบภาพ

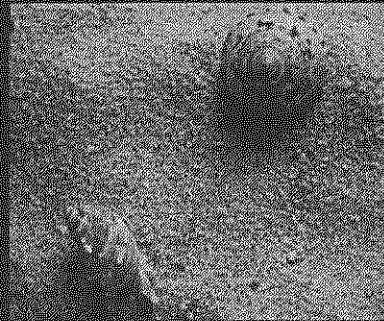
ภาพถ่ายสามารถที่จะถ่ายทอดเรื่องราว อารมณ์ และแนวคิดต่าง ๆ ของผู้ถ่ายภาพ ไปสู่ผู้ชมภาพ ในการถ่ายภาพนั้นผู้ถ่ายภาพจะต้องรู้จักจัดวางวัตถุต่าง ๆ ในภาพถ่าย ให้ออกมาได้อย่างเหมาะสม สามารถที่จะเสนอสิ่งที่น่าสนใจซึ่งเป็นจุดเด่นของภาพ โดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุต่าง ๆ ที่นำมาจัดองค์ประกอบภาพให้เกิดความหมายที่ดี เพื่อจะได้ภาพถ่ายที่ดีมีคุณค่าและเป็นภาพถ่ายที่สวยงาม



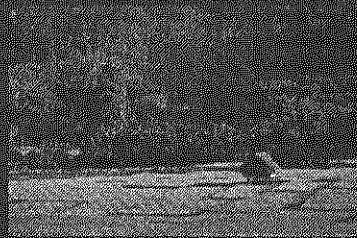
ความหมายของการประกอบภาพ

การประกอบภาพ (Composition) หมายถึง การเลือกสรรและจัดวางตำแหน่งของวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ภายในภาพเพื่อให้มีความสวยงามชวนดู

การเลือกมุมในการถ่ายภาพต้องมีการเน้นจุดเด่นภายในภาพ ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ ควรจัดให้มีความสำคัญรองลงไป สิ่งที่ปรากฏในภาพถ่ายจะต้องมีความสัมพันธ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยให้ความหมายของภาพตามแนวความคิดเพียงแนวเดียว



ความสำคัญของการประกอบภาพ



ภาพที่ชวนดูก็อยู่ที่ศิลปะของการประกอบภาพ ถ้าประกอบภาพไม่ดีภาพนั้นก็จะเรียกร่องสายตาจากผู้ดูภาพได้ไม่มาก ภาพใดประกอบมาดีภาพนั้นจะเรียกร่องสายตาได้มากและดูไม่เบื่อ การประกอบภาพให้ได้ดีก็อยู่ที่ศิลปะของผู้ถ่ายภาพ การถ่ายภาพจึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลปะ ถ้าสามารถประกอบภาพให้ได้ลักษณะทางศิลปะจะยิ่งทำให้ภาพนั้นมีคุณค่าแก่การดูยิ่งขึ้น ฉะนั้นการประกอบภาพจึงมีความสำคัญ แก่นักถ่ายภาพทุกคน



ตอนที่ 2 องค์ประกอบภาพ

องค์ประกอบภาพในรูปแบบต่าง ๆ มีดังนี้

- เส้น (Line)
- รูปทรง (Form)
- รูปร่าง (Shape)
- รูปแบบ (Pattern)
- น้ำหนักสี (Tone)
- พื้นผิว (Texture)



เส้น (Line)

เป็นส่วนที่นำเข้ามาประกอบในรูปภาพ เพื่อเชื่อมโยงความสำคัญของภาพให้สัมพันธ์กัน เราสามารถใช้เส้นนำสายตาไปสู่จุดสนใจของภาพ ช่วยแบ่งสัดส่วนของภาพให้มีความสมดุลกัน ทำให้เกิดมิติความลึกเกิดขึ้นภายใน สามารถใช้เส้นบอกทิศทางการเคลื่อนไหวในภาพ

เส้นต่าง ๆ ที่เรานำมาใช้ในการจัดองค์ประกอบภาพจะให้ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในภาพแตกต่างกันไป เช่น เส้นตรงในแนวตั้งหรือแนวนอนจะให้ความรู้สึกมั่นคงแข็งแรง หรือสงบนิ่ง



ภาพเส้นตรงในแนวตั้ง



เส้น (Line)

เส้นเพียงจะให้ความรู้สึกถึงความเคลื่อนไหวและมีความลึกของภาพ ส่วนเส้นโค้งให้ความรู้สึกอ่อนช้อยนุ่มนวลมีความเคลื่อนไหวอยู่ในตัว เป็นต้น เราสามารถนำเอาเส้นต่าง ๆ มาใช้ในการจัดองค์ประกอบภาพให้เกิดความสวยงาม และให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน



ภาพเส้นเอียง



ภาพเส้นโค้ง



รูปทรง (Form)

ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะองค์ประกอบต่าง ๆ ของวัตถุที่มีมิติกว้าง ยาว ลึก ได้แก่ รูปทรงสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม ทรงกระบอก ทรงกลม ฯลฯ ที่เรานำมาจัดองค์ประกอบภาพ ซึ่งการเห็นรูปทรงต่าง ๆ นั้นเกิดจากการที่แสงส่องมาตกกระทบกับวัตถุจึงทำให้เกิดรูปทรงในภาพ การจัดองค์ประกอบภาพให้ดีหรือไม่ นั้น จะขึ้นกับปริมาณและทิศทางของแสงที่ส่องมากระทบกับวัตถุที่เรานำมาใช้ในการจัดองค์ประกอบภาพ

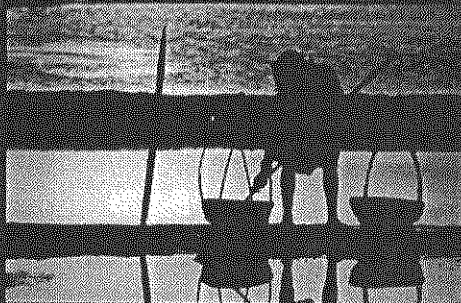


ภาพรูปทรง



รูปร่าง (Shape)

เป็นภาพที่แสดงให้เห็นวัตถุที่มีลักษณะของวัตถุที่มีลักษณะเพียง 2 มิติ จะแสดงให้เห็นเค้าโครงรูปร่างภายนอกของวัตถุ จะไม่แสดงความลึกของภาพและรายละเอียดต่าง ๆ ของวัตถุให้เห็น ในการจัดองค์ประกอบภาพแบบนี้ลักษณะทิศทางของแสงจะอยู่ด้านหลังของวัตถุ หรือ การถ่ายภาพย้อนแสง ซึ่งจะทำให้เห็นรูปร่างของวัตถุเป็นเงาดำ

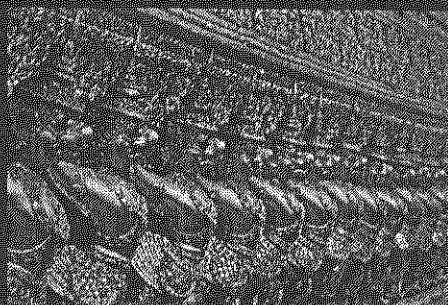


ภาพรูปร่าง



รูปแบบ (Pattern)

ลวดลายต่าง ๆ ของวัตถุที่เรานำมาใช้ในการจัดองค์ประกอบภาพเกิดจาก รูปร่าง รูปทรง หรือเส้นที่ปรากฏให้เห็นลักษณะที่ซ้ำ ๆ กันในพื้นที่ที่ต่อเนื่องกัน จึงทำให้เห็นลักษณะที่เป็นลวดลายต่าง ๆ เราจะพบเห็นในธรรมชาติรอบตัวเรา หรือเกิดจากการที่คนสร้างขึ้นในการจัดองค์ประกอบภาพ เราจะนำเอาลวดลายมาจัดเพื่อให้เกิดความสวยงาม โดยลักษณะของลวดลายซึ่งจะได้ภาพที่น่าดูไปอีกรูปแบบหนึ่ง



ภาพรูปแบบ



น้ำหนักสี (Tone)

วัตถุต่าง ๆ ที่แสงส่องมากระทบ จะทำให้มีระดับสีและแสงที่แตกต่างกันออกไป น้ำหนักความกลมกลืนของแสงที่ปรากฏให้เห็นจะมีน้ำหนักต่างกัน จากส่วนที่สว่างขาว จนถึงส่วนที่มีดเข้มทั้งในภาพสีและขาวดำ ในส่วนที่ได้รับแสงมากจะมีสีสว่างเขียวขาว ส่วนที่ได้รับแสงน้อยจะมีสีทึบ หรือเข้ม หรืออาจมีความกลมกลืนกันไป ถ้าได้รับแสงที่เหมาะสมจะแสดงรูปทรงของภาพได้ดี

ภาพที่มีน้ำหนักสีส่วนใหญ่ในภาพ เป็นสีสว่างขาว เราเรียกว่า ไฮคีย์ (High Key) ให้ความรู้สึก อ่อนหวานนุ่มนวล ขอบบาง



ภาพไฮคีย์ (High key)



น้ำหนักสี (Tone)

ส่วนภาพที่มีน้ำหนักกลมกลืนส่วนใหญ่ในภาพเป็นสี เข้มหรือมืด เรียกว่า โลว์คีย์ (Low Key) ซึ่งให้ความรู้สึกหนักแน่น มั่นคง หรือให้ความรู้สึกลึกลับ น่ากลัว เศร้า



ภาพโลว์คีย์ (Low Key)



ภาพไฮคอนทราสต์ (High Contrast)

ในขณะเดียวกัน ภาพที่มีน้ำหนักสีที่สว่างกับสี ที่มีดเข้มตัดกันในภาพเดียวกัน เราเรียกว่า ไฮคอนทราสต์ (High Contrast) จะให้ความรู้สึก ที่ตื่นเต้นสะอูดตา หรือขัดแย้งกัน



พื้นผิว (Texture)

ลักษณะพื้นผิวของวัตถุต่าง ๆ ทุกชนิดที่เรานำมาจัดองค์ประกอบภาพก็จะมี ความแตกต่าง กันออกไป ลักษณะของพื้นผิวที่ต่างกันก็จะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปอีกด้วย



ภาพพื้นผิว

การที่เรามองเห็นลักษณะของพื้นผิวนั้นเกิดจาก ลักษณะพื้นผิวของวัตถุและทิศทางของแสงที่ ส่องมากระทบซึ่งแสงจะช่วยเน้นให้เห็นลักษณะ ของพื้นผิวได้เด่นชัด พื้นผิวของวัตถุต่าง ๆ เรา จะเห็นได้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราที่เกิดขึ้นใน ธรรมชาติ หรือเกิดจากการที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งเรายังนำเอาลักษณะของพื้นผิวต่าง ๆ มาใช้ ในการประกอบภาพ



ตัวอย่างภาพลักษณะต่าง ๆ



ภาพเส้นตรงในแนวตั้ง



ภาพเส้นโค้ง



ภาพรูปทรง



ภาพรูปร่าง



ตัวอย่างภาพลักษณะต่าง ๆ



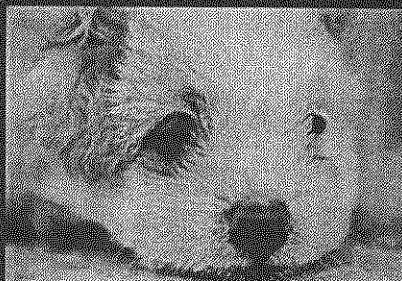
ภาพรูปแบบ



ภาพ Low Key



ภาพพื้นผิว



ภาพ High Key



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 1

การไปเล่นเสียงในการจัดองค์ประกอบภาพจะให้ความรู้สึก

- ก. ความมั่นคงแข็งแรง
- ข. ความอ่อนช้อยนิ่มนวล
- ค. ความเคลื่อนไหวและความลึก
- ง. ความนุ่มนวลไม่สิ้นสุด



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 1 ใหม่



การนำเส้นเฉียงมาจัดองค์ประกอบภาพนั้น
มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ชมภาพเกิดความรู้สึก
ถึงความไม่มั่นคงที่สุดและควมมีมิติของภาพ

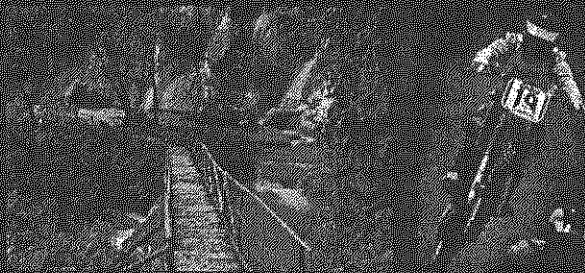
? เลือกเมื่อต้นแบบฝึกหัดใหม่

การใช้เส้นในการจัดองค์ประกอบภาพจะให้ความรู้สึก

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| ก. ความมั่นคงแข็งแรง | ข. ความอ่อนช้อยนิ่มนวล |
| ค. ความเคลื่อนไหวและความลึก | ง. ความนุ่มนวลไม่สิ้นสุด |

ก บ ค ง

เก่งมาก



การใช้เส้นเฉียงในการจัดองค์ประกอบภาพ จะให้ความรู้สึกถึงความเคลื่อนไหว
และความลึกของภาพ

?



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 2

ภาพที่นำเอาวัตถุที่เป็นลักษณะซ้ำ ๆ กันอยู่ในพื้นที่ที่ต่อเนื่องกัน
เป็นการจัดองค์ประกอบภาพแบบใด

ก. รูปร่าง

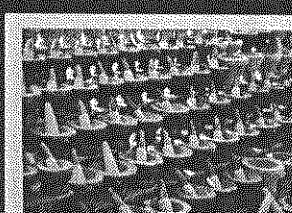
ข. รูปแบบ

ค. รูปทรง

ง. พื้นผิว

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 2 ใหม่



ในการถ่ายภาพประเภทนี้นิยมใช้สวดสายของ
วัตถุที่เหมือนกันมาจัดองค์ประกอบภาพ เช่น
ลักษณะของครกที่วางเรียงรายต่อเนื่องกัน เป็นต้น

2

เลือกเพื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ภาพที่นำเอาวัตถุที่เป็นลักษณะซ้ำ ๆ กันอยู่ในพื้นที่ที่ต่อเนื่องกัน
เป็นการจัดองค์ประกอบภาพแบบใด

ก. รูปร่าง

ข. รูปแบบ

ค. รูปทรง

ง. พื้นผิว

ก ข ค ง

เก็บมาก



การใช้รูปแบบในการจัดองค์ประกอบภาพ เป็นการนำเอาลักษณะของวัตถุที่ซ้ำ ๆ
อย่างต่อเนื่องกันมาใช้ในการถ่ายภาพ



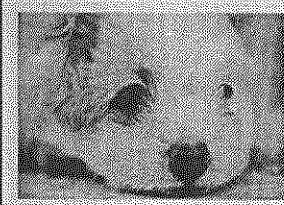
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 3

**การจัดองค์ประกอบภาพแบบไฮคีย์ (High Key) จะให้ความรู้สึก
อย่างไร**

- ก. อ่อนหวาน นุ่มนวล ขอบบาง
- ข. มั่นคง แข็งแรง
- ค. ลึกลับ น่ากลัว
- ง. ขัดแย้ง หรือสะกดตา



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 3 ใหม่



การจัดองค์ประกอบภาพแบบไฮคีย์ (High Key)
ลักษณะโดยรวมของภาพส่วนใหญ่จะเป็นสีขาว
ขาวทั้งภาพ

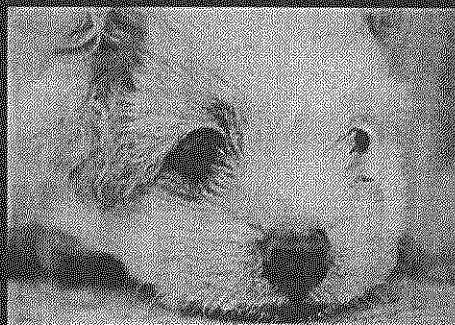
2. เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

การจัดองค์ประกอบภาพแบบไฮคีย์ (High Key) จะให้ความรู้สึก
อย่างไร

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ก. อ่อนหวาน นุ่มนวล บอบบาง | ข. มั่นคง แข็งแรง |
| ค. ลึกลับ น่ากลัว | ง. ชัดแจ้ง หรือสะอาดตา |

ก ข ค ง

เก่งมาก



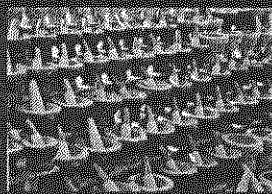
การจัดองค์ประกอบภาพแบบไฮคีย์ (High Key) ลักษณะ
โดยรวมของภาพส่วนใหญ่จะเป็นสีขาว ขาวทั้งภาพ



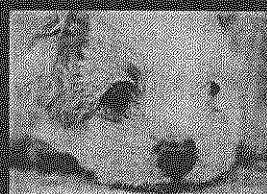
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 4

ภาพใดเป็นการจัดองค์ประกอบภาพแบบลักษณะพื้นผิว

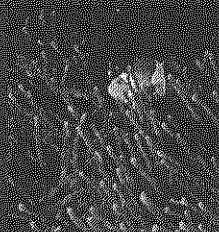
ก.



ข.



ค.



ง.



ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 4 ใหม่

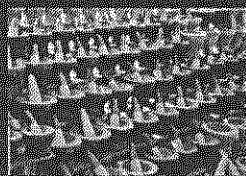
การจัดองค์ประกอบภาพโดยใช้พื้นผิวเกิดจากการที่ทิศทางของแสงที่ส่องมากระทบกับลักษณะของผิวของวัตถุ

?

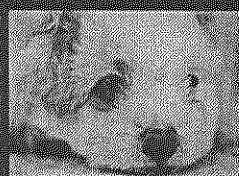
เลือกเพื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ภาพใดเป็นการจัดองค์ประกอบภาพแบบลักษณะพื้นผิว

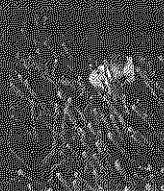
ก.



ข.



ค.

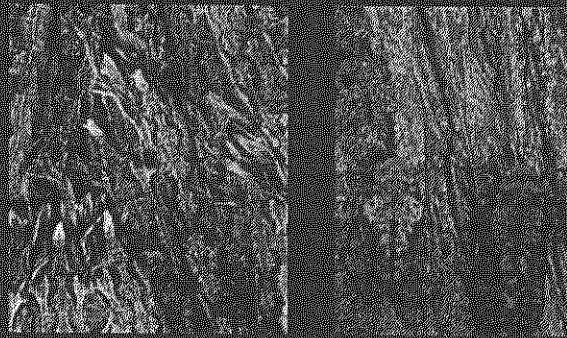


ง.



ก ข ค ง

เกินมาก



การจัดองค์ประกอบภาพโดยใช้พื้นผิวเกิดจากการที่ทิศทางของแสงที่ส่องมา
กระทบกับลักษณะของผิวของวัตถุ



ตอนที่ 3 ความสมดุล (Balance)

การจัดองค์ประกอบภาพของวัตถุต่าง ๆ หรือจุดเด่นของภาพนั้น เราจะต้องคำนึงถึง
ความสมดุลที่ปรากฏออกมาในภาพนั้น ซึ่งความสมดุลของภาพจะทำให้เห็นถึงความ
สวยงามที่แสดงออกมามีมิติของภาพได้สมบูรณ์ เรามักนิยมให้ภาพที่ปรากฏออกมา
นั้นมีลักษณะน้ำหนักสืเท่ากันไม่เอนไปข้างใดข้างหนึ่ง ไม่นิยมวางวัตถุหลักไว้ตรงกลาง
ภาพจะทำให้ภาพที่ได้ไม่น่าสนใจ

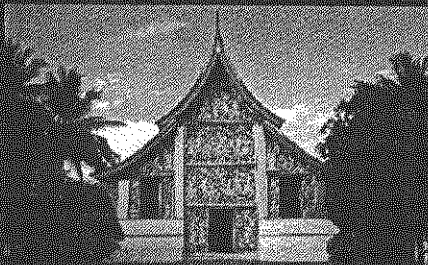
ลักษณะความสมดุลของภาพแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

- ความสมดุลที่เท่ากัน (Formal or Symetry Balance)
- ความสมดุลที่ไม่เท่ากัน หรือสมดุลโดยความรู้สึก (Informal or Asymetry Balance)

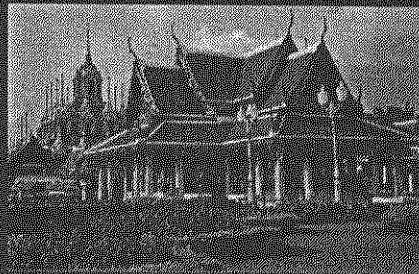


ความสมดุลของภาพ

ความสมดุลที่เหมือนกัน (Formal or Symetry Balance) คือ การจัดวางวัตถุที่นำมาใช้ในการประกอบภาพให้มีขนาด รูปทรง รูปร่าง และน้ำหนักสีที่เหมือนกันทั้ง 2 ข้างซ้าย-ขวาเท่ากัน



ภาพความสมดุลที่เหมือนกัน



ภาพความสมดุลที่ไม่เหมือนกัน

ความสมดุลที่ไม่เหมือนกัน (Informal or Asymetry Balance) คือ การจัดวางวัตถุที่นำมาประกอบภาพให้มีขนาด รูปทรง รูปร่าง และน้ำหนักสีที่แตกต่างกันออกไปทั้งสองด้าน ซ้าย-ขวา จะไม่เท่ากันแต่สัดส่วนที่ปรากฏออกมาจะมีน้ำหนักความสมดุลที่เท่ากัน ซึ่งจะทำให้ภาพที่ได้ออกมาน่าสนใจ



ตอนที่ 4 จุดสนใจของภาพ

ในการประกอบภาพนั้นเมื่อเราเลือกจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ให้อยู่ในภาพแล้วจะต้องมีสิ่งดึงดูดความสนใจในภาพเป็นหลักเพียงสิ่งเดียวอย่าให้มีสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการเข้ามารบกวนภาพมากเกินไป เราต้องคำนึงถึงสิ่งที่ต้องการถ่ายทอดเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในภาพ เรียกว่า จุดสนใจของภาพ (Center of Interest)



จุดสนใจของภาพ

จุดสนใจของภาพนั้นจะมีเพียงจุดเดียวหรือหลายจุดได้ ภาพที่มีจุดสนใจเพียงจุดเดียวสามารถดึงดูดความสนใจแก่ผู้ดูได้มาก และสามารถสื่อ ความหมายของภาพได้



ภาพจุดสนใจจุดเดียว



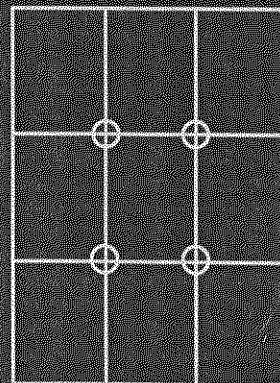
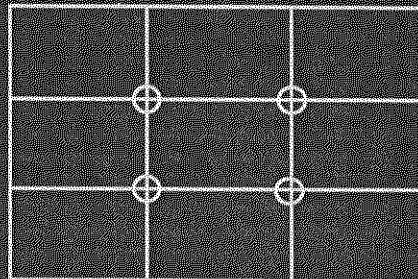
ภาพจุดสนใจสองจุด

แต่ถ้ามีจุดสนใจมากกว่าหนึ่งจุด จะมีจุดเด่น ซึ่งเป็นจุดสนใจของภาพ เป็นหลักเพียงจุดเดียว ส่วนจุดสนใจอื่น ๆ ก็จะเป็นจุดสนใจที่รองลงไปที่จะช่วยเสริมจุดสนใจหลักให้เด่นยิ่งขึ้น



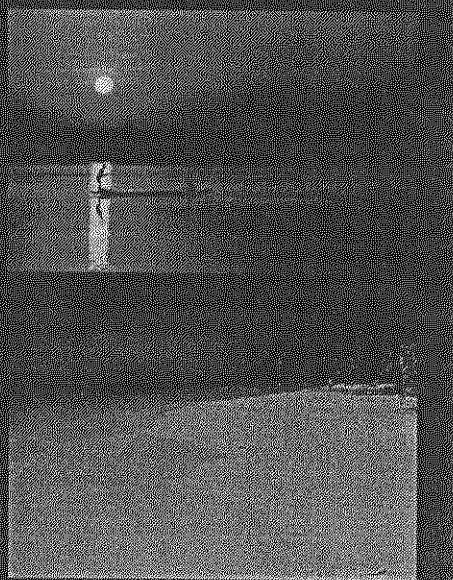
การเน้นจุดสนใจของภาพ

ในการวางตำแหน่งจุดสนใจที่สำคัญของภาพเรามักนิยมใช้หลักกฎ 3 ส่วน (Rule of Thirds) เป็นแนวทางในการจัดภาพ โดยการแบ่งเนื้อที่ของกรอบภาพออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กันทั้งแนวดิ่งและแนวนอน จุดที่เกิดจากการตัดกันของเส้นแบ่งพื้นที่ เราจะใช้เป็นตำแหน่งวางจุดสนใจของภาพ

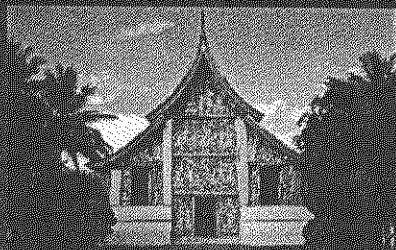


การเน้นจุดสนใจของภาพ

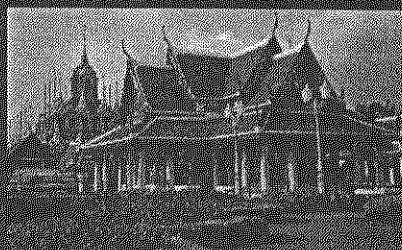
ในการถ่ายภาพที่สนิมักนิยมแบ่งเนื้อที่ของภาพออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ไม่นิยมแบ่งภาพออกเป็น 2 ส่วน เช่น ภาพที่ทัศนียภาพท้องทะเล (Sea Scape) ภาพที่ทัศนียภาพแผ่นดิน (Land Scape) เป็นต้น



ตัวอย่างภาพลักษณะต่าง ๆ



ภาพความสมดุลที่เหมือนกัน



ภาพความสมดุลที่ไม่เหมือนกัน



ภาพจุดสนใจของภาพ



ภาพการเน้นจุดสนใจโดยใช้กฎสามส่วน



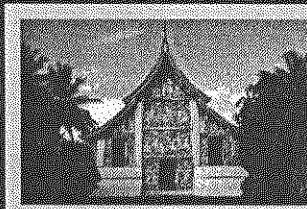
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 5

การถ่ายภาพเจดีย์มักใช้ความสมดุลแบบใดในการถ่ายภาพ

- ก. ความสมดุลที่ไม่เหมือนกัน
- ข. ความสมดุลที่เหมือนกัน
- ค. ทั้งข้อ ก. และ ข.
- ง. ไม่นิยมทั้ง 2 แบบ

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 5 ใหม่



ความสมดุลที่เหมือนกัน คือ การจัดวางวัตถุที่นำมาใช้ในการประกอบภาพให้มีขนาด รูปทรง รูปร่าง และน้ำหนักสี ที่เหมือนกันทั้ง 2 ข้างซ้าย-ขวาเท่านั้น

? เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

การถ่ายภาพเจดีย์มักใช้ความสมดุลแบบใดในการถ่ายภาพ

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| ก. ความสมดุลที่ไม่เหมือนกัน | ข. ความสมดุลที่เหมือนกัน |
| ค. ทั้งข้อ ก. และ ข. | ง. ไม่นิยมทั้ง 2 แบบ |

ก ข ค ง

เก่งมาก



ความสมดุลที่เหมือนกัน คือ การจัดวางวัตถุที่นำมาใช้ในการประกอบภาพให้มีขนาด
รูปทรง รูปร่าง และ น้ำหนักสี ที่เหมือนกันทั้ง 2 ข้างซ้าย-ขวาเท่านั้น



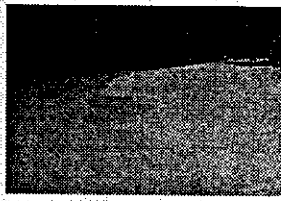
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 6

การประกอบภาพแบบใดที่นิยมใช้หลักกฎ 3 ส่วน ในการถ่ายภาพ

- ก. การถ่ายภาพดอกไม้
- ข. การถ่ายภาพบุคคล
- ค. การถ่ายภาพระยะใกล้
- ง. การถ่ายภาพทิวทัศน์



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 6 ใหม่



ในการถ่ายภาพนั้นเรามักนำหลักของกฎ 3 ส่วน มาใช้ในการประกอบภาพ จะแบ่งเนื้อที่ของภาพ ออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ไม่นิยมแบ่งภาพ ออกเป็น 2 ส่วน

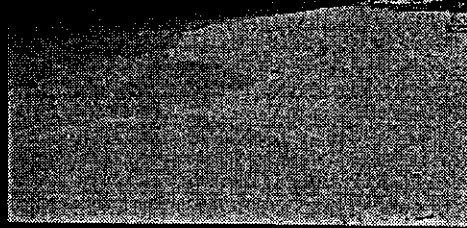
2 เลือกชนิดถ่านแบบใดดีใน

การประกอบภาพแบบใดที่นิยมใช้หลักกฎ 3 ส่วน ในการถ่ายภาพ

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. การถ่ายภาพดอกไม้ | ข. การถ่ายภาพบุคคล |
| ค. การถ่ายภาพระยะใกล้ | ง. การถ่ายภาพทิวทัศน์ |

ก ข ค ง

เก่งมาก



ในการถ่ายภาพทิวทัศน์นั้นเรามักนำหลักของกฎ 3 ส่วน มาใช้ในการประกอบภาพ จะแบ่งเนื้อที่ของภาพออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ไม่นิยมแบ่งภาพออกเป็น 2 ส่วน

❖ ? ▲

▶▶

ตอนที่ 5 เทคนิคในการประกอบภาพ

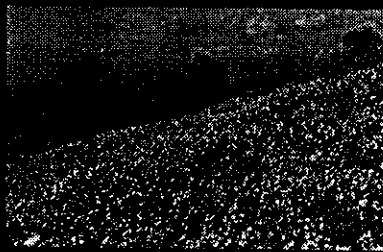
ในการจัดภาพลักษณะต่าง ๆ เราต้องมีการเรียนรู้และฝึกฝนถึงเทคนิคในการประกอบภาพ เพื่อที่จะให้ได้ภาพที่ออกมาสวยงาม ในการประกอบภาพเราต้องหลีกเลี่ยงสิ่งที่จะเข้ามา รบกวนสายตาของเราในขณะที่ถ่ายภาพ และยังเป็นการช่วยเพิ่มความสำคัญทำให้ภาพมีความหมายมากขึ้น นักถ่ายภาพจะต้อง เรียนรู้เทคนิคในการประกอบภาพ ดังนี้

- มุมในการมองภาพ (Angle of View)
- ความลึกของภาพ (Perspective)
- การใช้กรอบ (Framing)
- การใช้ฉากหน้าและฉากหลังของภาพ (Foreground and Background)



มุมในการมองภาพ

การเลือกมุมกล้องในการถ่ายภาพเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ภาพที่ได้นั้นดีมีคุณค่า และสวยงาม ซึ่งมุมในการมองภาพแบ่งได้ ดังนี้



ระดับสายตา (Eye Level) มักนิยมใช้ในการถ่ายภาพทั่ว ๆ ไป ตำแหน่งของกล้องจะขนานไปกับพื้นเช่นเดียว กับระดับสายตาของคนเรา ซึ่งจะทำให้ความรู้สึกที่เป็นปกติธรรมดา



ภาพระดับสายตา



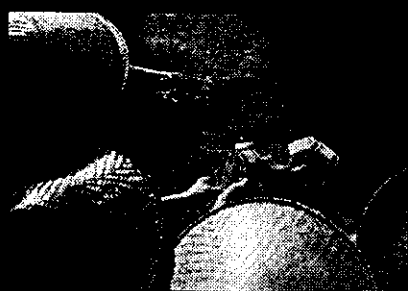
มุมในการมองภาพ

มุมต่ำหรือมุมเงย (Low Angle) เป็นการ
จัดวางตำแหน่งของกล้องในการถ่ายภาพให้
อยู่ต่ำกว่าวัตถุ โดยใช้ท้องฟ้าเป็นฉากหลัง
ภาพที่ได้นั้นจะให้ความรู้สึกที่จุดสนใจของ
ภาพมีอิทธิพลต่อผู้ชมภาพเพราะความเด่น
สง่าของวัตถุที่ปรากฏออกมาในภาพ



ภาพมุมต่ำหรือมุมเงย

มุมสูงหรือมุมก้ม (High Angle) เป็นการ
จัดวางตำแหน่งของกล้องในการถ่ายภาพที่อยู่
สูงกว่าวัตถุ ภาพที่ได้นั้นจะให้รายละเอียด
ต่าง ๆ ในภาพได้มาก เพราะจะให้ความรู้สึก
ว่าสิ่งที่ปรากฏอยู่ในภาพอยู่ได้อำนาจของผู้
ชมภาพ



ภาพมุมสูงหรือมุมก้ม



ความลึกของภาพ

การประกอบภาพเพื่อให้ความรู้สึกถึงความลึกของภาพ อาจใช้เส้นนำสายตาหรือเส้นระดับตา
ช่วยทำให้การมองภาพเห็นเป็น 3 มิติ เรียกส่วนนี้ว่า Perspective ซึ่งนักถ่ายภาพที่ดีจะต้อง
นำมาใช้ในการถ่ายภาพให้ได้ภาพชัดเจน ตำแหน่งของกล้องจะให้ภาพที่ได้นั้นมีความรู้สึกที่
แตกต่างกันออกไป

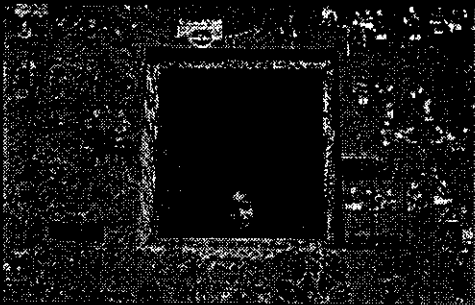


ภาพความลึกของภาพ

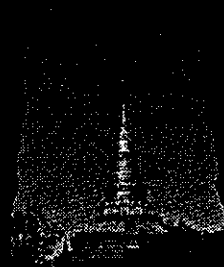


การใช้กรอบ

การใช้กรอบนำสายตา จะช่วยบีบบังคับสายตาของผู้ดูภาพให้มองไปยังส่วนสำคัญของภาพ จะทำให้ภาพเด่นสะดุดตาดึงดูดความสนใจของผู้ชมภาพ การประกอบภาพโดยใช้กรอบนำสายตาจะสามารถรวบรวมเรื่องราว และความหมายต่าง ๆ ของภาพไว้ได้ภายในกรอบ สิ่งที่น่ามาใช้เป็นกรอบเช่น ช่องประตู หน้าต่าง กิ่งไม้ ต้นไม้ และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพการใช้กรอบ



การใช้ฉากหน้าและฉากหลังของภาพ

การใช้ฉากหน้าและฉากหลังของภาพจะช่วยเสริมสร้างความงามในภาพถ่ายได้มาก การถ่ายภาพในสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ หรือ การถ่ายภาพทิวทัศน์ ควรใช้ฉากหน้าเพื่อ ประกอบในการถ่ายภาพ ซึ่งจะช่วยให้ ความสวยงามให้แก่ภาพได้



ภาพการใช้ฉากหน้า



ภาพการใช้ฉากหลัง

การถ่ายภาพบุคคล เราควรหลีกเลี่ยงฉากหลัง ที่รกรุงรัง ซึ่งจะทำให้ภาพขาดความสวยงาม ไปอย่างน่าเสียดายโดยการทำให้ฉากหลังเบลอ และชัดเฉพาะบุคคลที่เราต้องการถ่ายเท่านั้น



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 7

ข้อใดเป็นลักษณะของมุมในการถ่ายภาพ

- ก. ระดับสายตา (Eye Level)
- ข. มุมต่ำ หรือมุมเงย (Low Angle)
- ค. มุมสูง หรือมุมก้ม (High Angle)
- ง. ถูกทุกข้อ

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 7 ใหม่



มุมในการมองภาพนั้นจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไป คือ ดูภาพแล้วทำให้ความรู้สึกธรรมดา สิ่งปรากฏในภาพอยู่ใต้อำนาจของผู้ชมภาพ และ สิ่งปรากฏในภาพมีอิทธิพลต่อผู้ชมภาพ

? เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ข้อใดเป็นลักษณะของมุมในการถ่ายภาพ

- ก. ระดับสายตา (Eye Level)
- ข. มุมต่ำ หรือมุมเงย (Low Angle)
- ค. มุมสูง หรือมุมก้ม (High Angle)
- ง. ถูกทุกข้อ

ก ข ค ง

เก่งมาก



มุมในการมองภาพในการจัดองค์ประกอบภาพนั้น แบ่งได้ 3 แบบ คือ
ระดับสายตา (Eye Level) มุมต่ำหรือมุมเงย (Low Angle) และ
มุมสูงหรือมุมก้ม (High Angle)



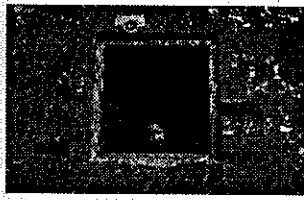
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 8

ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการใช้กรอบในการถ่ายภาพ

- ก. เพื่อบีบบังคับสายตาของผู้ดูภาพไปสู่ส่วนสำคัญของภาพ
- ข. เพื่อกำหนดทิศทางการมองภาพไปสู่ส่วนสำคัญของภาพ
- ค. เพื่อบีบบังคับความสนใจสายตาของผู้ดูภาพ
- ง. เพื่อให้ภาพมีจุดเด่นที่น่าสนใจ



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 8 ใหม่



การใช้กรอบนำสายตาจะช่วยนำสายตาของผู้ดูภาพให้มองไปยังส่วนสำคัญของภาพ จะทำให้ภาพเด่นสะดุดตาดึงดูดความสนใจของผู้ชมภาพ

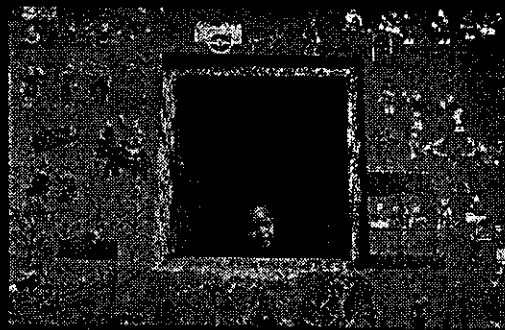
? เชื่อมโยงกับแบบฝึกหัดใหม่

ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของการใช้กรอบในการถ่ายภาพ

- ก. เพื่อบีบบังกับสายตาของผู้ดูภาพไปสู่ส่วนสำคัญของภาพ
- ข. เพื่อกำหนดทิศทางของการมองภาพไปสู่ส่วนสำคัญของภาพ
- ค. เพื่อเบี่ยงเบนความสนใจสายตาของผู้ดูภาพ
- ง. เพื่อให้ภาพมีจุดเด่นที่น่าสนใจ



เก่งมาก



การใช้กรอบนำสายตาจะช่วยให้บีบบังคับสายตาของผู้ดูภาพให้มองไปยังส่วนสำคัญของภาพ จะทำให้ภาพเด่นสะดุดตาดึงดูดความสนใจของผู้ชมภาพ



ตอนที่ 6 ประเภทของการถ่ายภาพ

เมื่อนักถ่ายภาพเรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบภาพ ความสมดุล จุดสนใจของภาพ และเทคนิคในการประกอบภาพแล้วต้องรู้จักวิธีการนำเอาสิ่งต่าง ๆ นั้นมาจัดแบ่งออกเป็น ประเภทต่าง ๆ ของการประกอบภาพดังนี้

- การประกอบภาพแบบแนวตั้ง (Dominance)
- การประกอบภาพแนวนอน (Transition)
- การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม (Rectangular)
- การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม (Triangular)
- การประกอบภาพแบบวงกลม (Circular)
- การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา (Convergence)
- การประกอบภาพแบบซ้ำกัน (Repetition)
- การประกอบภาพแบบรีคมี
- การประกอบภาพแบบตัวอักษร



การประกอบภาพแนวตั้ง

จุดสนใจของภาพส่วนใหญ่จะอยู่ในแนวตั้ง ในการประกอบภาพแบบนี้จะนำเอาสิ่งที่มีลักษณะของเส้นตรงในแนวตั้งเข้ามาประกอบ ซึ่งจะให้ความรู้สึกเล็ก ไกล สูง มั่นคง แข็งแรง สิ่งต่าง ๆ ที่นำมาประกอบภาพในลักษณะนี้เป็นสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ทั้งในธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

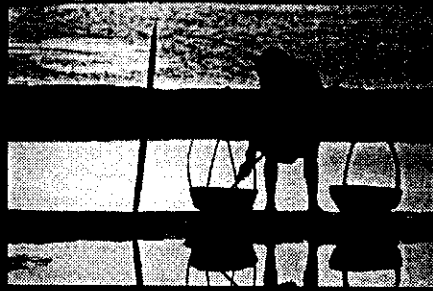
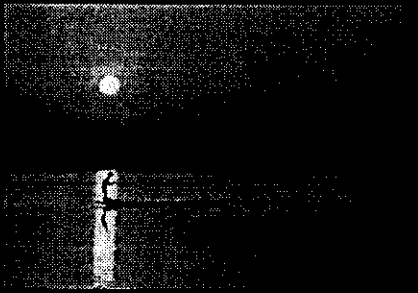


ภาพแบบแนวตั้ง



การประกอบภาพแบบแนวนอน

เป็นภาพที่ใช้เส้นในแนวนอนเข้ามาประกอบในภาพ เพื่อให้เห็นถึงความสงบนิ่งและแสดงถึงพื้นที่ของภาพตามยาวในแนวนอน ทำให้มีความรู้สึกกว้าง-ยาว เช่น ภาพทิวทัศน์ ภาพวัตถุสิ่งของ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นเส้นแนวนอนขนานกับสายตา

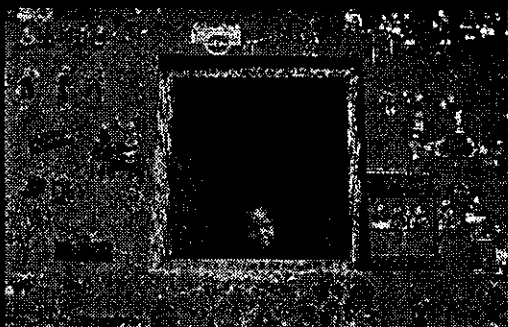


ภาพแบบแนวนอน



การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม

องค์ประกอบโดยส่วนใหญ่ของภาพจะมีลักษณะที่เป็นสี่เหลี่ยมที่นำเข้ามาประกอบในภาพ อาจใช้เป็นฉากหน้าของภาพ เช่น หน้าต่าง ประตู เป็นต้น หรือลักษณะของวัตถุที่เป็นสี่เหลี่ยม เช่น ภาพวาดสี่เหลี่ยม ตะกร้าทรงสี่เหลี่ยม เป็นต้น ในการประกอบภาพลักษณะนี้จะช่วยบังคับสายตาไปสู่สิ่งน่าสนใจของภาพได้



ภาพแบบสี่เหลี่ยม



การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม

มีลักษณะของวัตถุในภาพที่มีฐานที่กว้างมีส่วนสูงของวัตถุมีความลดหลั่นกันลงมาบรรจบกับฐานมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยม อาจรวมไปถึงการประกอบภาพแบบประชิดด้วย ปัจจุบันนิยมการถ่ายภาพประเภทนี้มาก อาจเป็นสิ่งที่มียู่ตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม หรือเกิดจากการจัดเรียงวัตถุของผู้ถ่าย ที่ทำให้เป็นลักษณะสามเหลี่ยม เช่น เจดีย์ ภูเขา ภาพคน ภาพสัตว์ ภาพวัตถุ ที่จัดเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น

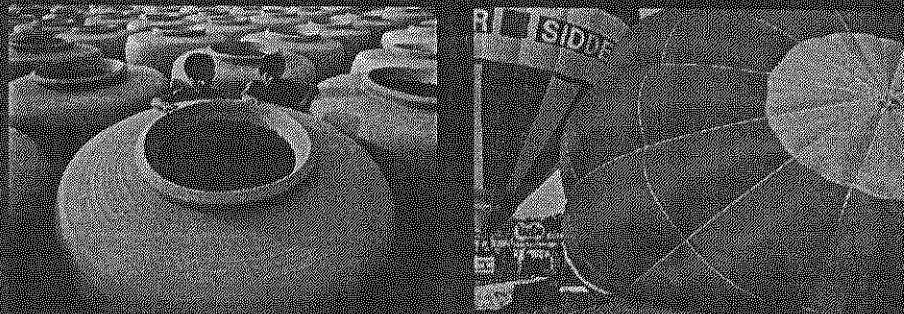


ภาพแบบสามเหลี่ยม



การประกอบภาพแบบวงกลม

ภาพที่มีลักษณะของวัตถุสิ่งของที่มีลักษณะของตัวเองเป็นวงกลม สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ หรือสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น ภาพของปากโอ่งที่เป็นวงกลม ภาพคนนั่งเรียงกันเป็นวงกลม ภาพการจัดวางวัสดุในตระกร้าทรงกลม เป็นต้น



ภาพแบบวงกลม



การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา

การใช้เส้นเพื่อเป็นการนำสายตาไปสู่จุดสนใจของภาพและยังทำให้ภาพมีความลึก ทำให้เห็นภาพในส่วนที่ใกล้ หรือจากหน้าของวัตถุจะมีลักษณะกว้างใหญ่ ไปสู่ส่วนที่ห่างออกไป หรือจากหลังที่จะทำให้วัตถุมีขนาดเล็กลงไป เช่น ภาพถนน ภาพกำแพง ภาพอาคาร ภาพแม่น้ำ ภาพทางรถไฟ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่นำไปสู่จุดสนใจของภาพ

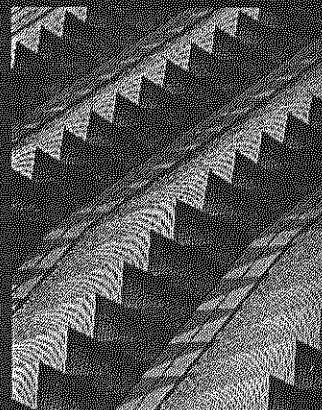
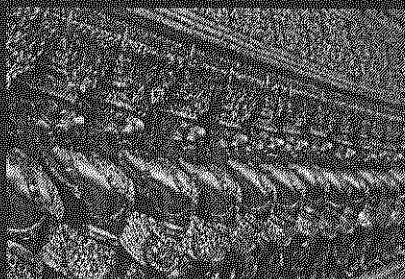


ภาพแบบเส้นนำสายตา



การประกอบภาพแบบซ้ำกัน

เป็นการนำเอาลักษณะซ้ำ ๆ กัน ของวัตถุมาประกอบในภาพ ให้เห็นถึงลักษณะ ของเส้น รูปร่าง รูปทรงที่ซ้ำ ๆ กัน มีจุดสนใจเป็นสิ่งที่เดียวกันตลอดไปทั้งภาพ ซึ่งจะก่อให้เกิดความสวยงามได้อีกแบบหนึ่ง โดยการให้รูปแบบที่ซ้ำ ๆ กันนี้เป็นจุดเด่นของภาพ หรือการใช้รูปแบบที่ซ้ำกันของวัตถุ เป็นส่วนประกอบภาพ ให้เป็นโครงสร้างหลัก เพื่อช่วยเน้นจุดสนใจอื่นที่แตกต่างกันออกไป นำมาประกอบในภาพ



ภาพแบบซ้ำกัน



การประกอบภาพแบบรัศมี

เป็นลักษณะภาพที่ใช้เส้นนำไปสู่จุดสนใจตรงกลางของภาพ ทำให้มีจุดสนใจเปลี่ยนไปอีก รูปแบบหนึ่ง ซึ่งแสดงความไม่จบสิ้นของภาพ ใช้วิธีการเน้นและ นำสายตาด้วยเส้น เช่น เส้นโค้งเข้ามาสู่ส่วนกลางของภาพ เส้นลักษณะก้นหอย เป็นต้น ภาพที่มีลักษณะเป็นรัศมีนี้จะพบเห็นในธรรมชาติทั่วไป เช่น ภาพรัศมีของดวงอาทิตย์ ภาพรัศมีของกลีบดอกไม้ ภาพรัศมีของใบไม้ ที่เป็นฉาก เป็นต้น



ภาพแบบรัศมี



การประกอบภาพแบบตัวอักษร

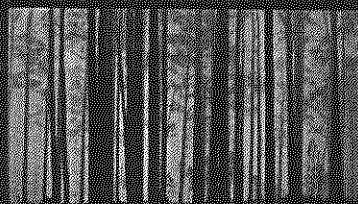
ลักษณะของภาพส่วนใหญ่จะเป็นรูปตัวอักษรภาษาอังกฤษ ภาพในลักษณะนี้จะเห็นได้โดยทั่วไป เพราะมีนักถ่ายภาพได้ถ่ายภาพในลักษณะตัวอักษรไว้มากมาย ซึ่งจะเห็นถึงความแตกต่างกันออกไป แสดงความรู้สึกไปสู่ผู้ชมภาพ และถ่ายทอดความหมายเรื่องราวของภาพนั้น ๆ ตัวอักษรที่นิยม นำมาประกอบภาพ เช่น S L C W V X T Y N Z เป็นต้น



ภาพแบบตัวอักษร



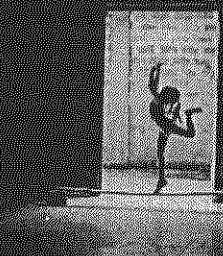
ตัวอย่างภาพลักษณะต่าง ๆ



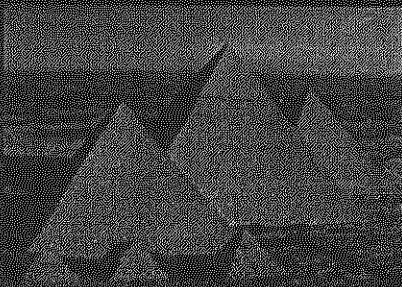
ภาพแบบแนวตั้ง



ภาพแบบแนวนอน



ภาพแบบสี่เหลี่ยม



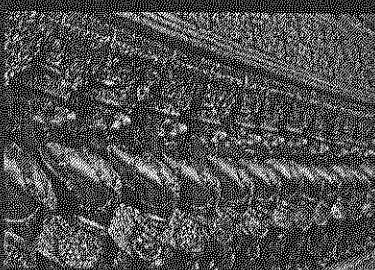
ภาพแบบสามเหลี่ยม



ตัวอย่างภาพลักษณะต่าง ๆ



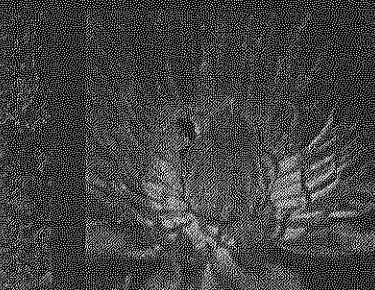
ภาพแบบวงกลม



ภาพแบบซ้ำ ๆ



ภาพแบบเส้นนำสายตา



ภาพแบบรีคมี



ตัวอย่างภาพลักษณะต่าง ๆ



ภาพแบบตัว S



ภาพแบบตัว L



ภาพแบบตัว C



ภาพแบบตัว V กลับหัว



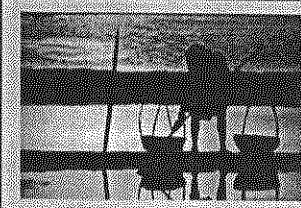
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ ๑

ในการประกอบภาพให้เกิดความรู้สึกสงบนิ่ง กว้างยาว เป็นการประกอบภาพแบบใด

- ก. การประกอบภาพแบบแนวตั้ง
- ข. การประกอบภาพแบบแนวนอน
- ค. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม
- ง. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 9 ใหม่



การประกอบภาพที่ให้ความรู้สึกสงบนิ่ง กว้างยาว โดยส่วนมากภาพที่ได้นั้นออกมาเป็นภาพลักษณะตามยาว เช่น การถ่ายภาพวิวทิวทัศน์

? เลือกเพื่อต้นแบบฝึกหัดใหม่

ในการประกอบภาพให้เกิดความรู้สึกสงบนิ่ง กว้างยาว เป็นการประกอบภาพแบบใด

- ก. การประกอบภาพแบบแนวตั้ง ข. การประกอบภาพแบบแนวนอน
ค. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม ง. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม

ก ข ค ง

เก่งมาก



การประกอบภาพแบบแนวนอน จะให้ความรู้สึกสงบนิ่ง กว้างยาว โดยส่วนมากภาพที่ได้นั้นออกมาเป็นภาพลักษณะตามยาว เช่น การถ่ายภาพวิวทิวทัศน์



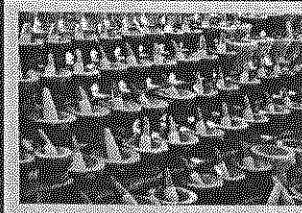
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 10

ในการถ่ายภาพก่อนอิฐแดง นิยมใช้การประกอบภาพแบบใด

- ก. การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา
- ข. การประกอบภาพแบบซ้ำกัน
- ค. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม
- ง. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 10 ใหม่



การประกอบภาพแบบนี้เป็นการนำเอาลักษณะที่เหมือน ๆ กันของวัตถุให้เห็นถึงลักษณะของเส้นรูปร่าง รูปร่าง มาวางเรียงต่อกันใช้ในการถ่ายภาพ

? เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ในการถ่ายภาพก่อนอิฐแดง นิยมใช้การประกอบภาพแบบใด

- ก. การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา ข. การประกอบภาพแบบซ้ำกัน
- ค. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม ง. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม

ก ข ค ง

เก่งมาก



การประกอบภาพแบบซ้ำ ๆ เป็นการนำเอาลักษณะซ้ำ ๆ กันของวัตถุ มาประกอบในภาพให้เห็นถึงลักษณะของเส้น รูปร่าง รูปทรงที่ซ้ำ ๆ กัน มีจุดสนใจเป็นสิ่งเดียวกัน ตลอดไปทั้งภาพ



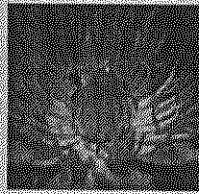
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 11

การประกอบภาพข้อใดเป็นการประกอบภาพแบบรัศมี

- ก. ภาพทิวทัศน์
- ข. ภาพดอกบัวตูม
- ค. ภาพดอกทานตะวัน
- ง. ภาพผีเสื้อ



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อ 11 ใหม่



การประกอบภาพแบบนี้เป็นลักษณะภาพที่ใช้เส้น
นำไปสู่จุดสนใจตรงกลางของภาพ ทำให้มีจุดสนใจ
แปลกไปอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งแสดงความไม่จบสิ้น
ของภาพ ใช้วิธีการเน้นและนำสายตาด้วยเส้น



เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

การประกอบภาพข้อใดเป็นการประกอบภาพแบบบริบท

ก. ภาพทิวทัศน์

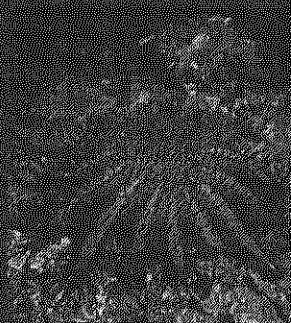
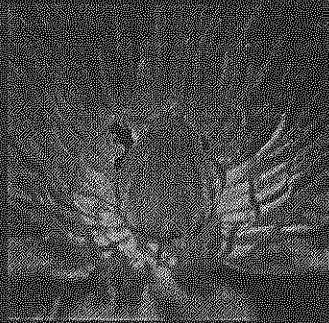
ข. ภาพดอกบัวตูม

ค. ภาพดอกทานตะวัน

ง. ภาพผีเสื้อ



เก่งมาก



การประกอบภาพแบบนี้เป็นลักษณะภาพที่ใช้เส้นนำไปสู่จุดสนใจตรงกลางของภาพ
ทำให้มีจุดสนใจ แปลกไปอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งแสดงความไม่จบสิ้น ของภาพใช้วิธีการ
เน้นและนำสายตาด้วยเส้น



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 12

การประกอบภาพแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบใดที่นิยม
นำมาถ่ายภาพ

ก. A B D

ข. E F H

ค. I J M

ง. S L C

ก บ ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 12 ใหม่



ในการนำเอาลักษณะของตัวอักษรภาษาอังกฤษมา
ใช้ในการถ่ายภาพนั้นมักจะนิยมนำตัวอักษรที่มีการ
เขียนอย่างต่อเนื่องกันมาใช้

? เลือกเพื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

การประกอบภาพแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบใดที่นิยม
นำมาถ่ายภาพ

ก. A B D

ข. E F H

ค. I J M

ง. S L C

ก บ ค ง

เก่งมาก



ลักษณะของภาพส่วนใหญ่จะเป็นรูปตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตัวอักษรที่นิยมนำมาประกอบภาพ เช่น S L C W V X T Y N Z เป็นต้น



สรุปหลักการประกอบภาพ

หลักการประกอบภาพนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการถ่ายภาพ ซึ่งนักถ่ายภาพควรจะศึกษาและฝึกปฏิบัติให้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง องค์ประกอบภาพ (Subject Elements) ความสมดุล (Balance) จุดสนใจของภาพ (Center of Interest) การเน้นจุดสนใจ (Emphasis) เทคนิคการประกอบภาพ และประเภทของการประกอบภาพ ซึ่งหลักต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้สามารถผลิตภาพถ่ายที่ดีมีคุณภาพได้ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการถ่ายภาพ บางครั้งเราอาจจะมีความคิดในการสร้างสรรค์ภาพที่แตกต่างกันออกไปเพื่อให้ได้ภาพที่มีความแปลกใหม่ได้ แต่เราก็ควรคำนึงถึงหลักการประกอบภาพในขั้นต้นไว้ด้วยเพราะหลักการประกอบภาพสามารถทำให้ภาพนั้นน่าสนใจ สามารถสื่อความหมายของภาพได้ดี บอกเรื่องราวอารมณ์ และความรู้สึกออกมาในภาพได้ นักถ่ายภาพที่ดีจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในการประกอบภาพ เพื่อที่จะได้สามารถผลิตภาพถ่ายให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น



คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

ผศ. ดร.ไพโรจน์ เบาใจ
ประธานกรรมการ

รศ. ดร.บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์
กรรมการ

เขียนสกริปต์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บุญเลิศ กัดดอกไม้
นิสิตปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร



จบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการประกอบภาพ



เลือกเพื่อกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่



เลือกเพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน



หลังจบบทเรียน ชุดที่ 1

ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการเรียน
เรื่อง หลักการประกอบภาพ จำนวน 15 ข้อ



แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง หลักการประกอบภาพ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบหลังเรียนเนื้อหาวิชาจาก
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 1 เรื่อง หลักการประกอบภาพ
ข้อสอบทั้งหมดมีจำนวน 15 ข้อ ให้นักศึกษาอ่านคำถาม
หลังจากนั้นให้ใส่เครื่องหมาย X ในข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
ในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ใช้เวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 10 นาที

ขอให้ทุกคนโชคดีในการทำแบบทดสอบ



1.	2.
ข้อใดเป็นความหมายของการประกอบภาพ	การใช้เส้นในแนวตั้งและแนวนอนในการประกอบภาพจะให้ความรู้สึก
ก. การทำให้ผู้ดูภาพรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในภาพ ข. การถ่ายภาพเพื่อเรียกร่องสายตาผู้ชมภาพให้มากที่สุด ค. การจัดวางวัตถุต่าง ๆ ที่เราต้องการถ่ายภาพให้มีความสวยงามชวนดู ง. การเลือกมุมในการถ่ายภาพให้มีจุดเด่นเพื่อดึงดูดความสนใจ	ก. ความมั่นคง แข็งแรง หรือสงบนิ่ง ข. ความอ่อนช้อย นุ่มนวล ค. ความเคลื่อนไหว และความลึก ง. ความมุ่งมั่นไม่สิ้นสุด



3.	4.
ข้อใดเป็นความหมายขององค์ประกอบภาพแบบรูปทรง	ภาพที่สีส่วนใหญ่ในภาพเป็นสีสว่างขาวเรียกว่า
ก. การให้แสงเข้ามาเป็นมุม 45° ข. การให้แสงเข้าด้านหน้าของวัตถุ ค. การให้แสงเข้าด้านหลังของวัตถุ ง. การให้แสงเข้าทั้งด้านหน้าและด้านหลังของวัตถุ	ก. โลว์คีย์ (Low Key) ข. ไฮคีย์ (High Key) ค. ไฮคอนทราสต์ (High Contrast) ง. ฮาร์โมนี (Harmony)



5.	6.
ภาพที่สีส่วนใหญ่ในภาพจะเป็นสีเข้มหรือมืด เรียกว่า	ภาพลวดลายของเปลือกไม้เป็นการจัดองค์ประกอบภาพแบบใด
ก. โลว์คีย์ (Low Key) ข. ไฮคีย์ (High Key) ค. ไฮคอนทราสต์ (High Contrast) ง. ฮาร์โมนี (Harmony)	ก. รูปแบบ ข. รูปแบบ ค. รูปทรง ง. พื้นผิว



7.	8.
ข้อใดเป็นความหมายของการจัดภาพให้มีความสมดุลที่ไม่เหมือนกัน	ข้อใดเป็นความหมายของหลักกฎ 3 ส่วน
ก. การจัดภาพให้วัตถุในภาพมีความกลมกลืนกัน ข. การจัดภาพให้วัตถุทั้ง 2 ข้างซ้ายขวาเท่ากัน ค. การจัดภาพให้วัตถุทั้ง 2 ข้างซ้ายขวาไม่เท่ากัน แต่สมดุลกันโดยความรู้สึก ง. การจัดภาพโดยให้แสงเข้าเท่ากันทั้ง 2 ข้าง	ก. การแบ่งเนื้อที่ของภาพออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กันในแนวนอน ข. การแบ่งเนื้อที่ของภาพออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กันในแนวตั้ง ค. การแบ่งเนื้อที่ของภาพออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กันทั้งแนวตั้งและแนวนอน ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง



9.	10.
ตามหลักของกฎ 3 ส่วน มีจุดที่จะวางจุดสนใจของภาพได้ที่จุด	ในการถ่ายภาพให้สิ่งที่ปรากฏในภาพอยู่ได้อำนาจของผู้ชมภาพใช้มุมมองภาพแบบใด
ก. 1 จุด ข. 2 จุด ค. 3 จุด ง. 4 จุด	ก. ระดับสายตา (Eye Level) ข. มุมต่ำหรือมุมเอนย (Low Angle) ค. มุมสูงหรือมุมก้ม (High Angle) ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง 

11.	12.
ในการถ่ายภาพให้สิ่งที่ปรากฏในภาพมีอิทธิพลให้ผู้ชมภาพใช้มุมมองภาพแบบใด	การถ่ายภาพประเภทใดที่นิยมใช้ฉากหลังในการถ่ายภาพ
ก. ระดับสายตา (Eye Level) ข. มุมต่ำหรือมุมเอนย (Low Angle) ค. มุมสูงหรือมุมก้ม (High Angle) ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง	ก. ภาพบุคคล ข. ภาพกลางคืน ค. ภาพทิวทัศน์ ง. ภาพดอกไม้ 

13.	14.
ในการประกอบภาพให้เกิดความรู้สึกสูง ไกล มั่นคงแข็งแรง เป็นการประกอบภาพแบบใด	ในการถ่ายภาพเจดีย์เราควรใช้การประกอบ ภาพแบบใด
ก. การประกอบภาพแบบแนวตั้ง ข. การประกอบภาพแบบแนวนอน ค. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม ง. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม	ก. การประกอบภาพแบบวงกลม ข. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม ค. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม ง. การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา
	

15.	
ในการนำสายตาดูชมภาพไปสู่จุดสนใจ ของภาพและยังทำให้ภาพเกิดความลึก เราใช้การประกอบภาพแบบใด	จบแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการประกอบภาพ
ก. การประกอบภาพแบบวงกลม ข. การประกอบภาพแบบสามเหลี่ยม ค. การประกอบภาพแบบสี่เหลี่ยม ง. การประกอบภาพแบบเส้นนำสายตา	
	

**จบบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ย่อยสอน ชุดที่ 1
 เรื่อง หลักการประกอบภาพ**

กด   และ  พร้อมกันที่เป็นพิมพ์
 เพื่อออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ย่อยสอน



ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร



ยินดีต้อนรับผู้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ถ่ายภาพเบื้องต้น ระดับปริญญาตรี ชุดที่ 1



เรื่อง
การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ



จุดมุ่งหมาย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ เป็นลักษณะของบทเรียน
ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างสะดวก เพราะจะมีปุ่มควบคุม
ในการช่วยให้เรียนได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ถ้ามีข้อสงสัยอะไรก็สามารถที่เรียกข้อมูล
เพื่ออธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้ปุ่มต่าง ๆ ได้โดยง่าย

ในบทเรียนแต่ละชุดประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละตอน
- เนื้อหา ตัวอย่าง และแบบฝึกหัด
- แบบทดสอบหลังเรียน



วัตถุประสงค์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเนื้อหาในวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น ชุดที่ 2

เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ

มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคในการถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ

ที่นำมาใช้ในการถ่ายภาพว่ามีเทคนิคและวิธีการอย่างไรบ้าง

เพื่อเป็นการสอนเทคนิคและวิธีการในการถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ

ให้นักศึกษาที่กำลังศึกษาวิชาถ่ายภาพ และผู้ที่มีความสนใจที่จะศึกษา

เกี่ยวกับเรื่องการถ่ายภาพ ได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนนี้



คำแนะนำการเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 2 เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ
แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การถ่ายภาพระยะใกล้

ตอนที่ 2 การถ่ายภาพบุคคล

ตอนที่ 3 การถ่ายภาพกลางคืน



กิจกรรมที่นักศึกษาต้องทำ

กิจกรรมที่นักศึกษาต้องทำในระหว่างการเรียนบทเรียน มีดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เรียนเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามลำดับเนื้อหา
และทำแบบฝึกหัดควบคู่กันไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้
ถ้าตอบผิดสามารถกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่ได้ และถ้าตอบถูก
ก็จะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับคำตอบนั้นว่าเพราะเหตุใด
3. เมื่อเรียนเนื้อหาทั้งหมดแล้วต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที



วิธีการเรียน

ในการเรียนบทเรียนนั้นจะใช้เมาส์
เป็นตัวควบคุมในการทำงาน
โดยเลือกสัญลักษณ์ต่าง ๆ
ที่อยู่ด้านล่างทั้งด้านซ้าย และ
ด้านขวาของกรอบภาพ
ซึ่งมีความหมายดังนี้

ความหมายปุ่มควบคุม



ไปบทเรียนหลัก



ไปดูวิธีการเรียน



เลือกเนื้อหาบทเรียน



เลื่อนเนื้อหาถอยหลัง



เลื่อนเนื้อหาไปข้างหน้า

กดเครื่องหมาย พร้อม

ก็เป็นพิมพ์เพื่อออกจากบทเรียน



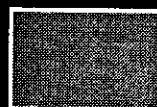
เลือกเพื่อกลับเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน

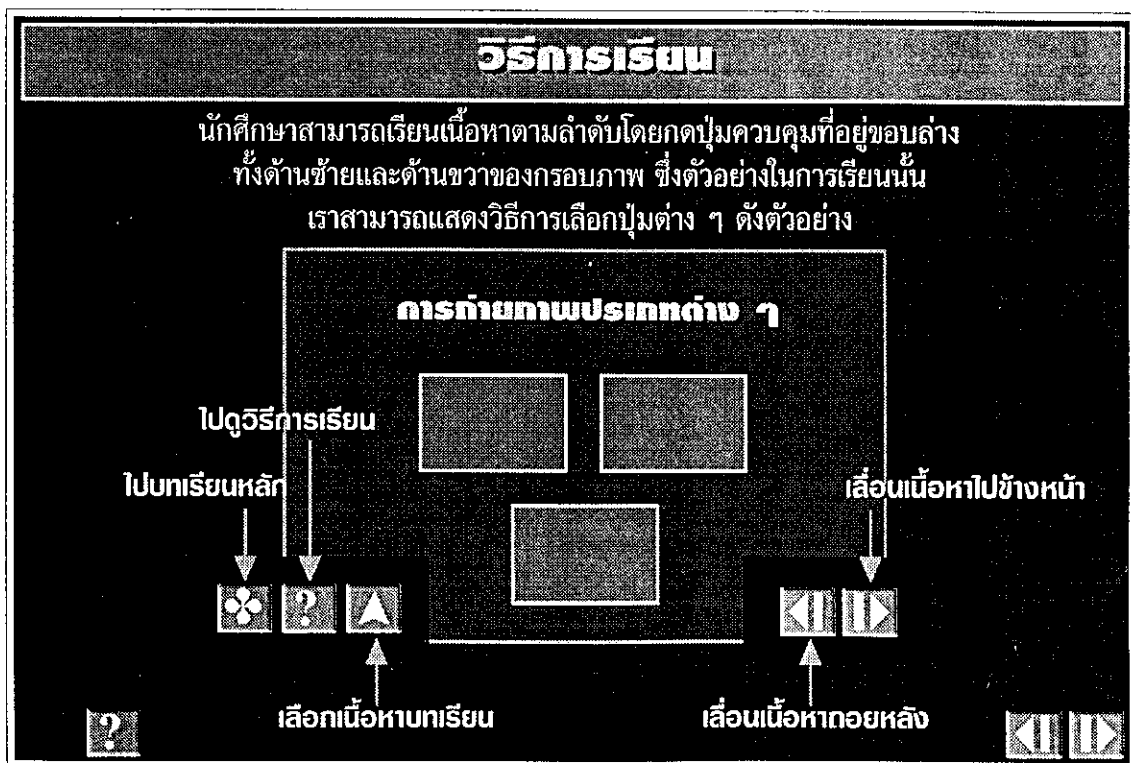
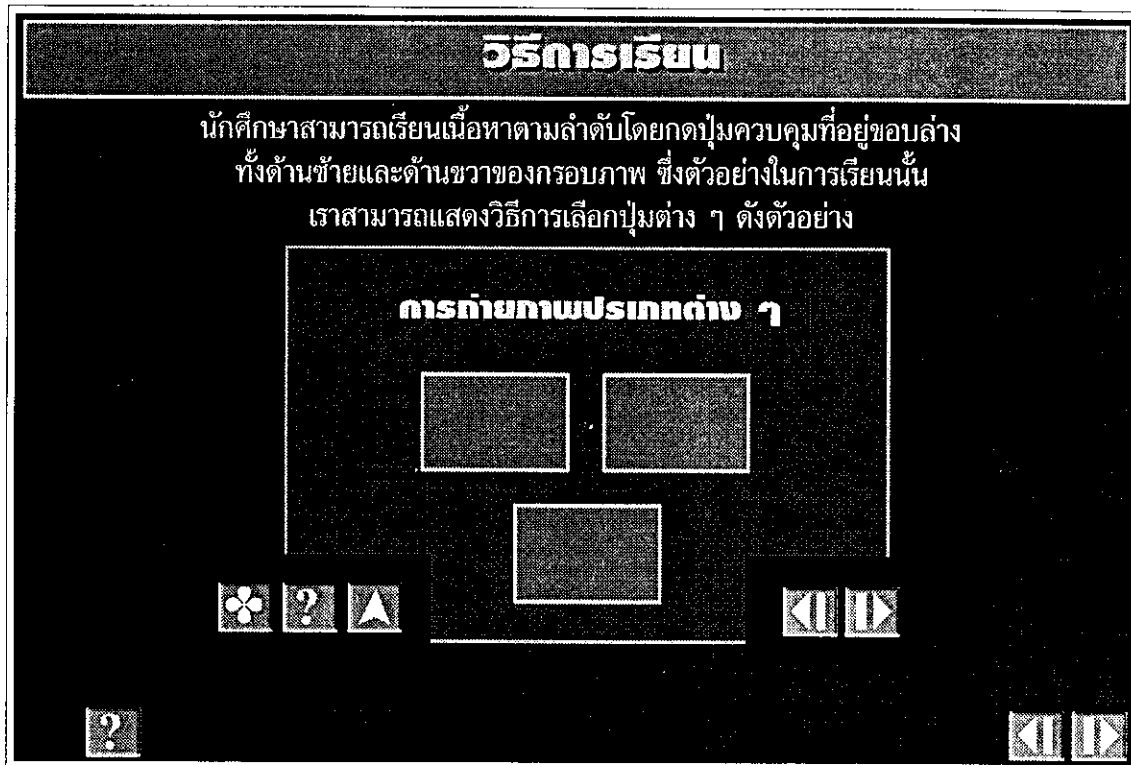


วิธีการเรียน

นักศึกษาสามารถเรียนเนื้อหาตามลำดับโดยกดปุ่มควบคุมที่อยู่ขอบล่าง
ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาของกรอบภาพ ซึ่งตัวอย่างในการเรียนนั้น
เราสามารถแสดงวิธีการเลือกปุ่มต่าง ๆ ดังตัวอย่าง

การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ





ก่อนเรียนบทเรียน ชุดที่ 2

ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนการเรียน
เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ จำนวน 15 ข้อ



แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนเนื้อหาวิชาจาก
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 2 เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ
ข้อสอบทั้งหมดมีจำนวน 15 ข้อ ให้นักศึกษาอ่านคำถาม
หลังจากนั้นให้ใส่เครื่องหมาย X ในข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
ในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ใช้เวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 10 นาที

ขอให้ทุกคนโชคดีในการทำแบบทดสอบ



1.	2.
ข้อใดเป็นความหมายของอัตราส่วนขยาย 2:1	ในการถ่ายภาพระยะใกล้ควรใช้รูรับแสงแบบใด
ก. ภาพบนฟิล์มมีขนาดเป็น 1/2 เท่าของภาพ ข. ภาพบนฟิล์มมีขนาดเป็น 1 เท่าของภาพ ค. ภาพบนฟิล์มมีขนาดเป็น 1.5 เท่าของภาพ ง. ภาพบนฟิล์มมีขนาดเป็น 2 เท่าของภาพ	ก. แคบเพื่อให้เกิดความชัดลึก ข. แคบเพื่อให้เกิดความชัดตื้น ค. กว้างเพื่อให้เกิดความชัดลึก ง. กว้างเพื่อให้เกิดความชัดตื้น



3.	4.
ในการถ่ายภาพระยะใกล้สิ่งใดที่จะขาดไม่ได้	อุปกรณ์ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับถ่ายภาพระยะใกล้
ก. ขาตั้งกล้อง ข. สายลั่นชัตเตอร์ ค. เลนส์ถ่ายภาพใกล้ ง. ถูกทุกข้อ	ก. แว่นกรองแสงระยะใกล้ ข. เลนส์มาโคร ค. กระบอกต่อเลนส์ ง. ถูกทุกข้อ



5.	6.
ถ้าต้องการถ่ายภาพให้รั้นระยะความคมชัดให้ใกล้ 1/4 เมตร เราต้องใช้แว่นกรองแสงถ่ายภาพระยะใกล้เบอร์อะไร	การถ่ายภาพบุคคลเพื่อใช้ติดบัตรประชาชนควรใช้การถ่ายภาพลักษณะใด
ก. เบอร์ 2 ข. เบอร์ 3 ค. เบอร์ 4 ง. เบอร์ 5	ก. ศรีษะและช่วงไหล่ ข. ครึ่งตัว ค. ก้นตัว ง. เต็มตัว



7.	8.
การถ่ายภาพบุคคลควรใช้เลนส์ประเภทใดในการถ่ายภาพ	ในการถ่ายภาพบุคคลมักนิยมเปิดหน้ากล้องให้กว้างเพราะเหตุใด
ก. เลนส์มุมกว้าง ข. เลนส์มาตรฐาน ค. เลนส์เทเลโฟโต้ ง. เลนส์ซูม	ก. เพื่อให้เกิดความชัดลึก ข. เพื่อให้เกิดความชัดตื้น ค. เพื่อจะช่วยให้เห็นรายละเอียดในภาพ ง. เพื่อให้ภาพได้รับแสงเพียงพอ



9.	10.
ไฟพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการถ่ายภาพ บุคคล คือข้อใด	ในการลบเงาและเปิดเงาในการถ่ายภาพ บุคคลจะใช้อุปกรณ์ชนิดใด
ก. ไฟหลัก ข. ไฟเสริม ค. ไฟเน้นรูปทรง ง. ไฟฉาก	ก. แว่นกรองแสง ข. แผ่นสีเทาจัดแสง ค. ฉากถ่ายภาพ ง. แผ่นสะท้อนแสงหรือไฟแวบ



11.	12.
ข้อใดเป็นความหมายของการถ่ายภาพ กลางคืน	กล้องถ่ายภาพประเภทใดที่นิยมใช้ถ่ายภาพ กลางคืน
ก. การถ่ายภาพในเวลากลางคืนโดยใช้ ไฟแวบ ข. การถ่ายภาพในเวลากลางคืนโดย ไม่ใช้ไฟแวบ ค. การถ่ายในเวลากลางคืนโดยใช้ ไฟสตูดิโอ ง. การถ่ายภาพในเวลากลางคืนโดย ไม่ต้องใช้ไฟสตูดิโอ	ก. กล้องมองภาพโดยตรง ข. กล้องสะท้อนเลนส์เดี่ยว ค. กล้องสะท้อนเลนส์คู่ ง. กล้องไพลารอยด์



13.	14.
ในการถ่ายภาพกลางคืนซึ่งต้องใช้เวลาในการถ่ายภาพมากกว่าปกติ เราควรใช้อุปกรณ์ใดช่วยในการถ่ายภาพ	เราควรใช้ฟิล์มชนิดใดในการถ่ายภาพกลางคืน
ก. สายลั่นชัตเตอร์ ข. ขาตั้งกล้อง ค. แว่นกรองแสง ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.	ก. ฟิล์มขาว-ดำ ข. ฟิล์มสี ค. ฟิล์มสโลดส์ ง. ถูกทุกข้อ 

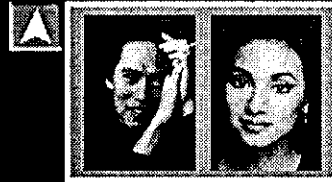
15.	
การเปิดรูรับแสงในข้อใดที่เราควรใช้ในการถ่ายภาพกลางคืน	จบแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ
ก. F 3.5 ข. F 5.6 ค. F 8 ง. F 11	 เลือกเพื่อเข้าสู่บทเรียน 

การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ

การถ่ายภาพระยะใกล้



การถ่ายภาพบุคคล

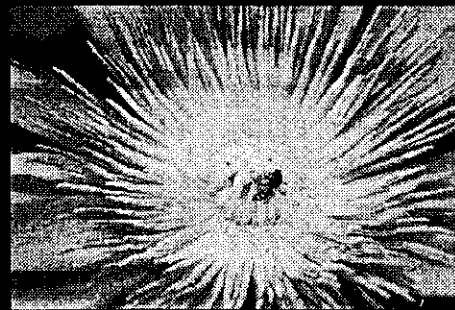


การถ่ายภาพกลางคืน



ตอนที่ 1 การถ่ายภาพระยะใกล้

การถ่ายภาพใกล้ คือ การถ่ายภาพวัตถุสิ่งของที่มีขนาดเล็ก หรือเลือกถ่ายภาพเฉพาะบางส่วนของวัตถุในระยะใกล้ให้มองเห็นส่วนละเอียดต่าง ๆ ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น ถ่ายภาพแมลง ลายไม้ ดอกไม้ หรือวัตถุสิ่งของที่มีขนาดเล็กต่าง ๆ เลนส์ถ่ายภาพที่ใช้งานโดยทั่วไปจะมีระยะชัดใกล้สุดเพียง 1 ฟุต (30 ซม.) เป็นอย่างมาก แต่ถ้าต้องการจะบันทึกภาพวัตถุให้ได้ใกล้มาก ๆ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษโดยเฉพาะ มักจะนำมาใช้กับเลนส์มาตรฐาน 50 มม. ไม่นิยมใช้กับเลนส์ที่มีทางยาวโฟกัสสูงกว่านี้ นอกจากจะเป็นเลนส์ที่ใช้งานในระบบมาโครได้



การถ่ายภาพระยะใกล้

การถ่ายภาพประเภทนี้ต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถทำให้ได้ภาพที่น่าสนใจ มีดังนี้

- 1) กล้องถ่ายภาพสะท้อนเลนส์เดี่ยว
- 2) เลนส์มาโคร (Macro) หรือเลนส์ไมโคร (Micro)
- 3) เลนส์ถ่ายใกล้ (Close-Up Lens)
- 4) กระบอกต่อเลนส์ (Extension Tube) หรือ กระโปรงยืดระยะเลนส์ (Bellow) หรือวงแหวนกลับเลนส์
- 5) ขาค้างกล้อง
- 6) สายลั่นไกชัตเตอร์



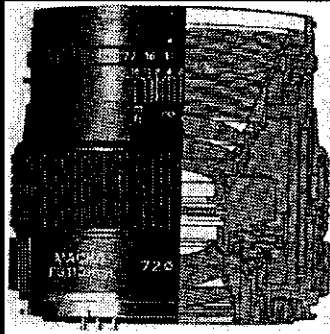
การถ่ายภาพระยะใกล้

กล้องถ่ายภาพนิยมใช้กล้องสะท้อนเลนส์เดี่ยว สามารถที่จะเห็นสัดส่วนของวัตถุที่เราต้องการจะถ่ายได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดความเหลื่อมขณะมองภาพที่ช่องมองภาพ



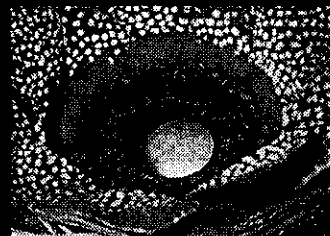
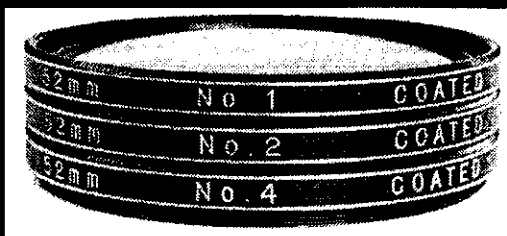
การถ่ายภาพระยะใกล้

เลนส์มาโคร (Macro) หรือไมโคร (Micro) เป็นเลนส์ที่ระยะโฟกัสใกล้มากกว่าเลนส์ปกติที่มีทางยาวโฟกัสเท่ากัน ผลิตขึ้นมาเพื่อการใช้งานด้านนี้โดยเฉพาะใช้งานได้สะดวก และมีคุณภาพสูง ทางยาวของเลนส์ชนิดนี้จะประมาณ 55-105 มม. อัตราส่วนของภาพที่ได้จากเลนส์มาโครจะได้ อัตราส่วน 1:2 หรือ 1:1 ของภาพจริงที่ปรากฏบนฟิล์ม



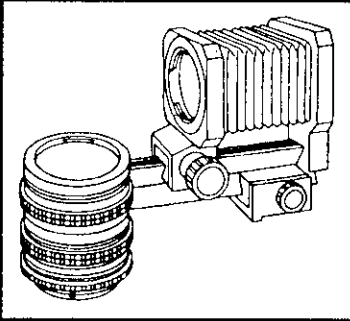
การถ่ายภาพระยะใกล้

แต่ถ้ามีเลนส์มาตรฐานก็สามารถใช้ เลนส์ถ่ายใกล้ (Close-up lens) ชนิดสวมใส่หน้าเลนส์แบบแว่นกรองแสง (Filter) ทั่วไป กำลังขยายจะแสดงเป็นตัวเลขที่ขอบของฟิลเตอร์ จะทำให้ทราบว่าโฟกัสได้ใกล้สุดเท่าใด เช่น ฟิลเตอร์ No. 1 จะสามารถถ่ายได้ใกล้สุด 1 เมตร ฟิลเตอร์ No. 2 จะสามารถถ่ายได้ใกล้สุด 1/2 เมตร ฟิลเตอร์ No. 3 จะสามารถถ่ายได้ใกล้สุด 1/3 เมตร เป็นต้น



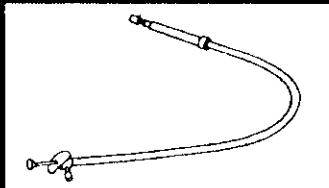
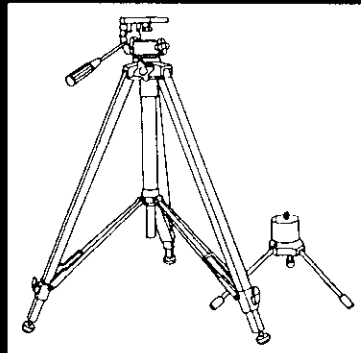
การถ่ายภาพระยะใกล้

อาจใช้ท่อต่อยืดระยะ (Extension tube) หรือใช้กระโปรงยืดระยะต่อเลนส์ (Bellows) หรือใช้วงแหวนกลับเลนส์ ใช้ใส่ต่อคั่นระหว่างเลนส์กับตัวกล้องก็ได้ แต่ในการใช้อุปกรณ์สามชนิดนี้ จะมีการข้อเสียในเรื่องการกินแสงมากแต่ก็แก้ปัญหาโดยใช้ชัตเตอร์กลองและสายลั่นชัตเตอร์ช่วยในการถ่ายภาพ



การถ่ายภาพระยะใกล้

นอกจากอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้วยังมีอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับการถ่ายภาพใกล้ เช่น ขาตั้งกล้องทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก เนื่องจากการถ่ายภาพใกล้ความเร็วชัตเตอร์มักจะต่ำมากเพื่อเป็นการชดเชยรับแสงและให้ภาพมีความชัดลึกมากที่สุด ขาตั้งกล้องจึงควรจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรง



อุปกรณ์ที่จำเป็นอีกชนิดหนึ่งที่ต้องใช้ร่วมกับขาตั้งกล้อง ก็คือ สายลั่นชัตเตอร์ เพื่อลดความสั่นสะเทือนที่อาจเกิดขึ้นได้



การถ่ายภาพระยะใกล้



การถ่ายภาพใกล้เพื่อให้วัตถุขนาดเล็ก หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของภาพมีขนาดใหญ่เห็นรายละเอียดของภาพมากขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์การถ่ายภาพระยะใกล้เข้ามาช่วยได้แก่ แว่นกรองแสงระยะใกล้ เลนส์มาโคร กระจกบอต่อเลนส์แมกโล และวงแหวนกลับเลนส์ อุปกรณ์เหล่านี้การใช้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของงานแต่ละชนิด



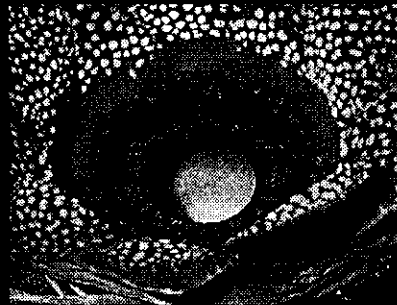
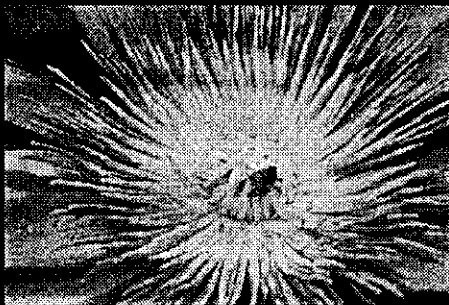
การถ่ายภาพระยะใกล้

การใช้แสงในการถ่ายภาพระยะใกล้จากแสงธรรมชาติ การใช้แผ่นสะท้อนแสง ไฟแฟลช คู่แฝด หรือไฟแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กับงานปกติโดยทั่วไปก็ได้ หรืออาจใช้แสงประดิษฐ์มาประกอบการถ่ายโดยใช้แว่นกรองแสงแก้ไขสีให้ถูกต้องตามความเป็นจริง

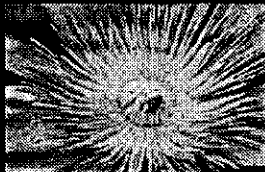


การถ่ายภาพระยะใกล้

เครื่องมือประกอบการถ่ายภาพใกล้ต่าง ๆ เช่น ขาดังกล้อง แท่นก๊อปปีภาพ สายลั่นไกชัตเตอร์ แผ่นสีเทาวัดแสง วัตถุช่วยบังลม สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็น เพราะการผิดพลาดเพียงเล็กน้อย ก็จะถูกขยายให้เห็นชัดเจนตามภาพที่ขยายใหญ่ ขึ้นมาด้วย การวัดแสงในการถ่ายภาพต้องแม่นยำ ดังนั้นผู้ถ่ายจึงระมัดระวังและ นำกระดาษสีเทามาช่วยในการวัดแสง



การถ่ายภาพระยะใกล้



สรุป

การถ่ายภาพระยะใกล้ เพื่อให้ภาพวัตถุขนาดเล็กหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของภาพให้มีขนาดใหญ่ แสดงรายละเอียดของภาพมากขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์การถ่ายภาพระยะใกล้เข้ามา ช่วย ได้แก่ เลนส์ถ่ายภาพใกล้ (Close-Up) เลนส์มาโคร กระจกต่อเลนส์ เบลโล และวงแหวนกลับเลนส์ ในการเลือกใช้แสงในการถ่ายเราจะใช้แสงจากธรรมชาติโดยใช้แผ่น สะท้อนแสง ใช้แสงไฟแฟลช หรือใช้แฟลชอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยในการถ่ายก็ได้ นอกจากนี้ ยังมีอุปกรณ์ที่จำเป็นในการถ่ายภาพระยะใกล้ เช่น ขาดังกล้อง สายลั่นไกชัตเตอร์ สิ่งเหล่านี้ มีความจำเป็น เพราะการผิดพลาดเพียงเล็กน้อยก็จะถูกขยายให้เห็นชัดเจนตามภาพที่ขยาย ใหญ่ขึ้นมาด้วย



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 1

ถ้าเราสวมแว่นกรองแสงเบอร์ 2 จะรับระยะความคมชัด
ให้ไกลได้เท่าไร

ก. 1/2 เมตร

ข. 2/2 เมตร

ค. 1/4 เมตร

ง. 2/4 เมตร

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 1 ใหม่



เลนส์ถ่ายใกล้จะแสดงกำลังขยายเป็นตัวเลขที่ขอบ
ของแว่นกรองแสง จะทำให้ทราบโฟกัสได้ใกล้สุด
เท่าใด เช่น ฟิลเตอร์ No. 3 จะสามารถถ่ายได้
ใกล้สุด 1/3 เมตร เป็นต้น

2. เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ถ้าเราสวมแว่นกรองแสงเบอร์ 2 จะรับระยะความคมชัด
ให้ไกลได้เท่าไร

ก. 1/2 เมตร

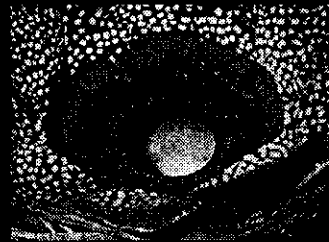
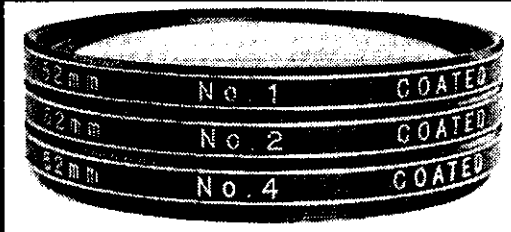
ข. 2/2 เมตร

ค. 1/4 เมตร

ง. 2/4 เมตร

ก ข ค ง

เก๋ขมก



เลนส์ถ่ายใกล้ (Close-up lens) จะแสดงกำลังขยายเป็นตัวเลขที่ขอบของฟิลเตอร์ จะทำให้ทราบว่าโฟกัสได้ใกล้สุดเท่าใด เช่น ฟิลเตอร์ No. 1 จะสามารถถ่ายได้ใกล้สุด 1 เมตร ฟิลเตอร์ No. 2 จะสามารถถ่ายได้ใกล้สุด 1/2 เมตร ฟิลเตอร์ No. 3 จะสามารถถ่ายได้ใกล้สุด 1/3 เมตร เป็นต้น



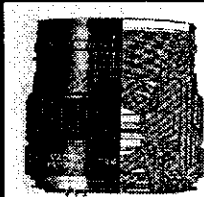
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 2

อุปกรณ์ถ่ายภาพระยะใกล้ชนิดใดที่ใช้ถ่ายภาพได้สะดวกที่สุด

- ก. แว่นกรองแสงระยะใกล้
- ข. กระบอกต่อเลนส์
- ค. เบลโล
- ง. เลนส์มาโคร



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 2 ใหม่



เลนส์ชนิดนี้จะเป็นเลนส์ที่มีระยะโฟกัสที่ใกล้กว่าเลนส์ที่มีทางยาวโฟกัสเท่ากัน ผลิตขึ้นมาเพื่อการใช้งานด้านนี้โดยเฉพาะ ซึ่งใช้งานได้สะดวกและมีคุณภาพสูง



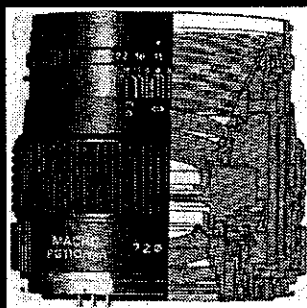
เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

อุปกรณ์ถ่ายภาพระยะใกล้ชนิดใดที่ใช้ถ่ายภาพได้สะดวกที่สุด

- ก. แว่นกรองแสงระยะใกล้ ข. กระบอกต่อเลนส์
ค. เบลโล ง. เลนส์มาโคร



เก่งมาก



เลนส์มาโคร (Macro) หรือไมโคร (Micro) เป็นเลนส์ที่ระยะโฟกัสใกล้มากกว่าเลนส์ปกติที่มีทางยาวโฟกัสเท่ากัน ผลิตขึ้นมาเพื่อการใช้งานด้านนี้โดยเฉพาะใช้งานได้สะดวกและมีคุณภาพสูง



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 3

การถ่ายภาพระยะใกล้โดยใช้แสงธรรมชาติ เราจะมีวิธีการจัดแสงอย่างไร

- ก. ถ่ายโดยให้แสงที่ส่องตามธรรมชาติเท่านั้น
- ข. ถ่ายโดยให้แสงเข้าด้านหน้าของวัตถุโดยตรง
- ค. ถ่ายโดยให้แสงเข้าด้านข้างและใช้วัตถุสะท้อนแสง
เพื่อให้ภาพดูมีมิติ
- ง. ใช้กระดาษขึงบังแสงเพื่อให้แสงที่กระทบวัตถุนุ่มนวล

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 3 ใหม่

ในการถ่ายภาพใกล้โดยใช้แสงธรรมชาตินั้นเราต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการถ่ายภาพเพื่อให้ดูมีมิติ จะทำให้ได้ภาพที่มีความสวยงาม

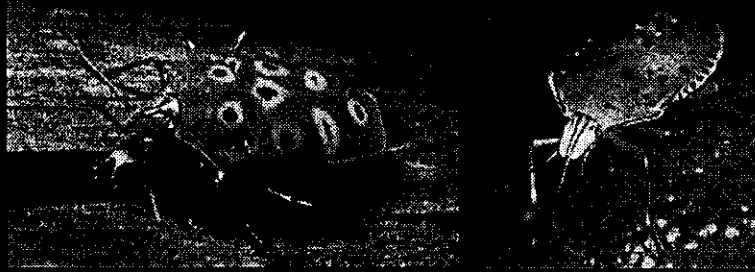
2. เลือกเมื่อถ่ายแบบฝึกหัดไหน

การถ่ายภาพระยะใกล้โดยใช้แสงธรรมชาติ เราจะมีวิธีการจัดแสงอย่างไร

- ก. ถ่ายโดยให้แสงที่ส่องตามธรรมชาติเท่านั้น
- ข. ถ่ายโดยให้แสงเข้าด้านหน้าของวัตถุโดยตรง
- ค. ถ่ายโดยให้แสงเข้าด้านข้างและใช้วัตถุสะท้อนแสง
เพื่อให้ภาพดูมีมิติ
- ง. ใช้กระดาษขึงบังแสงเพื่อให้แสงที่กระทบวัตถุนุ่มนวล

ก ข ค ง

เก้งมาก



การใช้แสงในการถ่ายภาพระยะใกล้จากแสงธรรมชาตินั้นเราสามารถ ใช้แผ่นสะท้อนแสง เข้ามาช่วยในการถ่ายภาพให้เกิดเป็นมิติได้ โดยการให้แสงเข้าด้านข้างของวัตถุ และใช้ แผ่นสะท้อนแสงวางตรงข้ามกับทิศทางของแสง



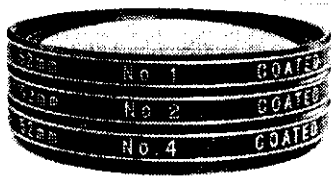
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 4

อุปกรณ์ถ่ายภาพชนิดใดที่ไม่ต้องใช้ติดกับตัวกล้องถ่ายภาพ

- ก. แว่นกรองแสงระยะใกล้
- ข. กระจกต่อเลนส์
- ค. วงแหวนกลีบเลนส์
- ง. เลนส์มาโคร



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 4 ใหม่



อุปกรณ์ถ่ายภาพระยะใกล้ชนิดนี้ใช้สวมต่อ เข้ากับเลนส์มาตรฐาน ก็จะสามารถถ่ายภาพระยะใกล้ได้ และยังมีราคาถูกกว่าอุปกรณ์ชนิดอื่นด้วย

2. เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

อุปกรณ์ถ่ายภาพชนิดใดที่ไม่ต้องใช้ติดกับตัวกล้องถ่ายภาพ

ก. แว่นกรองแสงระยะใกล้

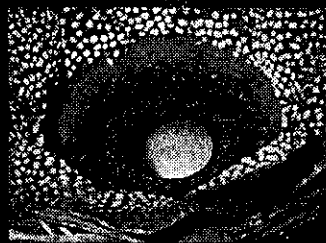
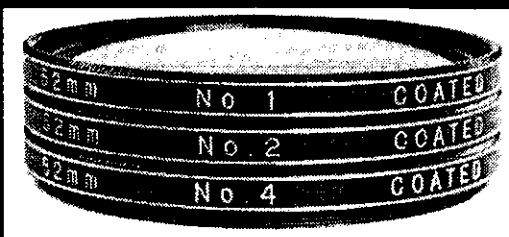
ข. กระบอกต่อเลนส์

ค. วงแหวนกลีบเลนส์

ง. เลนส์มาโคร

ก ข ค ง

เก่งมาก



แว่นกรองแสงถ่ายภาพระยะใกล้เราสามารถใส่สวมต่อเข้ากับเลนส์มาตรฐาน ก็จะสามารถถ่ายภาพระยะใกล้ได้ และยังมีราคาถูกกว่าอุปกรณ์ชนิดอื่นด้วย

❖ ? ▲

▶▶

ตอนที่ 2 การถ่ายภาพบุคคล

การถ่ายภาพบุคคล (Portrait) หมายถึง การถ่ายภาพโดยเน้นบุคคลในภาพ เป็นองค์ประกอบสำคัญ หากมีสิ่งใดรวมอยู่ในภาพก็เพื่อช่วยเน้นให้บุคคลในภาพน่าสนใจมากยิ่งขึ้นเท่านั้น การถ่ายภาพบุคคลมีทั้งการถ่ายภาพบุคคลคนเดียวและภาพหมู่บุคคล



การถ่ายภาพบุคคล

การถ่ายภาพบุคคลอาจเน้นถ่ายเฉพาะใบหน้า เช่น ใบหน้าด้านตรง ใบหน้าด้านข้าง และใบหน้าขณะหันมุมถ่าย 3/4 ของภาพ ในการถ่ายภาพบุคคลนั้นมียุทธวิธีวางสัดส่วนบุคคลในภาพ คือ ถ่ายภาพศีรษะและช่วงไหล่ ถ่ายครึ่งตัว ถ่ายภาพค่อนตัว และถ่ายภาพเต็มตัว การเลือกถ่ายภาพลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ถ่ายภาพ แต่ภาพศีรษะและช่วงไหล่เป็นภาพบุคคลที่แพร่หลายและนิยมที่สุด



ถ่ายภาพศีรษะและช่วงไหล่



ถ่ายครึ่งตัว



ถ่ายภาพค่อนตัว



ถ่ายภาพเต็มตัว



การถ่ายภาพบุคคล

ภาพถ่ายบุคคลจำเป็นต้องมีความเข้าใจใน องค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้คือ

- 1) การจัดเสื้อผ้าให้เหมาะสมกับบุคลิกและอาชีพ
- 2) การจัดฉาก อาจจัดในห้องสตูดิโอ หรือฉากธรรมชาติ
- 3) การจัดภาพ จัดท่าทาง ของผู้เป็นแบบ
- 4) การจัดแสงอาจใช้แสงธรรมชาติ หรือแสงไฟประดิษฐ์
- 5) การเลือกใช้กล้อง ฟิล์ม และเลนส์ ในการถ่ายภาพให้เหมาะสม
เลนส์ที่ใช้ในการถ่ายภาพบุคคลควรเป็นเลนส์เทเลโฟโต้ ประมาณ
105 มม. หรือ 135 มม.
- 6) การเลือกมุมกล้องในการถ่ายภาพ



การถ่ายภาพบุคคล

การถ่ายบุคคลเป็นการถ่ายภาพโดยเน้นบุคคลในภาพเป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การถ่ายภาพบุคคลเน้นคนเดียว และภาพหมู่บุคคล ในการถ่ายภาพดังกล่าวนี้ ถ่ายได้ทั้งนอกสถานที่โดยใช้แสงจากธรรมชาติ และถ่ายภาพในห้องถ่ายภาพโดยอาศัยแสงประดิษฐ์



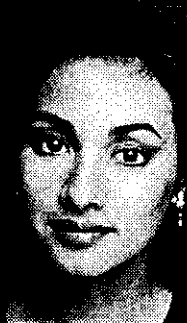
การถ่ายภาพบุคคล

การถ่ายภาพนอกสถานที่ จะต้องมีความรู้เรื่องทิศทางของแสง การใช้ไฟแฟลชหรือแผ่นสะท้อนแสง มาใช้ร่วมกับแสงธรรมชาติ เพื่อช่วยในการลบเงาหรือเปิดเงา นอกจากนี้จะต้องรู้จักเลือกใช้ อุปกรณ์ การถ่ายภาพนอกสถานที่อย่างเหมาะสม อุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ กล้องถ่ายภาพ เลนส์ แผ่นกรองแสง และฉากหลัง ผู้ถ่ายต้องมีความรู้เรื่องการจัดภาพ การให้แสง และการใช้แผ่นสะท้อนแสง



การถ่ายภาพบุคคล

การถ่ายภาพในห้องถ่ายภาพด้วยแสงประดิษฐ์ ควรจะเป็นห้องที่สามารถควบคุมแสงได้ มีพื้นที่เพียงพอที่จะตั้งโคมไฟ เพดานควรสูงเพียงพอสำหรับตั้งฉากถ่ายภาพ การเลือกใช้กล้องและเลนส์ให้เหมาะสมกับขนาดของการถ่ายภาพ สามารถจัดไฟพื้นฐานที่ใช้ในห้องถ่ายภาพได้ คือ ไฟหลัก (Main Light) ไฟเสริม (Fill Light) ไฟเน้นรูปทรง (Hair Light) และไฟฉาก (Background Light) ไฟหลักจะเป็นไฟพื้นฐานที่มีความสำคัญที่สุดในการถ่ายภาพบุคคล เพราะเป็นแหล่งที่ให้แสงสว่างมากที่สุด



การถ่ายภาพบุคคล



สรุป

การถ่ายภาพบุคคล เป็นการถ่ายภาพโดยเน้นบุคคลในภาพเป็นองค์ประกอบสำคัญ ให้ออกเราสามารถถ่ายภาพบุคคลคนเดียวและภาพบุคคลหมู่ ในการถ่ายภาพบุคคล จะต้องมีความรู้ในการวางสัดส่วนของบุคคลในภาพ คือ ภาพศีรษะและช่วงไหล่ ภาพครึ่งตัว ภาพค่อนตัว และภาพเต็มตัว การถ่ายภาพบุคคลสามารถเลือกใช้แหล่งกำเนิดแสงได้ทั้งถ่ายภาพนอกสถานที่ และถ่ายในห้องถ่ายภาพด้วยแสงประดิษฐ์ นอกจากนี้ผู้ถ่ายต้องมีความรู้ในเรื่อง การเลือกเครื่องแต่งกาย การจัดวางท่าทางของบุคคลที่จะถ่าย การใช้ฉากในการถ่ายภาพ การเลือกใช้อุปกรณ์ในการถ่ายภาพ และการเลือกมุมกล้องในการถ่ายภาพด้วย



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 5

ภาพในลักษณะใดที่จัดว่าเป็นการถ่ายภาพบุคคล

- ก. ภาพถ่ายคนเดียว
- ข. ภาพถ่ายสองคน
- ค. ภาพถ่ายสี่คน
- ง. ถูกทุกข้อ



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 5 ใหม่



ในการถ่ายภาพบุคคลนั้นเราสามารถที่จะถ่ายภาพบุคคลคนเดียว และภาพบุคคลหมู่ก็ได้ แล้วแต่วัตถุประสงค์ว่าจะถ่ายภาพใช้เพื่อทำอะไร

เลือกเพื่อกำหนดแบบฝึกหัดใหม่

ภาพในลักษณะใดที่จัดว่าเป็นการถ่ายภาพบุคคล

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ก. ภาพถ่ายคนเดียว | ข. ภาพถ่ายสองคน |
| ค. ภาพถ่ายสี่คน | ง. ถูกทุกข้อ |

ก ข ค ง

เก่งมาก



ในการถ่ายภาพบุคคลนั้นเราสามารถที่จะถ่ายภาพบุคคลคนเดียว และภาพบุคคลหมู่ก็ได้ แล้วแต่วัตถุประสงค์ว่าจะถ่ายภาพใช้เพื่อทำอะไร

✕ ?

▶

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 6

ลักษณะการถ่ายภาพบุคคลแบบใดที่นิยมใช้ในการถ่ายภาพ

ก.



ข.



ค.



ง.



ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 6 ใหม่

ในการถ่ายภาพบุคคลภาพในลักษณะครึ่งและช่วงไหล่ จะเป็นภาพนิยมถ่ายกันมากที่สุด



เลือกเมื่อท่านแบบฝึกหัดใหม่

ลักษณะการถ่ายภาพบุคคลแบบใดที่นิยมใช้ในการถ่ายภาพ

ก.



ข.



ค.



ง.



ก ข ค ง

เก๋งฆาก



ในการถ่ายภาพบุคคลภาพในลักษณะครึ่งและช่วงไหล่ จะเป็นภาพนิยมถ่ายกันมากที่สุด



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 7

การถ่ายภาพบุคคลควรจะเปิดหน้ากล้องอย่างไร

ก. F 2.8

ข. F 3.5

ค. F 5.6

ง. F 8



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 7 ใหม่



ในการถ่ายภาพบุคคลนั้นเราควรเปิดรูรับแสงให้กว้าง เพื่อให้ภาพเกิดความชัดตื้น หลีกเลี่ยงสิ่งรบกวนต่าง ๆ ในฉากหลังของภาพ



เลือกเมื่อมันแบบฝึกหัดใหม่

การถ่ายภาพบุคคลควรจะเปิดหน้ากล้องอย่างไร

ก. F 2.8

ข. F 3.5

ค. F 5.6

ง. F 8

ก ข ค ง

เก็บมา



ในการถ่ายภาพบุคคลนั้นเราควรเปิดรูรับแสงให้กว้าง เพื่อให้ภาพเกิดความชัดตื้น หลีกเลี่ยงสิ่งรบกวนต่าง ๆ ในฉากหลังของภาพ



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 8

Fill Light เป็นไฟพื้นฐานใดในการถ่ายภาพบุคคล

- ก. ไฟหลัก
- ข. ไฟเสริม
- ค. ไฟเน้นรูปทรง
- ง. ไฟฉาก

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 8 ใหม่



ในการจัดไฟในการถ่ายภาพบุคคลนั้นจะมีไฟพื้นฐานในการถ่ายภาพ 4 ชนิด Fill Light เป็นไฟที่จะช่วยลบเงาหรือเปิดเงาที่เกิดจากแสงของไฟหลัก

2

เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

Fill Light เป็นไฟพื้นฐานใดในการถ่ายภาพบุคคล

- | | |
|-----------------|------------|
| ก. ไฟหลัก | ข. ไฟเสริม |
| ค. ไฟเน้นรูปทรง | ง. ไฟฉาก |

ก ข ค ง

เก๋งบาก



ไฟพื้นฐานที่ใช้ในห้องถ่ายภาพแบ่งออกได้ดังนี้ คือ ไฟหลัก (Main Light) ไฟเสริม (Fill Light) ไฟเน้นรูปทรง (Hair Light) และไฟฉาก (Background Light)



ตอนที่ 3 การถ่ายภาพกลางคืน

การถ่ายภาพกลางคืน หมายถึง การถ่ายภาพในเวลากลางคืนโดยไม่ต้องใช้ไฟแฟลช ซึ่งอาศัยแสงสว่างจากไฟฟ้าตามท้องถนน ป้ายนีออนโฆษณา น้ำพุ การยิงพลุ หอไขว้ สิ้นค้า ไฟประดับในวันเฉลิมฉลองต่าง ๆ แสงไฟจากรถยนต์ แสงเทียน สายฟ้าแลบ ดวงจันทร์ และดวงดาวบนท้องฟ้า เป็นต้น ความสวยงามต่าง ๆ ที่เราสามารถมองเห็นได้ในเวลาค่ำคืนดังกล่าวเราสามารถบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพได้เช่นเดียวกับการถ่ายภาพในเวลากลางวัน



การถ่ายภาพกลางคืน

การถ่ายภาพในเวลากลางคืนนั้นต้องมีอุปกรณ์ที่จำเป็นดังนี้

- 1) กล้องถ่ายภาพ
- 2) ฟลัชม
- 3) ขาตั้งกล้อง
- 4) สายลั่นไกชัตเตอร์
- 5) นาฬิกาจับเวลา
- 6) ไฟฉายดวงเล็ก ๆ
- 7) สมุดบันทึกสำหรับจดรายละเอียด เช่น เวลาในการเปิดหน้ากล้อง



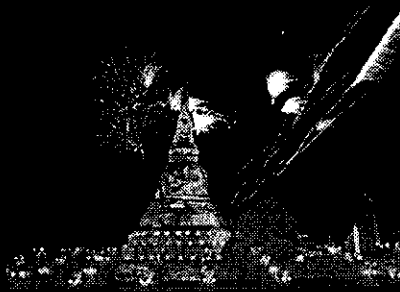
การถ่ายภาพกลางคืน

กล้องถ่ายภาพ ควรเป็นกล้องถ่ายภาพสะท้อนเลนส์เดี่ยวที่สามารถปรับความเร็วชัตเตอร์ได้ และมีความเร็วชัตเตอร์ B หรือ T เพราะในการถ่ายภาพกลางคืนจะต้องใช้เวลาในการถ่ายภาพมากกว่าที่กล้องจะสามารถทำงานได้ นอกจากนี้รู้รับแสงที่เลนส์ถ่ายภาพควรปรับได้ตามความต้องการ



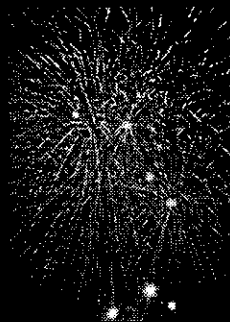
การถ่ายภาพกลางคืน

ฟิล์ม อาจจะเป็นฟิล์มขาว-ดำ ฟิล์มสี หรือฟิล์มสไลด์ ในการเลือกใช้ความไวแสงของฟิล์มนั้น ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดแสงที่เราใช้ถ่ายภาพ เช่น งานประเพณีต่าง ๆ ควรใช้ฟิล์ม ISO 200-400 เป็นต้น



การถ่ายภาพกลางคืน

สายลั่นไกชัตเตอร์ มีความสำคัญต่อการถ่ายภาพกลางคืนมากเนื่องจากจะมีแสงสว่างน้อย และเราต้องใช้เวลาในการถ่ายภาพมากกว่าที่กล้องจะสามารถทำงานได้ สายลั่นไกชัตเตอร์ จะช่วยให้กล้องรับแสงได้นานตามที่ต้องการ



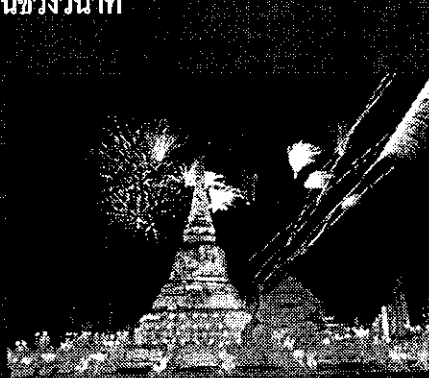
การถ่ายภาพกลางคืน

ขาตั้งกล้อง เนื่องจากต้องใช้เวลานานในการถ่ายภาพจึงจำเป็นต้องใช้ขาตั้งกล้อง
ช่วยในการถ่ายภาพ เพื่อป้องกันกล้องเคลื่อนที่ และสั่นไหว ขาตั้งกล้องควรจะ
ต้องมีความแข็งแรง



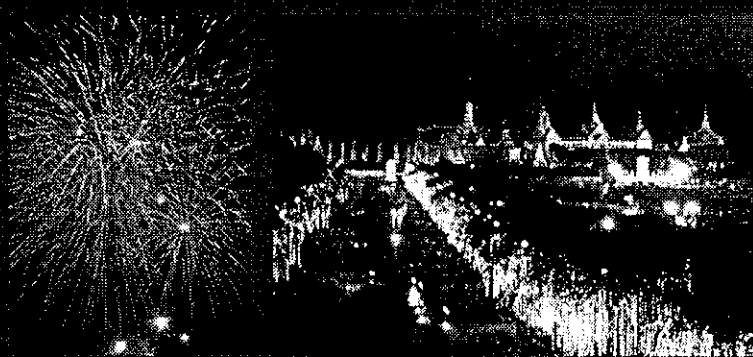
การถ่ายภาพกลางคืน

นาฬิกาจับเวลา ในการถ่ายภาพกลางคืนจำเป็นต้องใช้เวลาในการเปิดม่านชัตเตอร์นานกว่า
ความสามารถของกล้องดังนั้นนาฬิกาเป็นสิ่งเดียวที่สามารถบอกช่วงเวลาที่เปิดม่านชัตเตอร์
ของกล้องได้อย่างเที่ยงตรงและควรเป็นนาฬิกาที่มีเข็มวินาทีด้วย เพราะการถ่ายภาพส่วนใหญ่
จะใช้เวลาเป็นช่วงวินาที



การถ่ายภาพกลางคืน

ไฟฉายดวงเล็ก เราใช้ฉายเพื่อตั้งหน้ากล้องและดูนาฬิกาในการจับช่วงเวลาเปิด-ปิดของ
ม่านชัตเตอร์ การใช้ไฟฉายให้ใช้ด้วยความระมัดระวังอย่าให้แสงเข้าไปตกกระทบบน
ฟิล์มได้ และควรใช้เท่าที่จำเป็น



การถ่ายภาพกลางคืน

สมุดบันทึก เนื่องจากการถ่ายภาพกลางคืน ผู้ถ่ายภาพไม่สามารถวัดแสงตามปกติ
เหมือนการถ่ายภาพทั่วไปได้ ดังนั้นจึงควรทำการจดบันทึกการถ่ายภาพทุกครั้ง เพราะ
จะทำให้ผู้ถ่ายภาพเกิดประสบการณ์และใช้เป็นแนวทางในการถ่ายภาพครั้งต่อไป



การถ่ายภาพกลางคืน

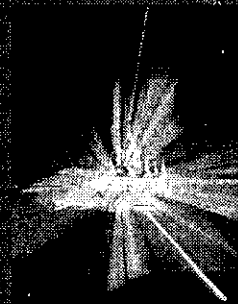
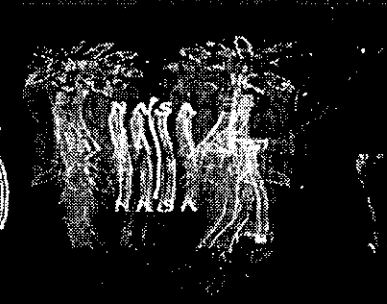
คำแนะนำสำหรับการถ่ายภาพกลางคืน

แสงสว่างจากหลอดไฟต่าง ๆ ในเวลากลางคืนนั้นเราจะวัดแสงลำบากและไม่แน่นอน จึงควรใช้ประสบการณ์ที่ได้ทดลองถ่ายและจดบันทึกรายละเอียดไว้ในแต่ละครั้งมาพิจารณา ปกติจะถ่ายด้วยการตั้งความเร็วไว้ที่บีแล้วนับเวลา (Time exposure) ใช้เวลาในการเปิดหน้ากล้องเป็นวินาทีหรือ นาทีก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของแสงและเวลาที่ถ่ายภาพ



การถ่ายภาพกลางคืน

การใช้ขาตั้งกล้องควรเป็นชนิดที่แข็งแรงมีที่สำหรับปรับมุมยกหน้ากล้องขึ้นและลงได้ และสามารถหมุนกล้องไปทางซ้ายและขวา ซึ่งเราจะได้ภาพถ่ายออกมามีลักษณะและลีลาที่แปลกออกไปอีกแบบหนึ่ง ส่วนเลนส์ที่ใช้หากเป็นเลนส์ที่สามารถซูมภาพได้ ก็ยังจะได้ภาพที่น่าสนใจเพิ่มขึ้นอีก



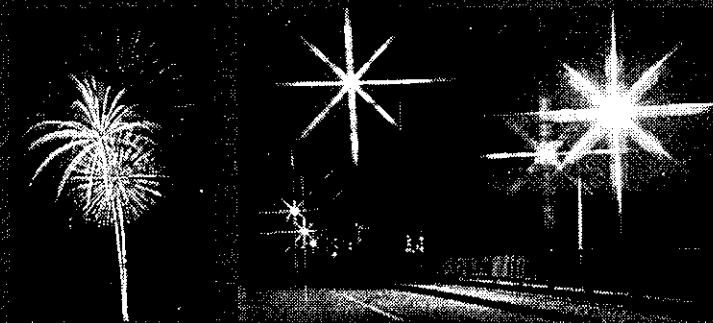
การถ่ายภาพกลางคืน

ในการถ่ายภาพไฟกลางคืนเราควรเปิดหน้ากล้องโดยใช้รูรับแสงที่แคบเพื่อให้ภาพเกิดความชัดลึก และควรเปิดม่านชัตเตอร์ให้รับแสงนานภาพที่ได้จะมีความสวยงาม



การถ่ายภาพกลางคืน

หากต้องการให้ภาพออกมามีความสวยงามแปลกตา เราอาจใช้แว่นกรองแสงเพื่อเพิ่มผลพิเศษให้กับภาพได้ เช่น การใช้แว่นกรองแสงประกายดาว 4 แฉก 6 แฉก การใช้แว่นกรองแสงประกายรุ้ง เป็นต้น



การถ่ายภาพกลางคืน

การถ่ายภาพกลางคืนควรถ่ายเปลี่ยนเวลาหลาย ๆ ช่วง เพื่อเลือกเอาภาพที่ดีที่สุด เช่น 15, 20, 25, 30, 45 วินาที หรือ 1 นาที เป็นต้น



การถ่ายภาพกลางคืน



สรุป

การถ่ายภาพกลางคืน เป็นการถ่ายภาพโดยอาศัยแสงไฟตามท้องถนน ห้างโชว์สินค้า แสงพลุ หรือจากแหล่งแสงต่าง ๆ โดยไม่ใช่ไฟแฟลช จะให้บรรยากาศที่แตกต่างออกไปจากการถ่ายภาพในเวลากลางวัน จึงควรที่จะรู้จักเทคนิคการถ่ายภาพประเภทนี้ และเตรียมอุปกรณ์ในการถ่ายภาพให้พร้อม และควรที่จะฝึกถ่ายภาพเพื่อหาประสบการณ์บ่อย ๆ ก็จะสามารถถ่ายภาพเพื่อเก็บบรรยากาศความสวยงามยามค่ำคืนได้



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ ๑

ข้อใดที่จัดว่าเป็นแหล่งกำเนิดแสงในการถ่ายภาพกลางคืน

- ก. ไฟประดับงานเฉลิมฉลอง
- ข. ไฟจากรถยนต์
- ค. ไฟจากการจุดพลุ
- ง. ถูกทุกข้อ

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ ๑ ใหม่



ในการถ่ายภาพกลางคืนนั้น เราจะอาศัยแสงไฟจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อให้ถ่ายภาพให้เกิดความสวยงาม แต่แสงที่ใช้ในการถ่ายภาพจะไม่รวมถึงไฟแวบ

เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ข้อใดที่จัดว่าเป็นแหล่งกำเนิดแสงในการถ่ายภาพกลางคืน

- | | |
|-------------------------|----------------|
| ก. ไฟประดับงานเฉลิมฉลอง | ข. ไฟจากรถยนต์ |
| ค. ไฟจากการจุดพลุ | ง. ถูกทุกข้อ |

ก ข ค ง

เก๋งบาก



ในการถ่ายภาพกลางคืนนั้น เราจะอาศัยแสงไฟจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้าตามท้องถนน แสงไฟจากพลุ แสงไฟจากการประดับไฟเฉลิมฉลอง แสงไฟจากรถยนต์ เป็นต้น



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 10

ในการถ่ายภาพกลางคืนเราควรเปิดรูรับแสงเท่าใด

ก. F 3.5

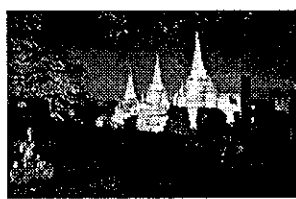
ข. F 5

ค. F 8

ง. F 11



ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 10 ใหม่



ในการถ่ายภาพไฟกลางคืนเราควรเปิดหน้ากล้อง โดยใช้รูรับแสงที่แคบเพื่อให้เกิดความชัดลึก จะช่วยให้เราเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ของภาพ ทำให้ดูสวยงาม



เลือกเมื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ในการถ่ายภาพกลางคืนเราควรเปิดรูรับแสงเท่าใด

ก. F 3.5

ข. F 5

ค. F 8

ง. F 11



เก็บมาก



ในการถ่ายภาพไฟกลางคืนเราควรเปิดหน้ากล้อง โดยใช้รูรับแสงที่แคบ เพื่อให้เกิดความชัดลึก จะช่วยให้เราเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ของภาพ ทำให้ดูสวยงาม



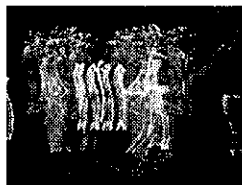
ลองทำแบบฝึกหัด ข้อที่ 11

ในการถ่ายภาพกลางคืนให้ดูแปลกตา เราใช้อุปกรณ์ใดช่วยในการถ่ายภาพ

- ก. การใช้เลนส์ซูม
- ข. การใช้ขาตั้งกล้อง
- ค. การใช้แว่นกรองแสง
- ง. ถูกทุกข้อ

ก ข ค ง

ลองทำแบบฝึกหัด ข้อ 11 ใหม่



ในการสร้างผลพิเศษในการถ่ายภาพกลางคืน ให้
ออกมามีความสวยงามแปลกตา เราจะสามารถ
ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการถ่ายภาพได้



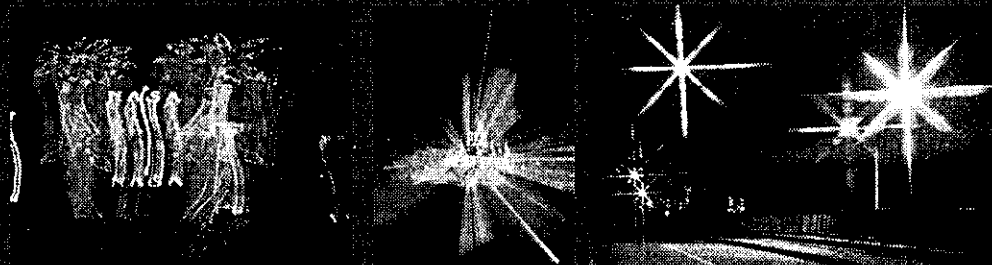
เลือกเพื่อทำแบบฝึกหัดใหม่

ในการถ่ายภาพกลางคืนให้ดูแปลกตา เราใช้อุปกรณ์ใดช่วยในการถ่ายภาพ

- ก. การใช้เลนส์ซูม
- ข. การใช้ขาตั้งกล้อง
- ค. การใช้แว่นกรองแสง
- ง. ถูกทุกข้อ

ก ข ค ง

เก๋ขบถ



ในการสร้างผลพิเศษในการถ่ายภาพกลางคืน ให้ออกมามีความสวยงามแปลกตา เราจะสามารถใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการถ่ายภาพได้ เช่น การใช้ขาตั้งกล้องในการแพนภาพ การใช้ชัตเตอร์ในขณะถ่ายภาพ การใช้แว่นกรองแสง เพื่อให้มีรัศมี เป็นต้น



คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

ผศ. ดร.ไพโรจน์ เบาลือ
ประธานกรรมการ

รศ. ดร.บุญเชิด กัญญาอนันตพงษ์
กรรมการ

เขียนสกริปต์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บุญเลิศ กัดดอกไม้
นิสิตปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร



จบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการประกอบภาพ



เลือกเพื่อกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่



เลือกเพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจบบทเรียน ชุดที่ 2

ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการเรียน
เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ จำนวน 15 ข้อ



แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบหลังเรียนเนื้อหาวิชาจาก
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 2 เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ
ข้อสอบทั้งหมดมีจำนวน 15 ข้อ ให้นักศึกษาอ่านคำถาม
จากหลังจากนั้นให้ใส่เครื่องหมาย X ในข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด
ในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ใช้เวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 10 นาที

ขอให้ทุกคนโชคดีในการทำแบบทดสอบ



1.	2.
ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มมีขนาดเป็น 3 เท่าของวัตถุ ข้อใดเป็นอัตราส่วนขยาย	ในการถ่ายภาพระยะใกล้เพื่อให้เกิดความชัดลึก เราควรปรับรูรับแสงในข้อใด
ก. 3 : 1 ข. 1 : 3 ค. 1/3 : 1 ง. 1 : 1/3	ก. F 4 ข. F 5.6 ค. F 8 ง. F 11



3.	4.
เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความสั่นไหวของภาพ ในการถ่ายภาพระยะใกล้ อุปกรณ์คู่ใด ที่จำเป็นที่สุด	อุปกรณ์ข้อใดที่ไม่ใช้ในการถ่ายภาพใกล้
ก. เลนส์ถ่ายภาพใกล้และฟิล์ม ข. ขาตั้งกล้องและสายลั่นชัตเตอร์ ค. เลนส์ถ่ายภาพใกล้และขาตั้งกล้อง ง. สายลั่นชัตเตอร์และเลนส์ถ่ายใกล้	ก. แว่นกรองแสงระยะใกล้ ข. เลนส์มุมกว้าง ค. เลนส์มาโคร ง. วงแหวนกลีบเลนส์



5.	6.
แว่นกรองแสงถ่ายภาพระยะใกล้ เบอร์ 2 จะสามารถถ่ายภาพได้ใกล้สุดเท่าใด	ลักษณะการถ่ายภาพบุคคลแบบใดที่มักนิยม ใช้ในการถ่ายภาพ
ก. 1/2 เมตร ข. 1/3 เมตร ค. 1/4 เมตร ง. 1/5 เมตร	ก. ศรีษะและช่วงไหล่ ข. ครึ่งตัว ค. ค่อนตัว ง. เต็มตัว

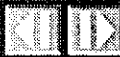


7.	8.
ในการถ่ายภาพบุคคลเราจะใช้การเปิดรูรับแสงในข้อใด	เลนส์ที่ใช้ในการถ่ายภาพบุคคลควรมีช่วงความยาวโฟกัสเท่ากับข้อใด
ก. F 2.8 ข. F 4 ค. F 5.6 ง. F 8	ก. 50 มม. และ 70 มม. ข. 70 มม. และ 105 มม. ค. 105 มม. และ 135 มม. ง. 135 มม. และ 180 มม. 

9.	10.
Main Light เป็นไฟพื้นฐานชนิดใดในการถ่ายภาพบุคคลในห้องถ่ายภาพ	การใช้ไฟเว็บหรือแผ่นสะท้อนแสงมาใช้ร่วมกับการถ่ายภาพบุคคลนอกสถานที่ที่มีเหตุผลเพื่อสิ่งใด
ก. ไฟหลัก ข. ไฟเสริม ค. ไฟเน้นรูปทรง ง. ไฟฉาก	ก. เพิ่มเงาหรือปิดเงา ข. ลบเงาหรือเปิดเงา ค. เพิ่มเงาหรือเปิดเงา ง. ลบเงาหรือปิดเงา 

11.	12.
แหล่งกำเนิดแสงใดที่นำมาใช้ในการถ่ายภาพ กลางคืน	ในการถ่ายภาพกลางคืนควรใช้กล้อง ประเภทใดในการถ่ายภาพ
ก. ไฟประดับเฉลิมฉลอง ข. ไฟจากรถยนต์ ค. ไฟจากการจุดพลุ ง. ถูกทุกข้อ	ก. กล้องมองภาพโดยตรง ข. กล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว ค. กล้องสะท้อนเลนส์คู่ ง. กล้องโฟลารอยด์

13.	14.
ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดใน การถ่ายภาพกลางคืน	ถ้าต้องการถ่ายภาพกลางคืนงานประเพณี ต่าง ๆ เราควรใช้ฟิล์มที่มีความไวแสง ช่วงใด
ก. นาฬิกาจับเวลา และไฟฉายดวงเล็ก ข. แว่นกรองแสง และสายลั่นไกชัตเตอร์ ค. ขาตั้งกล้อง และสายลั่นไกชัตเตอร์ ง. ขาตั้งกล้อง และสมุดจดบันทึก	ก. ISO 100-200 ข. ISO 200-400 ค. ISO 400-800 ง. ISO 800-1600

15.	
การเปิดรูรับแสงในการถ่ายภาพกลางคืน เราควรถ่ายภาพให้เกิดลักษณะใด	จบบททดสอบหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ
ก. เปิดหน้ากล้องให้กว้างเพื่อให้เกิด ความชัดตื้น ข. เปิดหน้ากล้องให้แคบเพื่อให้เกิด ความชัดลึก ค. เปิดหน้ากล้องให้แคบเพื่อให้เกิด ความชัดตื้น ง. เปิดหน้ากล้องให้กว้างเพื่อให้เกิด ความชัดลึก	

จบบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน ชุดที่ 2
เรื่อง การถ่ายภาพประเภทต่าง ๆ

กด  และ  พร้อมกันที่เป็นแป้นพิมพ์
เพื่อออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples
และการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล จำนวน 3 คน

N	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	D	D^2
1	12	144	26	676	14	196
2	14	196	28	784	14	196
3	18	324	29	841	11	121
N = 3	$\Sigma X_1 = 44$ $\bar{X}_1 = 14.67$	$\Sigma X_1^2 = 664$	$\Sigma X_2 = 83$ $\bar{X}_2 = 27.67$	$\Sigma X_2^2 = 2301$	$\Sigma D = 39$	$\Sigma D^2 = 513$

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} & df &= n-1 \\
 &= \frac{39}{\sqrt{\frac{3(513) - (39)^2}{3-1}}} & df &= 2 \\
 &= \frac{39}{\sqrt{\frac{1539 - 1521}{2}}} \\
 t &= 9.192
 \end{aligned}$$

ค่า t จากตารางที่ระดับอัลฟ่า .01, df = 2, t 6.965

ค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตารางแสดงว่าคะแนนของการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล จำนวน 3 คน สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

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

$$S_1 = \sqrt{\frac{3(664) - (44)^2}{3(3-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{1992 - 1936}{6}}$$

$$S_1 = 3.06$$

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน

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

$$S_2 = \sqrt{\frac{3(2301) - (83)^2}{3(3-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{6903 - 6886}{6}}$$

$$S_2 = 1.68$$

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน

N	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	D	D^2
1	11	121	28	784	17	289
2	13	169	27	729	14	196
3	13	169	24	576	11	121
4	13	169	27	729	14	196
5	15	225	30	900	15	225
6	16	256	30	900	14	196
7	16	256	28	784	12	144
8	18	324	30	900	12	144
9	19	361	28	784	7	49
10	23	529	26	676	3	9
11	17	289	24	576	7	49
12	18	324	23	529	5	25
N = 12	$\Sigma X_1 = 192$ $\bar{X}_1 = 16.00$	$\Sigma X_1^2 = 3147$	$\Sigma X_2 = 325$ $\bar{X}_2 = 27.08$	$\Sigma X_2^2 = 8867$	$\Sigma D = 133$	$\Sigma D^2 = 1675$

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} & df &= n-1 \\
 &= \frac{133}{\sqrt{\frac{12(1675) - (133)^2}{12-1}}} & df &= 11 \\
 &= \frac{133}{\sqrt{\frac{20100 - 17689}{11}}} \\
 t &= 8.983
 \end{aligned}$$

ค่า t จากตารางที่ระดับอัลฟ่า .01, df = 11, t 2.718

ค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตารางแสดงว่าคะแนนของการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย จำนวน 12 คน สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

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

$$S_1 = \sqrt{\frac{12(3174) - (192)^2}{12(12-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{38088 - 36864}{132}}$$

$$S_1 = 3.05$$

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน

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

$$S_2 = \sqrt{\frac{12(8867) - (325)^2}{3(3-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{106404 - 105625}{132}}$$

$$S_2 = 2.43$$

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

N	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	D	D^2
1	11	121	21	441	10	100
2	13	169	27	729	14	196
3	13	169	27	729	14	196
4	13	169	25	625	12	144
5	15	225	26	676	11	121
6	16	256	27	729	11	121
7	16	256	24	576	8	64
8	17	289	27	729	10	100
9	18	324	27	729	9	81
10	18	324	28	784	10	100
11	18	324	28	784	10	100
12	18	324	29	841	11	121
13	19	361	28	784	9	81
14	19	361	28	784	9	81
15	19	361	27	729	8	81
16	19	361	29	841	10	100
17	20	400	28	784	8	64
18	21	441	29	841	8	64
19	22	484	30	900	8	64
20	22	484	29	841	7	49

ตาราง 14 (ต่อ)

N	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	D	D^2
21	22	484	29	841	7	49
22	23	529	29	841	6	36
23	24	576	30	900	6	36
24	24	576	29	841	5	25
25	24	625	29	841	5	25
26	25	676	30	900	5	25
27	26	676	30	900	4	16
28	26	676	30	900	4	16
29	26	676	30	900	4	16
30	26	676	30	900	4	16
N = 30	$\Sigma X_1 = 593$ $\bar{X}_1 = 19.77$	$\Sigma X_1^2 = 12273$	$\Sigma X_2 = 840$ $\bar{X}_2 = 28.00$	$\Sigma X_2^2 = 23640$	$\Sigma D = 247$	$\Sigma D^2 = 2271$

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} & df &= n-1 \\
 &= \frac{247}{\sqrt{\frac{30(2271) - (247)^2}{30-1}}} & df &= 29 \\
 &= \frac{247}{\sqrt{\frac{68130 - 61009}{29}}} \\
 t &= 15.673
 \end{aligned}$$

ค่า t จากตารางที่ระดับอัลฟ่า .01, df = 29, t 2.462

ค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตารางแสดงว่าคะแนนของการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad S &= \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \\
 S_1 &= \sqrt{\frac{30(12273) - (593)^2}{30(30-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{368190 - 351649}{870}} \\
 S_1 &= 4.36
 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร} \quad S &= \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \\
 S_2 &= \sqrt{\frac{30(23640) - (840)^2}{3(3-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{709200 - 705600}{870}} \\
 S_2 &= 2.03
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

แบบประเมินแบบทดสอบ

และแบบประเมินสื่อการสอน (บทเรียนคอมพิวเตอร์)

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

- ชุดวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง • หลักการประกอบภาพ
- การถ่ายภาพใกล้
 - การถ่ายภาพบุคคล
 - การถ่ายภาพกลางคืน

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านกำลังประเมินอยู่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็น

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง - เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม..... - ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา..... - ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน..... - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา..... - ความถูกต้องของเนื้อหา..... - ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน..... - ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา..... - ความเหมาะสมของกิจกรรม.....					

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
2. สคริปต์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน - ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน .. - ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ.. - ความเหมาะสมของการออกแบบ กรอบภาพ.....					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินแบบทดสอบ

- ชุดวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง • หลักการประกอบภาพ
- การถ่ายภาพใกล้
 - การถ่ายภาพบุคคล
 - การถ่ายภาพกลางคืน

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านกำลังประเมินอยู่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็น

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม.....					
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน.....					
- ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ.....					
- ความเหมาะสมของภาษา.....					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

()

แบบประเมินสื่อการสอน (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

- ชุดวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่อง • หลักการประกอบภาพ
- การถ่ายภาพใกล้
 - การถ่ายภาพบุคคล
 - การถ่ายภาพกลางคืน

ประเภทสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ท่านกำลังประเมินอยู่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็น

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม.....					
- ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่เนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมของรูปแบบ หรือวิธีการนำเสนอ.....					
- ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด.....					
2 . ภาษา					
- ความเหมาะสมของภาษา.....					
- ความถูกต้องของหลักภาษา.....					

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
3. กราฟิกส์ - ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร..... - ความชัดของตัวอักษร..... - ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร..... - ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร และสีพื้น..... - ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ และภาพกราฟิกส์ ประกอบเนื้อหา.....					
4. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน - ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน..... - ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน..... - ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ..... - ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ.....					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย
ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอน
ด้านเนื้อหา, แบบทดสอบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาและแบบทดสอบ

1. อาจารย์ศิริรัตน์ เบาใจ
ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
2. อาจารย์นิพนธ์ เฮงสมบุรณ์
ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. อาจารย์สุธัญญา ภูรัตนพิชัย
ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผศ.วาสนา ชาวหา
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผศ.พินิต วัฒนโธ
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. คุณยุพา สัจจะวิริยะพงศ์
Customer Support Manager บริษัท สหวิริยาซิสเต็ม จำกัด

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	5.00
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.67
3. ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.67
4. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67
5. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33
6. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67
7. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	4.67
8. ความเหมาะสมของกิจกรรม	4.33
9. ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน	4.33
10. ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ	4.67
11. ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	5.00
ΣX	= 51.01
$\bar{X}$	= 4.64

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	5.00
2. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67
3. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ	4.67
4. ความเหมาะสมของภาษา	4.67
ΣX	= 19.01
$\bar{X}$	= 4.75

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพสื่อการสอนด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

หัวข้อที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4.67
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.67
3. ความเหมาะสมของรูปแบบ หรือวิธีการนำเสนอ	4.67
4. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	4.67
5. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด	4.33
6. ความเหมาะสมของภาษา	4.33
7. ความถูกต้องของหลักภาษา	4.67
8. ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	4.33
9. ความชัดของตัวอักษร	4.67
10. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67
11. ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร และสีพื้น	5.00
12. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ และภาพกราฟิก ประกอบเนื้อหา	5.00
13. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	5.00
14. ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน	4.67
15. ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ	4.67
16. ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	5.00
ΣX	= 75.02
$\bar{X}$	= 4.69

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	บุญเลิศ ทัดดอกไม้
เกิดวันที่	7 ตุลาคม 2508
สถานที่เกิด	เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	หมู่บ้านทอรั้ง เลขที่ 41/135 ม.7 ถ.สุขาภิบาล 1 แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10240 โทร. (02) 5193867, (01) 6109550
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	หัวหน้างานวณิชธนกิจ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	แผนกบรรษัทธนกิจ ฝ่ายวณิชธนกิจ บริษัทเงินทุน เอกธนกิจ จำกัด (มหาชน) 119 อาคารเอกสาธิต ถ.สาธิตใต้ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120 โทร. (02) 2870880 , 2856464
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2524	มัธยมศึกษาตอนต้น คณิตศาสตร์ - อังกฤษ โรงเรียนศรีวัฒนะศึกษา จ.ชลบุรี
พ.ศ. 2527	มัธยมศึกษาตอนปลาย คณิตศาสตร์ - อังกฤษ โรงเรียนชลกันยานุกูล จ.ชลบุรี
พ.ศ. 2532	การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา วิชาโทศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จ.ชลบุรี
พ.ศ. 2538	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น

บทคัดย่อ

ของ

บุญเลิศ ทัดดอกไม้

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ ๒๕๓๙

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผล การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีขั้นตอนการทำ 12 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม 2) วิเคราะห์เนื้อหา 3) การวิเคราะห์ผู้เรียน 4) การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 5) การแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนและหน่วยย่อย 6) การออกแบบบทเรียนสำเร็จรูป 7) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 9) การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข 10) การทดลองกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข 11) การทดลองกลุ่มใหญ่และปรับปรุงแก้ไข 12) การเผยแพร่

➡ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
LESSONS IN BASIC PHOTOGRAPHY

AN ABSTRACT
BY
BOONLERT THADDOKMAI

Presented in partial fulfilment of the requirements for the
Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

February 1996

The purpose of this study was to develop the Computer Assisted Instruction Lessons in Basic Photography by testing the efficiency of the lessons based on the criterion 90/90, and comparing the pre-test and post-test scores result of the study.

The sample, 45 students, was grouped by stratified simple random sampling method from Student studying Bachelor Degree at Educational Technology and Innovation Technology of Rajaphat Institute Bansomdej Chaopraya.

In the study, these 12 steps were followed : 1) Set the purpose of teaching 2) Analyse the contents 3) Analyse the sample consisted of the study 4) Analyse the teaching aids used in this study 5) Analyse and break down the contents into sub unit 6) Create the programmed lessons 7) Create a testing pattern to ensure teaching efficiency 8) Create the Computer Assisted Instruction Lessons 9) First trial-run and revise individual teaching aids 10) Second trial-run and revise teaching aids as a small-group 11) Final trial-run and revise teaching aids as a field-group for improvement 12) publish.

After studying the 90/90 efficiency criteria is acceptable. Also, the post-test scores of the experimental group were significantly higher than their pre-test scores Level at .01