

การพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ปริญญานิพนธ์

ของ

มนัส ประเสริฐสวัสดิ์

22 ต.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

มีนาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

B.48470

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับ  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน

(ผศ. ดร.ไพโรจน์ เมาใจ)



..... กรรมการ

(รศ. ดร.บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์)

คณะกรรมการตรวจสอบ

..... ประธาน

(ผศ. ดร.ไพโรจน์ เมาใจ)



..... กรรมการ

(รศ. ดร.บุญเชิด ภิญ โยอนันตพงษ์)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.พิลาศ เกื่อมี่)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยา พูลสุวรรณ)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. 2539

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.ไพโรจน์ เบาใจ, รศ.ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ รับเป็นประธานและกรรมการควบคุม การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ รวมทั้งกรุณารับเป็นประธานการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ขอกราบ ขอบพระคุณ ผศ.พิลาศ เกื้อมี ที่ให้ความกรุณารับเป็นกรรมการสอบปากเปล่าเพิ่มเติม ขอขอบคุณ ผศ.บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร ที่ได้ให้คำปรึกษาในเบื้องต้น และ คร.ชนินฐา รุจิโรจน์ อาจารย์ที่ ปรึกษา ที่กรุณาคอยดูแล ให้คำปรึกษา แนะนำต่างๆ ตลอดระยะเวลาของการศึกษาในสถาบันแห่งนี้ ด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ อันเป็นการ ส่งเสริมให้ผู้วิจัย มีความรู้ความก้าวหน้าในด้านการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์นิพนธ์ เสงสมบุรณ์ และ อาจารย์สุรัชญา ภูรัตนพิชญ์ อาจารย์จากสถาบันราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่ให้ความกรุณาตรวจทานชี้แนะ ให้คำแนะนำ ด้านเนื้อหา ตลอดจนการผลิตเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ท่านอาจารย์สมพงษ์ พูลสวัสดิ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชโอรส คณาจารย์และนักเรียน ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นกลุ่มตัวอย่าง และใช้สถานที่เพื่อการทดลองใน ครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา รุ่นปีการศึกษา 2534 ทุกคนที่ให้อกำลังใจ คอยชี้แนะการทำงานวิจัย รวมทั้งให้ความช่วยเหลือในด้านอื่นๆ

ความดีและประโยชน์อันพึงจะได้รับในครั้งนี้ ขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่มี ส่วนเกี่ยวข้อง ให้กำลังใจ และส่งเสริมสนับสนุนแก่ผู้วิจัยเสมอด้วยดีเสมอมา

มนัส ประเสริฐสวัสดิ์

## สารบัญ

บทที่	หน้า	
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	แนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน....	8
	หลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา.....	15
	เอกสารเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม.....	19
	เอกสารเกี่ยวกับสไลด์เทป.....	25
	เอกสารเกี่ยวกับบทเรียน โปรแกรมสไลด์เทป.....	28
	การวิจัยเกี่ยวข้องกับบทเรียน โปรแกรมสไลด์เทป.....	31
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
	การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง.....	35
	การดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	37
	ขั้นการหาคุณภาพของแบบทดสอบ.....	41
	การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1.....	43
	การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2.....	43
	การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3.....	44
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
	ผลการทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1.....	47

บทที่	หน้า
ผลการทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2.....	48
ผลการทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3.....	49
ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพสไลด์เทปโปรแกรม.....	49
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสไลด์เทปโปรแกรมตามเกณฑ์ มาตรฐาน 90 ตัวแรก.....	50
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสไลด์เทปโปรแกรมตามเกณฑ์ มาตรฐาน 90 ตัวหลัง.....	51
ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ระหว่าง ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	52
<b>5</b> สรุปผล อภิปราย และ ข้อเสนอแนะ.....	53
สรุปผลการวิจัย.....	54
การอภิปรายผล.....	55
ข้อเสนอแนะ.....	56
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>58</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>64</b>
ภาคผนวก ก. ....	65
หลักสูตร รายวิชา ช่างถ่ายภาพ.....	66
การวิเคราะห์หลักสูตร.....	68
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม.....	68
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างเนื้อหาวิชา กึ่งถ่ายภาพ.....	69
ตอนที่ 1 ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพ.....	70
ตอนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง.....	76
ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ.....	78
ภาคผนวก ค. สคริปต์สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ.....	79
ภาคผนวก ง. คู่มือการเรียน.....	92

บทที่	หน้า
ภาคผนวก จ.....	103
แบบตารางการวิเคราะห์.....	104
แบบประเมินสื่อการสอน.....	105
สรุปผลแบบประเมินสื่อการสอน.....	106
ภาคผนวก ฉ. ตารางการทดสอบประสิทธิภาพ สไลด์เทปโปรแกรม	
ด้านการเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนเรียน และ หลังเรียน.....	108
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	110

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงข้อสอบที่เลือกแล้วจำแนกค่าตามความยากง่าย(P) และ ค่าอำนาจจำแนก(D).....	42
2 แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1.....	47
3 ร้อยละของคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ.....	50
4 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง ของเนื้อหา เรื่อง กล้องถ่ายภาพ.....	51
5 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ก่อนเรียน และ หลังเรียน.....	52
6 การทดสอบประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม ด้วยการเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ชุด กล้องถ่ายภาพ	108

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการจำของกาย.....	11
2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....	16

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

ในการเรียนการสอนหรือการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ต้องใช้เทคนิคและวิธีการสอนหลายประการ ซึ่งต้องใช้เทคนิคและวิธีการสอนแต่ละอย่าง ที่มีความเหมาะสมตามสถานการณ์และเนื้อหาที่แตกต่างกัน ไม่มีเทคนิคและวิธีการสอนใดที่สามารถใช้เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ อย่างไรก็ตามเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า การเรียนการสอนที่มีวัตถุประสงค์ตลอดจนเครื่องมือช่วยอย่างเหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์มากกว่าการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนฟังคำพูดจากครูเพียงอย่างเดียว (เปรีอง กุมท. 2520) สุภา สุจิตาพงษ์(2517 : 19) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันพบว่าปัญหาในการเรียนการสอนส่วนหนึ่งเกิดจากจำนวนนักเรียนชั้นหนึ่งๆมีถึง40-50 คน การสอนนักเรียนให้ทั่วถึงทุกคนเป็นสิ่งเป็นไปได้ เพราะการสอนของครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนรวมๆ คือพูดหรือบอกความรู้ต่างๆเพียงอย่างเดียว โดยที่นักเรียนแต่ละคนนั้นมีความแตกต่างกันในด้านต่างๆ ทำให้ไม่สามารถจะเข้าใจเนื้อหาหนึ่งได้ในเวลาที่เท่ากันหรือพร้อมๆกัน เด็กนักเรียนบางคนสามารถเข้าใจบทเรียนได้เร็วทันที หลังจากที่ครูอธิบายเป็นครั้งแรก แต่เด็กนักเรียนบางคนอาจเข้าใจได้น้อย หรือบางครั้งอาจไม่เข้าใจเนื้อหานั้นเลยแม้อธิบายหลายครั้งแล้วก็ตาม

ดังนั้นจึงต้องมีการนำเทคนิคและวิธีการต่างๆมาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว เปรีอง กุมท ( 2517:150-152) ได้เสนอแนะนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อทำการเสริมคุณภาพไว้หลายวิธี และในบรรดานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษานั้น การใช้บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) เป็นสื่อที่น่าสนใจ เพราะสามารถตอบสนองแก่เด็กนักเรียนที่แตกต่างกันในด้านต่างๆได้ ทั้งยังเป็นสื่อที่กำลังใช้กันอย่างแพร่หลาย และได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน (วิจิตร ศรีสะอ้าน. 2526:102) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูสอน เพื่อความเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ ให้เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา ไม่ว่าจะอยู่ที่ใด ก็สามารถเรียนบทเรียนโปรแกรมได้ (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2519:52) ทั้งนี้เพราะหลักการของบทเรียนโปรแกรมมีความสอดคล้อง กับสภาพการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521:6) คือ

1. ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมและลงมือปฏิบัติ เพื่อเสาะแสวงหาความรู้เอง
2. เมื่อผู้เรียนปฏิบัติหรือตัดสินใจอะไรลงไป ก็จะมีผลป้อนกลับว่าถูกหรือผิดโดยทันที
3. เมื่อผู้เรียนตัดสินใจถูกต้อง ก็จะมีการให้กำลังใจให้เกิดความภาคภูมิใจ และพร้อมที่

จะแสดงพฤติกรรมที่พึงปรารถนามากยิ่งขึ้น

4. ผู้เรียน ได้เรียนทีละน้อยไปตามลำดับขั้น ให้เหมาะกับความสนใจและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

บทเรียนโปรแกรมมีการนำเสนอความรู้ในรูปแบบต่างๆ รูปแบบหนึ่งก็คือการนำเสนอบทเรียนโปรแกรม ในรูปแบบของสไลด์เทปอัดโนมิตี เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทั้งภาพและเสียงที่อยู่ในรูปของ โปรแกรมย่อมหทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี (Schram, 1955: 147) นั่นคือได้มองเห็นภาพและได้ยินเสียงบรรยายไปพร้อมกัน เป็นการเร้าใจให้สนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น ช่วยเหลือเด็กนักเรียนที่มีปัญหาในการอ่านซ้ำ ทั้งยังเสนอบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป แก่นักเรียนทั้งชั้นได้เรียนพร้อมกันอีกด้วย(ประคินธุ์ วิไลรัตน์. 2522:4) เนื้อหาของบทเรียนจะติดต่อกันเป็นเรื่อง เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอนสั้น ๆ จะหยุดให้ผู้เรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ และทดสอบประเมินผลภายหลังการเรียน จากหลักการและเทคนิคการสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป สามารถทำให้การสอนบรรลุเป้าหมายได้ค่อนข้างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจมากขึ้น เพราะสไลด์ให้ที่สวยงามตามธรรมชาติ ทำให้ติดตามเนื้อหาได้ดี และจำเนื้อหาได้นานกว่า ผลอีกประการหนึ่งของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ก็คือ สามารถสนองความแตกต่างด้านการเรียนระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดีทั้งนี้เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความต้องการ อันเป็นการช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้อีกด้วย (โกสินทร์ จันทรชวงโชติ. 2524 : 3) บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป จะทำให้ผู้เรียนเห็นภาพและได้ยินเสียงไปพร้อมกัน จึงสามารถรับความรู้ได้มากที่สุด นอกจากนั้นยังเกิดความประทับใจลึกซึ้ง จดจำได้ดีและนาน ทั้งนี้ เพราะอวัยวะที่ช่วยในการรับรู้ โดยอาศัยจักกมุขสัมผัสเป็นจำนวนถึงร้อยละ 83 อาศัยโสตสัมผัสร้อยละ 11 อาศัยกายสัมผัสร้อยละ1.5 อาศัยรสสัมผัสร้อยละ1 อาศัยนาสิกสัมผัสร้อยละ 3.5 (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518:3) ดังนั้น การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป จึงน่าจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เกือบครบถ้วนทีเดียว

สไลด์เป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่ง ที่นับว่ามีคุณค่า และ มีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนของประเทศไทยในปัจจุบัน เนื่องจากมีคุณสมบัติในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี มีความสะดวกในการผลิต ดังที่ ประศักดิ์ หอมสนิท ( 2527:251) กล่าวว่า สื่อการสอนประเภทสไลด์ยังเป็นที่นิยมกันมาก เพราะมีผู้ผลิตออกจำหน่ายเป็นจำนวนมาก ในราคาที่ไมแพงจนเกินไป และผู้ใช้อย่างสามารถเพิ่มเติมจำนวนภาพ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะสอนได้อย่างสะดวก

รายวิชาช่างถ่ายภาพ รหัสวิชา ช 2131 เป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524(ฉบับปรับปรุง 2533)เป็นรายวิชาเลือกที่เปิดสอนให้แก่ นักเรียนที่มีความสนใจด้านวิชาชีพช่างถ่ายภาพ เรียนเป็นวิชาเลือก สำหรับนักเรียนที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำอธิบายรายวิชา ช 2131 ช่างถ่ายภาพ เวลาเรียนจำนวน 4 คาบ ต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อศึกษาหลักการปฏิบัติงานของกล้องชนิดต่างๆ การใช้การบำรุงรักษากล้อง และอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง ชนิดและคุณสมบัติของฟิล์มและกระดาษอัดภาพ หลักการถ่าย การถ่ายภาพคน ภาพสิ่งของ ภาพเคลื่อนไหว ภาพทิวทัศน์ ภาพเหตุการณ์ต่างๆ การจัดแสง และการถ่ายภาพไฟแฟลช

ปฏิบัติงานฝึกทักษะ การใช้และการบำรุงรักษากล้อง ถ่ายภาพคน ภาพสิ่งของ ภาพสิ่งเคลื่อนไหว ภาพทิวทัศน์ ภาพเหตุการณ์ต่างๆ ทั้งในและนอกสถานที่ ทำบัญชีรายรับ รายจ่าย กำหนดราคาและจำหน่าย เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับหลักการถ่ายภาพ การใช้ และการบำรุงรักษากล้อง วัสดุอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ สามารถถ่ายภาพทั้งในและนอกสถานที่ สามารถให้บริการและจำหน่ายได้ (กรมวิชาการ, 2533:272) สำหรับเนื้อหาวิชาที่นำมาผลิต เพื่อเป็นการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปนั้น คือ ชุด กล้องถ่ายภาพ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา กล้องและส่วนประกอบ อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ร่วมกับกล้อง และการบำรุงรักษากล้อง เพื่อใช้ประกอบการสอนของครู ส่งเสริมให้ครูมีสื่อการสอนที่มีคุณภาพมากขึ้น และผู้เรียนยังสามารถนำไปเรียนเสริมด้วยตนเองได้อีกด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัย จึงสร้างและพัฒนาบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปชุดกล้องถ่ายภาพ สำหรับรายวิชาช่างถ่ายภาพ ประกอบด้วยเนื้อหา เรื่อง กล้องและส่วนประกอบต่างๆของ กล้อง อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และ การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ ขึ้นใช้ทำการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่พัฒนาขึ้น แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

- 1 เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรมชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
- 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรมที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด

### ความสำคัญของการวิจัย

การผลิตบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จะเป็นประโยชน์สำหรับใช้ประกอบการสอนของครู และเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนเสริม

ด้วยตนเองได้ด้วย ทั้งยังเป็นแนวทางการนำไปสู่การพัฒนาบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรมวิชาต่างๆ ระดับต่างๆมากยิ่งขึ้น

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา(R & D) มุ่งพัฒนาบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 6 โดยยึดรูปแบบการวิจัยและพัฒนาของบอร์ก (Borg and Gall. 1979 :771-798) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญ 11 ขั้นตอนดังนี้

- 1 กำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนา
- 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา
- 4 พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลิตภัณฑ์
- 5 ทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1
- 6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1
- 7 ทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2
- 8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2
- 9 ทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3
- 10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3
- 11 เผยแพร่

เพื่อให้เหมาะสม กับการพัฒนาบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เฉพาะ ขั้นตอนที่ 4 ถึงขั้นตอนที่ 10 เท่านั้น จึงมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

#### 1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2538 โรงเรียนวัดราชโอรส จำนวน 30 คน จากการเลือกโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

#### 2 เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นวิชาเลือกของวิชาชีพ ในรายวิชา ช่างถ่ายภาพ รหัส ข2131 เนื้อหาเกี่ยวกับ กล้องและส่วนประกอบต่างๆ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และ การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 (ฉบับปรับปรุง 2533)

3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม หมายถึง การหาคุณภาพของ บทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำทุกข้อ เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคน ทำแต่ละข้อ เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

การหาประสิทธิภาพโดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ของการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

#### 4 ขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการ พัฒนาบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม วิชาช่างถ่ายภาพ โดยยึดรูปแบบของบอร์ก ตั้งแต่ขั้นที่ 5 ถึงขั้นที่ 10 และได้ทำการปรับให้เหมาะสมกับการพัฒนาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 11 ขั้นนี้ คือ

1 ศึกษาและเลือก เนื้อหาวิชา ช่างถ่ายภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ รายวิชา ช 2131 ช่างถ่ายภาพ เรื่อง กล้องและส่วนประกอบ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และการบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ต้องทำความเข้าใจถูกต้อง เป็นรูปธรรม

2 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง กล้องและส่วนประกอบ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และการบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนเนื้อหา กล้องถ่ายภาพ

4 ปรับปรุงแก้ไข บทเรียน และ เนื้อหา

5 ผลิตบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยขั้นย่อยๆดังนี้

5.1 ออกแบบบทเรียนในรูปแบบบทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรง

5.2 เขียนสคริปต์บทเรียนตามที่ออกแบบที่กำหนด

5.3 ผลิตสไลด์ และเทปคำบรรยาย ตามบทเรียน โปรแกรมที่กำหนดไว้

6 ทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1

7 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1

8 ทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2

9 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2

10 ทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3

11 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3

## นิยามศัพท์เฉพาะที่ศึกษาค้นคว้า

1 บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป หมายถึง บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear-programming) ที่นำเสนอโดยสื่อการสอนประเภทสไลด์-เทป ซึ่งประกอบด้วยภาพสไลด์สีขนาด 2 X 2 นิ้ว และฉายด้วยเครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติ เพื่อให้ภาพปรากฏบนจอพร้อมกับเสียงบรรยาย จากเทปบันทึกเสียงแบบตลับ โดยให้คำบรรยายตรงกับภาพ และมีแบบฝึกสำหรับทำควบคู่กับการดูสไลด์ ตามคำสั่งในโปรแกรมที่กำหนด

2 การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป หมายถึง การเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยนักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาวิชา ที่ได้บรรจุไว้ในแผ่นภาพสไลด์เทปบันทึกเสียงประกอบกัน เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอนสั้นๆ จะหยุดให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด จากนั้นก็จะเสนอเนื้อหาต่อไป และสลับกันเช่นนี้จนจบเนื้อหา

3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ช่างถ่ายภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว

4 มาตรฐาน 90/90 หมายถึง เกณฑ์ที่จะใช้พิจารณาว่าบทเรียนโปรแกรมโดยอมรับได้หรือไม่ เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคัดสินคือ มาตรฐาน 90/90 โดยคิดคะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง (Post-test)

ความหมายของมาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียน(Post-test)ของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำทุกข้อ เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน(Post-test)ของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำข้อสอบแต่ละข้อ เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยตัวเลขทั้งสองแล้ว นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป  
(ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533:129)

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด รวดเร็ว ขึ้นอยู่กับการจัดกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งการนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในวงการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรู้จักการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจ และเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา เนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้กันมาก ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปจึงควรที่ศึกษาอย่างยิ่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแยกออกเป็นลำดับ ดังนี้

1. แนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
2. หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
3. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม
  - 3.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม
  - 3.2 หลักจิตวิทยาพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม
  - 3.3 หลักการสำคัญของการสอนแบบโปรแกรม
  - 3.4 คุณลักษณะของบทเรียนโปรแกรม
  - 3.5 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม
  - 3.6 การสร้างบทเรียนโปรแกรม
4. เอกสารเกี่ยวกับสไลด์เทป
  - 4.1 ความหมายของสไลด์
  - 4.2 คุณลักษณะของสไลด์เทป
  - 4.3 คุณค่าของสไลด์เทปต่อการเรียนการสอน
5. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
  - 5.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
  - 5.2 คุณค่าของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
  - 5.3 การสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป
6. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

## แนวคิดนักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอน เป็นการบูรณาการแนวความคิด ของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ เนื่องจากในความหมายทางจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้ คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรม ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มนี้ คือ พฤติกรรมนั่นเอง เช่น ทฤษฎีสั่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Response) การเรียนรู้ในทัศนะนี้ เกิดจากกระบวนการตอบสนองเมื่อมีการเสนอสิ่งเร้า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้มี 4 ประการ คือ

1. แรงขับ (Drive) หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่างแล้วจึงใจ (Motivated) ให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น
2. สิ่งเร้า (Stimulus) เมื่อมีสิ่งเร้าผู้เรียนจะได้รับความรู้ (Message) หรือ การชี้แนะ (Cue) ทันทีทันใดจากสิ่งเร้านั้นก่อนที่จะตอบสนอง
3. การตอบสนอง (Response) หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก
4. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การให้รางวัล เช่น การชมเชยผู้เรียนในกรณีที่ผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533 : 61 - 62)

### 1. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ภารกิจของผู้สอนในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่ม พฤติกรรม ผู้สอนจะต้องกำหนดความมุ่งหมายอย่างแน่ชัดก่อนว่าต้องการก่อให้เกิดพฤติกรรม เช่นใดขึ้นในตัวผู้เรียน แล้วจึงจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม ตามลำดับที่ต้องการนำผู้เรียนให้ตอบสนอง เมื่อผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง ก็ให้การเสริมแรง

ตัวอย่างการนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรม มาเป็นหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยี การศึกษาที่เห็นได้อย่างชัดเจนที่สุด คือ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เช่น บทเรียนโปรแกรม ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งเร้าสั้น ๆ เรียกว่า กรอบหรือเฟรม (Frames) การจูงใจ และเร้าใจผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม ได้ตอบสนองและได้รับการเสริมแรงเมื่อผู้เรียน ตอบสนอง ถูกต้อง

ในทางปฏิบัติปัจจุบัน ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมมีอิทธิพลมาก และเป็นที่ยอมรับ มาเป็นหลักการพื้นฐาน ของการออกแบบการสอนแบบโปรแกรมประเภทต่าง ๆ หลายรูปแบบ นับตั้งแต่การสอน โดยการใช้สื่อธรรมดา และกระบวนการสื่อประสม ไปจนถึงการใช้

คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระบบ หรือนอกระบบโรงเรียนก็ตาม

## 2. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการนำเอาหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามาใช้ประกอบ ในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ กาย์ (Gagne') กาย์ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพ (Capability) หรือความสามารถของมนุษย์ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรม บางประการที่แสดงออกมา การเปลี่ยนแปลงนี้ เกิดจากการที่มนุษย์ได้รับประสบการณ์ จากสภาพการณ์การเรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง กาย์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 62 - 64; Gagne. 1985) จำแนกประเภทการเรียนรู้พื้นฐานออกเป็น 8 ลักษณะ เรียงตามลำดับก่อนหลัง ดังนี้

2.1.1 การเรียนรู้สัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่สุด เกิดขึ้นโดยผู้เรียนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไข อย่างทันทีทันใด และจะเกิดการเรียนรู้ เมื่อกระทำซ้ำหลายๆ ครั้งบนเงื่อนไขเดียวกัน การเรียนรู้สัญญาณเป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎี การวางเงื่อนไขของพาฟลอฟ (Pavlov)

2.1.2 การเรียนรู้จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Responses Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างตั้งใจหรือจำเพาะเจาะจง โดย 1) กระทำซ้ำ บ่อย ๆ 2) ตอบสนองให้ถูกต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ 3) การควบคุมสิ่งเร้าจะเพิ่มความถูกต้องของการตอบสนองได้มากขึ้น และ 4) การเสริมแรงหรือการให้รางวัลมีความจำเป็น การเรียนรู้ ประเภทนี้ เป็นประเภทเดียวกันกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบอาการกระทำ (operant Conditioning) ของสกินเนอร์ และทฤษฎีการเรียนรู้ (Instrumental Conditioning Learning) ของธอร์นไคค์

2.1.3 การเรียนรู้เชื่อมโยง (Simple Chaining Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะต้องมี การกระทำเชื่อมโยงต่อเนื่อง ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองตั้งแต่สองคู่ขึ้นไปโดยมากเป็นการ- เรียนรู้ด้านทักษะ (Motor Learning)

2.1.4 การเรียนรู้โดยใช้ภาษา (Verbal Association Learning) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการใช้ถ้อยคำหรือภาษาตอบสนองสิ่งเร้า จนเกิดเป็นภาษาขึ้นมาเรียกสิ่ง ต่าง ๆ การเรียนรู้ประเภทนี้ เป็นลักษณะเดียวกับการเรียนรู้แบบเชื่อมโยง (Connection Learning) ของเอบบิงฮอส (Ebbinghaus)

2.1.5 การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่จะ ต้องมีความเข้าใจอย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งตามลำดับขั้นต่างๆ ที่จะเรียนรู้ จนสามารถจำแนกความ

แตกต่างกันมีอยู่ของสิ่งเร้าทั้งหลายได้ เช่น สามารถแยกชื่อต่าง ๆ ของพืชและสัตว์ได้ และเรียกได้ถูกต้อง

2.1.6 การเรียนรู้โนทัศน์ (Concept Learning) โดยทั่วไปมโนทัศน์ จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ มโนทัศน์แบบรูปธรรม และ มโนทัศน์แบบนามธรรม มโนทัศน์แบบรูปธรรมเกิดจากการสังเกต และร่วมกิจกรรม จากสภาพการณ์ที่จัดเป็นแบบรูปธรรม ส่วนมโนทัศน์แบบนามธรรมนั้นเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับสัญลักษณ์ หรือสิ่งแทนของจริง ต่าง ๆ เช่น สีเหลือง สามเหลี่ยม ความร้อน เป็นต้น ดังนั้น การเรียนรู้โนทัศน์ จึงเกิดขึ้นได้ตามจุดมุ่งหมายที่เราตั้งไว้ โดยเรียนรู้ผ่านทางสภาพการณ์การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการตอบสนอง จนสามารถสรุปหลักการและจุดมุ่งหมายจากสิ่งแวดล้อมได้

2.1.7 การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการนำเอา มโนทัศน์จำนวนหนึ่งมาสัมพันธ์กันอย่างมีลำดับต่อเนื่องกันและชัดเจน แล้วสร้างเป็นข้อสรุปหรือกฎที่มีความหมายใหม่ขึ้นมา และสามารถนำไปใช้อธิบายกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

2.1.8 การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem-Solving Learning) เป็นการเรียนรู้ขั้นสูงที่สุด ที่เกิดจากการนำกฎหรือหลักการเบื้องต้นต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมาจากหลักการก็จะนำไปสู่กระบวนการคิดใหม่ ๆ เกิดการคิด และขยายแนวคิด จนสามารถนำหลักการนั้น ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ จนกระทั่งได้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น

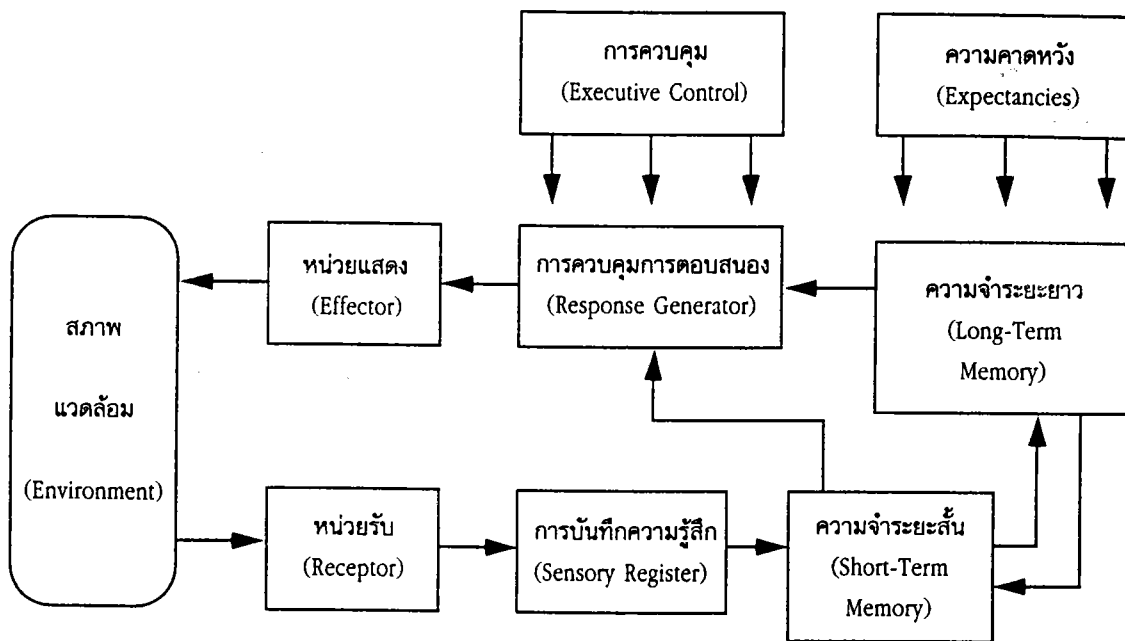
จากลักษณะการเรียนรู้ดังกล่าว กาย์ได้กล่าวไว้ว่าผู้เรียนจะเกิดความสามารถซึ่งเป็นผลของการเรียนรู้ (Learning Outcomes) และผลการเรียนรู้ที่ได้นั้นมีมุมมองในมุมหนึ่ง ก็คือ จุดมุ่งหมายของการศึกษาและการเรียนการสอนนั่นเอง

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาย์เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน จากทฤษฎีการเรียนรู้ของกาย์ ดังได้อธิบายสรุปมาแล้วนั้น จะเห็นว่าเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัยที่ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าสู่เหตุการณ์การเรียนการสอน (Instructional Event) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนที่เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ซึ่งก็คือเทคโนโลยีการสอนนั่นเอง

ในเรื่องนี้ กาย์ และคนอื่น ๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 64 - 65; Gagne and others. 1988 : 8 - 14) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น จะขึ้น อยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ

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

2.2.2 เหตุการณ์ในการเรียนรู้ (Events of Learning) หมายถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ กาย์ ได้เสนอรูปแบบของกระบวนการการเรียนรู้ และการจำ (A Basic Model of Learning and Memory) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ตั้งอยู่บนทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มความรู้ความเข้าใจ ยุคใหม่ [Modern Cognitive (Information Processing) Theories] ดังนี้



ภาพประกอบ 1 รูปแบบกระบวนการเรียนรู้และการจำของกาย์

เมื่อมีสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อมมากระตุ้นหน่วยรับ ประสาทสัมผัสจะรับสิ่งเร้าส่งไปทำการบันทึกความรู้สึก และจะได้รับการกลั่นกรองจากกระบวนการความตั้งใจ การเลือกการรับรู้ เลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นจะส่งต่อไปยังหน่วยความจำระยะสั้น โดยอาศัยสื่อ (ภาพและหรือเสียง) และบางส่วนถูกส่งไปยังหน่วยความจำระยะยาว และเรียกมาใช้งานได้ด้วยกระบวนการเสาะหา และการระลึก ผลจากกระบวนการนี้ ทำให้มีการปฏิบัติโดยอาศัยหน่วยแสดงเป็นการตอบสนอง เมื่อได้ทราบผลการปฏิบัติก็จะเกิดการเรียนรู้ การทราบผลการปฏิบัติเป็นกระบวนการข้อมูลย้อนกลับ ส่วนการควบคุมประสิทธิภาพการเรียนรู้ นั้น จะขึ้นอยู่กับกระบวนการควบคุมและความคาดหวัง กระบวนการการควบคุมที่สำคัญคือ ยุทธศาสตร์การคิด

ดังนั้น รูปแบบการเรียนรู้และการจำของกาย์นี้จึงเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของทฤษฎีใหม่ของกลุ่มความรู้ความเข้าใจ ที่เน้นในเรื่องของกระบวนการเรียนรู้ (Information Processing)

จากรูปแบบการเรียนรู้และการจำ กาย์ และคนอื่น ๆ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533 : 65 - 66; Gagne and others. 1988 : 180 - 181) ได้นำมาประยุกต์เป็นลำดับขั้นของกระบวนการเรียนรู้

อย่างต่อเนื่องกันเป็น 8 ลำดับขั้น คือ

- 1) ความตั้งใจ (Attention) เป็นลักษณะและธรรมชาติของมนุษย์ในการรับรู้สิ่งเร้า
- 2) การเลือกรับรู้ (Selective Perception) เป็นการเลือกรับรู้ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำไปเก็บในหน่วยความจำระยะสั้น
- 3) จัดข้อมูลความรู้ (Rehearsal) ในหน่วยความจำระยะสั้น
- 4) จัดรหัสความรู้ (Semantic Encoding) เพื่อนำเก็บในหน่วยความจำระยะยาว
- 5) นำออกมาใช้ (Retrieval) รวมทั้งการเสาะหา การนำความรู้เก็บไว้ในความจำการทำงานหรือหน่วยการตอบสนอง

- 6) การตอบสนอง (Response Organization) เป็นการเลือกและการจัดการปฏิบัติ
- 7) การป้อนกลับ (Feedback) เป็นเหตุการณ์ภายนอกในลักษณะของการเสริมแรง
- 8) การควบคุมกระบวนการเรียนรู้ (Executive Control Processes) เป็นการใช้ยุทธศาสตร์การคิด และอื่น ๆ เป็นกระบวนการภายในตัวผู้เรียนที่จะควบคุมกระบวนการเรียนรู้จากหลักการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นดังกล่าว ภายใต้เสนอไปสู่การจัดการเรียนการสอนซึ่งจะต้องมีวัตถุประสงค์แน่ชัด เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และพฤติกรรมที่จะให้เด็กแสดงออกนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 อย่างคือ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 26 - 29; พรรณี ช. เจนจิต. 2528; กิ่งฟ้า สิ้นทวงษ์. 2525; Gagne. 1970)

1) ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถจำแนกแยกแยะเรียนรู้โมเดลที่รูปร่างและนามธรรม ตลอดจนการเรียนรู้กฎเกณฑ์ หลักการ และการแก้ปัญหา

2) ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategies) เป็นกระบวนการภายในของมนุษย์ซึ่งควบคุมการเรียนรู้ การคิด ที่จะแก้ปัญหา ยุทธศาสตร์การคิดเป็นทักษะเกี่ยวกับ

- ความสนใจ ความตั้งใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนควบคุมตนเองให้ตั้งใจกับสิ่งที่กำลังเรียน

- การจำ เป็นการแปลความสิ่งต่างๆที่เรียน

ให้เป็นของผู้เรียนเองเพื่อช่วยให้จำได้นาน เป็นการใส่รหัสข้อมูลเพื่อเก็บไว้ในความทรงจำ

- การเรียกข้อมูล เป็นการเรียกข้อมูลที่สะสมไว้มาใช้ในการแก้ปัญหา

- การแก้ปัญหา

3) การเรียนรู้ข้อสนเทศทางวาจา (Verbal Information) เป็นการเรียนรู้ข้อสนเทศหรือข้อเท็จจริงต่างๆ โดยใช้วาจาเป็นความสามารถที่ผู้เรียน สามารถบอกข้อเท็จจริงความคิด หรือ

การเรียกชื่อสิ่งต่างๆ ในรูปของหลักการหรือทฤษฎีได้ โดยที่ผู้เรียนมีมโนคติเกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นมา

4) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motors Skills) เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรม กล่าวคือ ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ต้องมีการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ และต้องมีสติปัญญาในการคิดขั้นตอนการทำงาน งานใดควรทำก่อนหลัง

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

กาพย์ 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) เพื่อให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอน และเป็นแนวทางไปสู่จุดประสงค์นั้น การบอกจุดประสงค์อาจบอกให้ทราบโดยตรง หรือบอกโดยใช้คำถามก็ได้

3) การกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกความรู้เดิมที่ต้องมีก่อน (Stimulating Recall of Prerequisite Learning) อาจใช้คำถามหรือบรรยายเพื่อทบทวนความรู้เดิม แล้วนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ให้มีความพร้อมที่จะเรียนต่อไป

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

5) การชี้แนะการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) อาจใช้คำถามนำไปสู่การเรียนรู้ การแนะนำการใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ

6) จัดให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรม (Eliciting the Performance) คือ ให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมปฏิบัติ การทดลอง ผู้สอนคอยให้ความสะดวก จัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อมสำหรับการปฏิบัติการ

7) ให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม (Providing Feedback) เพื่อให้

ผู้เรียนทราบว่า การทำกิจกรรมหรือปฏิบัติการทดลอง ได้ผลถูกต้องหรือต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

8) การวัดผลการเรียน (Assessing the Proformance) การวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมอาจทำได้โดยการใช้คำถาม ให้ทำแบบฝึกหัด หรือทำข้อสอบวัดได้ในขณะเรียน และ เมื่อสิ้นสุดการเรียนเพื่อปรับปรุงแก้ไขได้

9) การทำให้ผู้เรียนคงทนต่อการเรียนรู้และการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer) คือ การให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ กัน เพื่อให้มีความคงทนของความรู้ให้มีการทบทวน และนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อฝึกการถ่ายโอนการเรียนรู้

กาเย่ ได้เสนอแนวคิดไว้เป็นแนวทางในการสอนว่า การสอนให้เรียนรู้เนื้อหาสำคัญกว่าเรียนรู้กระบวนการ และมีความเห็นว่าการนำวิธีการสอนแบบค้นพบไปสอนนั้นจะไม่ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง นอกจากจะต้องสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่แน่นอนและเป็นลำดับขั้นให้ผู้เรียน จึงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

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

### 3. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนปัจจุบัน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 66 - 67) ได้นำหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้ตามทัศนะต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันอย่างผสมผสาน เพื่อก่อให้เกิดคุณภาพ ของการจัดการเรียนการสอน ในเรื่องนี้เทคโนโลยีการศึกษาได้มีบทบาทอย่างมากในการประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษาและการสอน ทำให้ได้สภาพการณ์การเรียนการสอน ที่มั่นใจได้ว่าการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4 ประการ คือ

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

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้ในการเรียนการสอน และการจัดการศึกษา ทำให้เกิดสภาพการจัดการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพทั้ง 4 ประการดังกล่าว และถือว่าเป็นหลักการสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา และได้มีผู้นำมาเป็นหลักการพื้นฐานในการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเองอย่างกว้างขวาง รวมทั้งการเรียนแบบทางไกลด้วย

## หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก และ แกลล์ (Borg and Gall, 1979 : 771 - 798; Morrish, 1987; พงษ์ที ศิริบรรณ พิทักษ์, 2531 : 21 - 24) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษา โดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่น่าใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้น หลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

### 1. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการคือ

1.1 เป้าหมายประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการ ก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอนผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

1.2 การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษามักจนวนมากอยู่ในตู้ ไม่ได้รับการพิจารณาไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า "การวิจัยและพัฒนา"

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา

แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็น การใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังแผนภูมิต่อไปนี้

การวิจัยพื้นฐาน ความรู้พื้นฐาน - ทฤษฎีการเรียนรู้ - ทฤษฎีการสื่อสาร ฯลฯ	การวิจัยประยุกต์ ความรู้ประยุกต์บางส่วน - เครื่องมือทดสอบ - วัสดุอุปกรณ์ หลักสูตร ฯลฯ	การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมที่ผ่าน การทดลองใช้ได้ผลดี -หลักสูตรใหม่ -วิธีการสอนใหม่ -ครูแนวใหม่
---	---	--

ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา  
กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

## 2. สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่ง ทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้ คือ การผั่นักำล้งนักวิชาการสาขาต่าง ๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนา ในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญ เกี่ยวข้องกับ การวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจ หรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไป ศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา ไป ต่างๆกัน เช่น ศูนย์พัฒนาและการจัดการศึกษา แห่งออเรกอน(Center for Advanced Study of Educational Administration University of Oregon), ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสอนแห่งสแตนฟอร์ด (Stanford Center for Research and Development in Teaching of Stanford University) ศูนย์สำหรับการศึกษาวัดผลและประเมินผลบทเรียนโปรแกรม แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย (Center for the Study of the Evaluation of Instructional Programs (University of California at Los Angeles) ฯลฯ

ศูนย์การวิจัยและพัฒนาเหล่านี้มักจะมีเจ้าหน้าที่ประจำจำนวนน้อย ส่วนใหญ่จะมีอาจารย์ มาช่วยงาน และมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่รับทุนมาช่วยผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยปฏิบัติงาน นับว่าศูนย์ การวิจัยและพัฒนามีส่วนช่วยฝึกประสบการณ์ภาคปฏิบัติในการวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาระดับ

สูงมากที่สุด

นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการทางการศึกษาภูมิภาค (Regional Educational Laboratories) ก็มีการทำวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอยู่ทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

### 3. การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

- 1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 3) บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนา นั้นหรือไม่

4) ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

ขั้นที่ 3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 2) ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลา

ที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นขั้นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัย และพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ

จัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพ ขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผล โดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

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

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณา ปรับปรุง

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

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับ ปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 11 เผยแพร่ เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

ไพโรจน์ เมาใจ ( 2537) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาไว้ 6 ขั้นตอน 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

### 4. โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาในโครงการใหญ่ ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษาสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตาม นักวิจัยและนักศึกษายังอาจจัดทำโครงการวิจัย และพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมส์สำหรับใช้ในการสอน เพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับการฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมส์หรือกิจกรรมที่มีประสิทธิผลแล้ว ก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้ เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่าง ใช้วัสดุง่าย ๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูง และใช้เวลาไม่มากนัก

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัย ที่จะทำให้การวิจัยการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุง หรือพัฒนาการศึกษา มากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษา และขั้นตอนที่ 7 เหมือนการวิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation Research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริม และสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในเมืองไทย จึงไม่เป็นที่ยากเกินไป เพราะการวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นลำเป็นสัน และเป็นกิจจะลักษณะในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษากันถึง ระดับปริญญาเอก ดังนั้น หากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็น การทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 84 - 85)

### เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม

#### ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรม หมายถึง ลำดับประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่จุด

ความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพ (เปรี๊อง กุมุท 2519 : 2)

กู๊ด (GOOD, 1973 : 306) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมหรือชุด บทเรียน ที่นำเอามาใช้ในรูปแบบของสมุดแบบฝึกหัด ตำราเรียน เครื่องกคหรือเครื่องประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้บรรลุระดับของการกระทำที่ระบุไว้ด้วย

1. เนื้อหาของบทเรียนถูกจัดแบ่งออกเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ
2. ในแต่ละลำดับขั้นของบทเรียนจะมีคำถามอยู่หนึ่งคำถามหรือมากกว่า และจัดกระทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในทันทีทันใด แม้ว่าจะตอบคำถามถูกหรือผิดก็ตาม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเอง ไม่ว่าจะเรียนแบบเอกบุคคลหรือเรียนเป็นกลุ่ม

### หลักจิตวิทยาพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในบทเรียนโปรแกรม มีดังนี้ต่อไปนี้เป็น (ชม ภูมิภาค 2521:72)

1. ความเกิดขึ้นพร้อมหรือใกล้เคียงกันของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง หรือที่เรียกว่า Contiguity ซึ่งเป็นหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Guthrie โดยเสนอสิ่งเร้าเป็นกรอบเล็กๆ แล้วนักเรียนทำการตอบสนองทันที
2. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งนี้เพราะว่า เมื่อกระทำแล้วรู้ผลทันทีว่าถูกหรือผิดอย่างไร ซึ่งเป็นไปตามหลัก Reinforcement Theory ของ Hull
3. การตอบสนอง ผู้เรียนต้องทำการตอบสนองมากเป็นไปตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner Operant Conditioning นักเรียนมีชุดการตอบสนองมากเท่ากับจำนวนกรอบ และการเรียนในเรื่องหนึ่ง ๆ นั้น ในบทเรียนหนึ่ง ๆ มีหลายสิบกรอบหรือเป็นร้อยกรอบ
4. การดำเนินการสร้างกรอบสำหรับเรียนนั้น กรอบแรกๆ เขามักจะมีเครื่องชี้ นำให้ทำผิดได้น้อย ส่วนมากจะทำถูก ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง เป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง แล้วเขาจะค่อย ๆ ลดเครื่องชี้ นำทางไปเรื่อยๆจนไม่มี
5. เป็นการประเมินผลการเรียนของตนเองไปด้วย ทำให้รู้ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นการสร้างการจูงใจได้อย่างหนึ่ง
6. เป็นการยอมรับให้ผู้เรียน เรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นการนำเอาความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ในการเรียนการสอน
7. เป็นการเรียนด้วยการกระทำ (Active Learning) ทำให้เข้าใจได้ดีและมีความคงทน

### ในการจำศี

8. เป็นการส่งเสริมให้คนรู้จักเรียนด้วยตนเอง อันเป็นกิจกรรมปกติในชีวิตการเรียนของมนุษย์นอกสถานศึกษา

9. การเรียนจะกระทำเมื่อคนต้องการจะเรียน เมื่อเรียนไปถึงกรอบใจจะหยุดก็ได้พร้อมและสะดวกมาเป็นต่อเมื่อใดก็ได้

10. เป็นเสมือนรุ่นพี่ผู้สอนประจำตัว (Tutor) คิดว่าการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่

### หลักการสำคัญของการสอนแบบโปรแกรม

การสอนแบบโปรแกรม ยึดหลักการสอนที่ดี 4 ประการ ดังต่อไปนี้

1. การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน(Active Participation) เด็กจะได้มีส่วนร่วมในอันที่เกิดจากการได้รับการเสริมแรงจากการทราบคำตอบ

2. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที(Immediate Feedback) เป็นการให้รู้ข้อมูลย้อนกลับทันที ภายหลังจากที่ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือตอบสนองต่อสิ่งเรานั้น ๆ

3. ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ(Successful Experiences) การสัมฤทธิ์ผล รู้ผลของการตอบคำถามได้ทันที ซึ่งคำถามคำตอบนั้นมีลำดับขั้นหรือการประมาณการทีละน้อย

4. การจัดลำดับเป็นขั้นตอน(Gradual Approximation) เป็นการจัดแบบเรียนให้มีความยากง่ายตามลำดับขั้นเพื่อเด็กจะได้ศึกษาอย่างมีระเบียบและมีระบบ (วาสนา ชาวหา. 2525:131)

### คุณลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

จาคอบ (Jacob 1966 : 1) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะ 5 ประการของบทเรียนโปรแกรม คือ

1. เป็นความรู้อยู่ที่เรียงลำดับไว้สำหรับเป็นสิ่งที่เร้าความสนใจของผู้เรียน
2. ผู้เรียนตอบสนองความรู้แต่ละข้อตามที่กำหนดไว้
3. การตอบสนองของนักเรียน จะได้รับการเสริมแรง โดยการให้ทราบผลทันที
4. ผู้เรียนค่อยๆเรียนเพิ่มขึ้นทีละขั้น เป็นการก้าวจากสิ่งที่รู้แล้ว ไปสู่ความรู้ใหม่ที่

แบบเรียนสำเร็จรูปเตรียมไว้ให้

5. ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนได้ด้วยตนเอง เวลาที่ใช้ในแบบเรียนจะมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

นิพนธ์ สุขปริศิ (2519 : 52) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า

1. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องมีครูสอน
2. มีเครื่องกระตุ้นให้เกิดกำลังใจในการเรียน เมื่อผู้เรียนได้ทราบคำตอบที่นำไป

ก็จะเป็แรงกระตุ้นให้อยากเรียนต่อไป

3. ผู้เรียนไม่ต้องคอยฟังครูสอน
4. ช่วยลดภาระครูในการสอน
5. ผู้เรียนอาจใช้เวลาว่างศึกษาเพิ่มเติมได้จากที่อื่น
6. บทเรียนโปรแกรมสามารถเก็บไว้เป็นตำราอ้างอิงได้
7. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนในกรณีที่ขาดครูสอนได้
8. ทำให้ผู้สอนพ้นจากความจำเอนในการสอน
9. ทำให้เนื้อหาวิชาเป็นมาตรฐานทั่วประเทศ
10. ช่วยประหยัดรายจ่ายในกรณีที่มีผู้เรียนจำนวนมาก
11. วิชาการทุกแขนงสามารถนำมาเป็นบทเรียนได้
12. เป็นการเพิ่มความเสมอภาคทางการศึกษา ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดทั่วประเทศก็สามารถที่จะเรียนจากบทเรียนโปรแกรมได้
13. ผู้เรียนจะเรียนที่ใดก็ได้ไม่จำกัดว่าจะเป็นห้องเรียน
14. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ตามความพอใจไม่ต้องรอคอยผู้อื่น

### ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมที่ใช้อยู่โดยทั่วไป แบ่งออกเป็นสองชนิดคือ (เดือนใจ ทองสำริด.

2515 : 7 - 9 )

1. บทเรียนโปรแกรมที่นำมาใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine Programs)
2. บทเรียนโปรแกรมชนิดที่นำมาให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีเครื่องช่วย และมีลักษณะเป็นแบบเรียนหรือหนังสือ (Programmed Textbook) บทเรียนโปรแกรมทั้งสองชนิดแบ่งตามเทคนิคการเขียนโปรแกรมได้สองแบบคือ (วิจิตร ศรีสะอ้าน. 2516 : 104 - 105 )

2.1 บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Programming) คือ บทเรียนโปรแกรมที่จัดเรียงลำดับขั้น และหน่วยย่อยของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรก และก้าวไปตามลำดับ จนกระทั่งถึงหน่วยย่อยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรกๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยถัดไป การแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ ก็เพื่อหลีกเลี่ยงการผิดพลาดในการเรียน การตอบสนองของผู้เรียนมักจะใช้วิธีให้คำตอบประเภทถูกผิด หรือเติมคำลงในช่องว่าง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหน่วยถัดไป

2.2 บทเรียนโปรแกรมแบบสับลำดับ (Branching Programmed) การสร้าง

บทเรียนโปรแกรมด้วยวิธีนี้ จัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อย โดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อย ๆ ที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็อาจจะถูกสั่งให้ข้ามหน่วยย่อยได้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูกก็อาจถูกสั่งให้เรียนข้อความย่อยๆ ต่างๆ เพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวหน้าต่อไป บทเรียนโปรแกรมประเภทนี้มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า บทเรียนแบบสาขา ทั้งนี้ เพราะ ผู้เรียนจะต้องพยายามทำตามคำสั่งที่ปรากฏในแต่ละกรอบ การเรียนจะไม่ดำเนินไปตามลำดับขั้น ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายอย่างบทเรียน ประเภทแรก ผู้เรียนอาจจะต้องย้อนไปย้อนมาในหน้าต่าง ๆ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการตอบคำถามที่ถูกต้องของผู้เรียน

### การสร้างบทเรียนโปรแกรม

เฟรื่อง กุมท (2519 : 12 - 38) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรม ไว้ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าจะต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างไร ระดับไหน ประมวลการสอนก็อาจช่วยให้ทราบถึงระดับการสอน เวลาที่ใช้สอนก็อาจกำหนด ความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนยังต้องศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือครู หรือบันทึกการสอนของครู แบบฝึกหัดต่างๆ สำหรับนักเรียน หรืออาจสัมภาษณ์ผู้รู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียน โปรแกรม
2. ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียน โปรแกรมต้องสร้างให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมายในการสร้างบทเรียน จึงต้องตั้งให้เหมาะสมกับความสามารถ ของผู้เรียน ผู้สร้างบทเรียน โปรแกรมจะต้องพยายามแจกแจงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสามารถ สังเกตและวัดได้
3. การวางขอบเขตของงาน หรือการวางเค้าโครงเรื่องมีประโยชน์ในการสร้างบทเรียน มาก เพราะจะช่วยในการลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนไป
4. เขียนบทเรียน โปรแกรม กรอบของบทเรียน ควรมีลักษณะดังนี้
  - 4.1 เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็กๆ แต่ละหน่วยย่อยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยถัดไป
  - 4.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน
  - 4.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดความสัมฤทธิ์มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
  - 4.4 การเขียนเนื้อหาแต่ละกรอบ ควรให้พาดพิง ไปถึงกรอบที่ผู้เรียนได้ศึกษา มาก่อนแล้วด้วย ทั้งนี้ เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้วในตัว
  - 4.5 ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้อง เป็นการเสริมแรงเนื้อหาของบทเรียน

แต่ละกรอบ ต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษาและการใช้ภาษา หากจะใช้คำศัพท์ ควรเป็นคำที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน เนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชา และมีความต่อเนื่องกันในแต่ละบทเรียน วิธีทำบทเรียน เป็นต้น ศาสตราจารย์ เจ อาร์ คิคสัน (Kicson J.R. 1976 : 60) ได้สรุปขั้นตอนการเขียนบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

- วางจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแบบเรียนโปรแกรม การสร้างแบบทดสอบสำหรับการสอบครั้งสุดท้าย ต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
- พิจารณาความรู้ที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน และกำหนดออกมาในรูปพฤติกรรม
  - เขียนกรอบ (Frames)
  - เลือกผู้เรียนจากกลุ่มตัวอย่างหนึ่งคนมาทำ Pre-test แล้วให้เรียนแบบเรียนโปรแกรม เมื่อเรียนจบให้ทำ Post-test ขณะที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบและเรียนบทเรียนโปรแกรม ผู้สร้างแบบเรียนจะต้องคอยสังเกตข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนทำในบทเรียนโปรแกรม และแบบทดสอบ
    - แก้ไขแบบเรียนแล้วเขียนใหม่
    - กระทำซ้ำตามข้อ 4 และ 5 จนกว่าจะเป็นที่พอใจ
    - ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
    - กระทำซ้ำตามข้อ 4 5 6 และ 7 จนกว่าจะได้แบบเรียนโปรแกรม

สำเร็จรูปที่ดี

นิพนธ์ สุขปริณี (2519 : 69) ได้รวบรวมหลักของการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้เป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียน (Objective) เราจะต้องถามว่าสร้างไปทำไมเพื่ออะไร ผู้เรียนจะได้อะไรภายหลังจากการเรียนไปแล้ว
2. วิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) เพื่อชี้ให้เห็นจุดมุ่งหมายของบทเรียนว่า เขาจะเริ่มต้นจากที่ใด จะไปทางใด จึงจะบรรลุจุดมุ่งหมายปลายทางได้
3. จัดทำข้อสอบ (Prepare Test) เรามีความจำเป็นที่จะต้องรู้จักพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียนแต่ละคน โดยการทดสอบก่อนการเรียน
4. จัดลำดับการเรียนรู้ (Design the Sequence) หลักการวิเคราะห์ภารกิจจึงจำเป็นต้องมีการกำหนด Subtask และเนื้อหาที่จะนำผู้เรียนไปยังจุดมุ่งหมายขั้นสุดท้ายของการเรียน
5. การเลือกสื่อ (Select Media) ขึ้นอยู่กับหลัก 5 ประการ คือ
  - 5.1 เหมาะกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ที่สุด

- 5.2 ผู้เรียนจะตอบสนองได้ดีที่สุด
  - 5.3 เหมาะสมกับความสามารถและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
  - 5.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
  - 5.5 เป็นสื่อที่มีอยู่หรือพหุหาได้ไม่ยากนัก
6. ทำกรอบการเรียน (Prepare Frame - Learning Situation)
  7. ทดลองกับบุคคล (Individual Tryout) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข
  8. แก้ไขอุปกรณ์และบทเรียนนั้น ๆ เพื่อศึกษาปัญหาในด้านต่าง ๆ คือ
    - 8.1 การตอบสนองที่ผู้เรียนแสดงออกมา
    - 8.2 ความยากง่ายของบทเรียนที่ทำให้เกิดแรงงูใจ
    - 8.3 ปัญหาเกี่ยวกับการบริหารและเครื่องมือที่ใช้
    - 8.4 ราคาของเครื่องมือ
  9. ขั้นสุดท้ายของการสร้างบทเรียนโปรแกรม คือ การแจกจ่ายหรือจัดจำหน่ายสิ่งที่ได้ผลิตขึ้น เพื่อผล Feed Back จากครูและนักเรียน เพื่อนำผลไปปรับปรุงบทเรียนต่อไป

## เอกสารเกี่ยวกับสไลด์เทป

### ความหมายของสไลด์

สไลด์ (Slide) ตามพจนานุกรมการศึกษา (Dictionary of Education) ได้ให้ความหมายของสไลด์เอาไว้ว่า สไลด์เป็นวัสดุโปร่งแสงที่มีภาพเหมือนจริง ผนังอยู่ระหว่างชั้นของกรอบภาพ ใช้สำหรับฉายในเครื่องฉายหรือดูจากแสงที่ส่องผ่าน ซึ่งตามความหมายนี้จะรวมถึงฟิล์มภาพเหมือนจริง (Positive) ที่ผนังอยู่ระหว่างกระจกด้วย และสไลด์เป็นวัสดุการศึกษาอย่างหนึ่งที่ต้องใช้กับเครื่องมือประเภท ฮาร์ดแวร์ (Good. 1973 : 504)

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 245-248) ได้กล่าวถึงสไลด์ว่าเป็นภาพเหมือนจริงโปร่งแสง มีทั้งสีและขาวดำขนาดต่าง ๆ กัน บางชนิดขนาดใหญ่พอที่จะดูด้วยตาโดยตรง ได้อย่างชัดเจน แต่บางชนิดมีขนาดเล็กต้องดูด้วยที่ดู (Viewer) ซึ่งมีแสงสว่างจากหลอดไฟภายใน และมีจอเล็ก ๆ ในตัวเอง แต่ถ้านำไปใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่ม จะต้องฉายด้วยเครื่องฉายตามขนาดของสไลด์นั้น ๆ

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ (2506 : 187) ได้กล่าวถึงสไลด์เสียงว่าเป็นภาพโปร่งแสงที่มีภาพบันทึกอยู่บนฟิล์มหรือกระจกมีขนาดโดยปกติ 2 X 2 นิ้ว หรือ 3 X4 นิ้ว สไลด์ขนาด 2X2 นิ้ว มักเป็นสไลด์ที่ทำด้วยวิธีการถ่ายรูปด้วยฟิล์ม 35 ม.ม. ทำได้ทั้งภาพสีและขาวดำใส่ไว้ในกรอบกระดาษหรือโลหะ บางอย่างมีกระจกประกบ บางอย่างไม่มี ส่วนสไลด์ขนาด 3 X 4 นิ้ว นั้นจะทำเอง โดยไม่ต้องใช้วิธีถ่ายรูปก็ได้

## คุณลักษณะของสไลด์เทป

สุนันท์ ปัทมาคม (2522 : 34) กล่าวว่า สไลด์เทป เป็นสื่อการสอน 2 ประเภท ที่นำเอามารวมกัน และนำมาใช้เป็นสื่อผสมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากในปัจจุบัน เมื่อกล่าวถึง สไลด์ตัวมันเองเป็นสื่อทางภาพที่มีผลจากการนำมาใช้ในการถ่ายภาพทั่วไป โดยได้มีการพัฒนาในด้านความสะดวก ในการนำมาใช้สอยมากขึ้น สามารถทำการถ่ายภาพได้คุณภาพดีตรงความเป็นจริงมาก และการล้างก็สะดวกมากขึ้น คือ สามารถทำให้เสร็จได้ภายในวันเดียว และ การพัฒนาทางด้านกล้องถ่ายภาพได้ก้าวหน้าไปมาก จนเกือบจะอัตโนมัติไปทั้งหมดตั้งแต่การปรับแสงไปจนถึงการหาระยะชัดทำให้ผู้ใช้ สามารถถ่ายภาพเองได้โดยไม่ต้องใช้ทักษะมากนัก ส่วนคุณภาพนั้นก็ย่อมขึ้นอยู่กับศิลปะ ความละเอียดในการถ่ายทำ และความสนใจในความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางด้านถ่ายภาพ

ถ้าจะกล่าวถึงเทป หมายถึงเทปบันทึกเสียง (Audio-tape) นั้น ก็มีบทบาทในชีวิตประจำวันสำหรับผู้ฟังเพลงทั้งหลายอยู่มาก โดยเฉพาะเทปแบบตลับที่ขนาดเล็ก ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้เกือบทุกหนทุกแห่ง สามารถบันทึกเสียงได้ง่าย คุณภาพของเสียงที่บันทึกก็ดีพอสมควรราคาถูกเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน

การนำเอาสไลด์และเทปเสียงมารวมกัน จึงเป็นการนำเอาสื่อทางภาพและสื่อทางเสียงมาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการสอนได้ โดยจะเป็นตัวนำที่จะดึงดูดความสนใจ พร้อมกับกึ่งบันเทิง ในการชมภาพสไลด์ชุดสามารถสร้างจินตนาการที่ทำให้คิดถึงตั้งแต่อดีตถึงอนาคต

ปัจจุบันได้มีผู้คิดค้นในการที่จะใช้สื่อทั้งสองอย่างให้มีการผสมผสานกันอย่างอัตโนมัติ โดยสร้างเครื่องให้สัญญาณจากเทป ไปกระตุ้นสไลด์ให้เดินไปตามกำหนดที่เราตั้งไว้ หรือวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เครื่องมือชนิดนี้เรียกว่า เครื่องส่งสัญญาณเลื่อนภาพ (Synchronizer) ซึ่งอาจเป็นเครื่องแยกต่างหาก หรือรวมไว้ในเครื่องบันทึกเสียงบางประเภท เครื่องเลื่อนภาพนี้ก็คือ เครื่องกำหนดสัญญาณไฟฟ้า ที่มีความถี่ 1000 ครั้งต่อวินาที โดยเราจะบันทึกสัญญาณนี้ไว้ล่วงหน้า โดยช่วงของสัญญาณจะบันทึกตามวัตถุประสงค์ของผู้ใส่สัญญาณ โดยสรุปก็คือ การให้สัญญาณตามโปรแกรมของสไลด์ว่า จะให้เปลี่ยนเมื่อใด ซึ่งสัญญาณนี้จะไปกระตุ้นให้เครื่องฉายสไลด์เปลี่ยนเฟรมไปตามคำสั่ง ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้มาก เพราะถ้าทำโปรแกรมเรียบร้อยก็สามารถนำไปใช้ได้ทุกเมื่อ โดยใครๆก็สามารถนำไปใช้ได้และด้วยเหตุนี้เอง ความนิยมในการนำไปใช้เป็นโปรแกรมเพื่อการสอนก็ได้มีผู้นิยมมากขึ้น จนมีการทำจำหน่ายเพราะสามารถใช้ได้กับการสอนในทุกรูปแบบ ทั้งการบรรยายการสอนรายบุคคลและกลุ่มกิจกรรม นอกจากนี้ยังมีผู้นิยมไปใช้กับการศึกษานอกระบบ การประชาสัมพันธ์ และการโฆษณาอีกมาก

### คุณค่าของโลกต่อการเรียนการสอน

1. ใช้แนะนำบทเรียนใหม่แก่ผู้เรียน (Hass and Packer. 1964 : 47; Brown. 1969 : 36)
2. ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้เรียน (Dent. 1949 : 143 - 147; Keiler. 1960 : 310-315; Hass and Packer. 1964 : 47; นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518 : 92)
3. ทำให้เป้าหมายในการสอนเด่นชัดและลึกซึ้งยิ่งขึ้น (UNESCO. 1972 : 11-15)
4. ช่วยสร้างความประทับใจให้ลึกซึ้งและกินเวลานาน (UNESCO. 1951 : 119)
5. สามารถรวบรวมจุดสนใจของผู้เรียน (Keiler. 1960 : 310-315; Wittich and Schuller. 1962 : 331-332; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6)
6. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่ต่อบทเรียนมากยิ่งขึ้น (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518 : 92; สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ. 2506 : 179)
7. ช่วยให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้น (Vernon. 1951 : 9; Keiler. 1960 : 310-315)
8. ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ข้อความจริง (Dent. 1964 : 143-147; ชำนาญ ชำปรางค์. 2520 : 10-11)
9. มีประสิทธิภาพสูงในการสอนคนจำนวนมาก (UNESCO. 1951 : 119; ชำนาญ ชำปรางค์. 2520 : 10-11)
10. ช่วยส่งเสริมบทเรียนให้สมบูรณ์ขึ้น (Hass and Packer. 1964 : 47 ; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6; นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518 : 92)
11. ช่วยประกอบคำอธิบายของครู (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518 : 92)
12. ครูและนักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้ (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332; Hass and Packer. 1964 : 47; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6; นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518 : 92)
13. ช่วยทดสอบความเข้าใจของนักเรียน (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2518 : 92)
14. สามารถใช้สอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลได้ (Kemp. 1968 : 36; เกษม บุญส่ง. 2517 : 3)
15. สอนได้กว้างขวางทุกสาขาวิชา (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332)
16. ใช้เป็นเครื่องมือฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียน (จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6; ไพโรจน์ เมาใจ. 2516 : 6 )
17. เพื่อเป็นรากฐานให้เข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆ ได้รวดเร็ว(สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ. 2506 : 179-181; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6)
18. เพื่อใช้แทนหรือลดขนาดอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมกับห้องเรียน(สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่น ๆ. 2506 : 179-181; ไพโรจน์ เมาใจ. 2516 : 6; เกษม บุญส่ง. 2517 : 3)

19. ใช้แทนการสาธิตได้ (องอาจ จิระจันทน์. 2516 : 37)
20. เป็นภาพหนึ่งที่เป็นสื่อที่มีคุณภาพในการสอน (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332)
21. ผลิตเป็นสไลด์ชุดได้ง่าย ใช้ร่วมกับสื่ออื่นได้สะดวก (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332; ไพโรจน์ เมาใจ. 2516 : 6; เกษม บุญส่ง. 2517 : 3)
22. มีลักษณะเป็นชุด เสนอได้หลายภาพ สามารถเรียงลำดับภาพ ยึดหยุ่นได้ตามจุดมุ่งหมาย (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332; Kemp. 1968 : 36; Raat. 1972 : 324-328)
23. ผลิตได้ง่ายกว่าฟิล์มสตริปและภาพยนตร์ (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332)
24. สามารถผลิตได้เองทั้งสีและขาวดำ (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6; ไพโรจน์ เมาใจ. 2516 : 6)
25. ค่าใช้จ่ายต่ำ ราคาไม่แพงนัก (Wittich and Schuller. 1962 : 331-332; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6; ไพโรจน์ เมาใจ. 2516 : 6)
26. ใช้สะดวก (Wittich and Schuller. 1962:331-332; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6; ไพโรจน์ เมาใจ. 2516 : 6)
27. ฉายให้ดูซ้ำได้เมื่อต้องการ (Hass and Pacder. 1964 : 47; จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6)
28. ฉายนานเท่าไรก็ได้ ผู้เรียนสามารถติดตามได้ทัน (จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6)
29. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ลึกซึ้งขึ้นชมในสุนทรียภาพ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่นๆ. 2506 : 179-181)
30. ช่วยสร้างความรู้สึกระหัดใจที่ลึกซึ้งและกินเวลานาน (อำนาจ ขำปรังค์. 2520 : 10-11)
31. ไม่ต้องใช้ห้องฉายที่มีคนมากนัก (Wittich and Schuller. 1962: 331-332)
32. เก็บรักษาง่าย คงทน ไม่เปลืองที่ (จริยา สระตันดี. 2513 : 5-6; ไพโรจน์ เมาใจ. 2516 : 6; เกษม บุญส่ง. 2517 : 3)

## เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

### ความหมายของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่บรรจุเนื้อหาไว้ในแผ่นสไลด์ และเทปบันทึกเสียงประกอบกัน ผู้ศึกษาจะต้องฟังคำบรรยายจากเทปบันทึกเสียง และดูภาพจากสไลด์พร้อมกัน (พงศ์ศักดิ์ ศรีภิรมย์. 2519 : 13)

หรรษา นิลวิเชียร และคนอื่นๆ (2524 : 43) ได้กล่าวถึงบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปไว้ว่าเป็นการยกระดับสไลด์เทปธรรมดาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

โดยเป็นสไลด์เทปเสียง ซึ่งบรรจุเนื้อหาติดต่อกันเป็นเรื่อง เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอนสั้น ๆ จะหยุดให้ผู้เรียนทำแบบฝึกปฏิบัติ จากนั้นก็จะให้เนื้อหาต่อไป และสลับกันกับแบบฝึกปฏิบัติไปเรื่อยๆจนจบเนื้อหา เมื่อจบเนื้อหาก็จะมีแบบทดสอบให้ทำ ในขณะที่เรียนก็จะมีคู่มือการใช้บทเรียนคู่ประกอบ จึงทำให้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปมีความสมบูรณ์ในสิ่งที่จะศึกษาได้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เป็นการสร้างตามแนวบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง ใช้หลักการและหลักจิตวิทยาการศึกษาเดียวกัน เป็นการปรับบทเรียนโปรแกรมที่ใช้สื่อเดียวมาเป็นบทเรียนโปรแกรมที่ใช้สื่อประสม สามารถให้การศึกษาทั้งรายบุคคลและเป็นรายกลุ่มได้ดี เพราะได้ผ่านการผลิตอย่างมีระบบ มีทั้งการเฝ้าและการตอบสนองที่จะช่วยสนับสนุน การเรียนของผู้เรียน จัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สำคัญอย่างยิ่ง

### คุณค่าของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

हररररर नीलुवुशुवर ररररररररर (2524 : 58) ได้กล่าวถึงคุณค่าของบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้ประสบการณ์หลายด้านจากสื่อที่เสนอ อาทิเช่น ภาพสไลด์ คำบรรยาย เสียงดนตรี เสียงประกอบ การทำแบบฝึกปฏิบัติ จึงทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงขึ้น
2. เป็นบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้เห็นจริงจึงมากขึ้น เพราะมีทั้งภาพและเสียง
3. เป็นบทเรียนที่เปลี่ยนบรรยากาศในชั้นเรียน ให้แปลกออกไป ผู้เรียนย่อมกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้มากขึ้น
4. เป็นบทเรียนที่สามารถใช้ทั้งรายบุคคล และกลุ่มใหญ่ได้
5. การผลิตที่ได้ผ่านมาอย่างมีระบบ ย่อมทำให้สื่อการเรียนชนิดนี้มีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้มาก

### การสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปจัดเป็นบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปชนิดหนึ่ง ดังนั้น จึงต้องผ่านขั้นตอนการผลิต และการหาประสิทธิภาพมาแล้วเป็นอย่างดี เพื่อมิให้เกิดปัญหาแก่ผู้ที่นำไปใช้

हररररर नीलुवुशुवर ररररररररर (2524:45-54) ได้เสนอวิธีการสร้างพอสรุปได้ดังนี้

1. การเลือกเนื้อหา เนื้อหาที่เหมาะสมแก่การสร้างบทเรียน โปรแกรม คือ เนื้อหาที่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย มิฉะนั้นจะไม่คุ้มการลงทุน นอกจากนี้ยังควรเป็นเนื้อหาที่ผู้ผลิตมีความถนัดเพื่อที่จะเขียนโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่มีปัญหาทางวิชาการมากนัก

2. วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย หมายถึง การวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียนเพื่อจะได้สร้างบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เรื่องที่ควรนำมาพิจารณาคือ เพศ วัย พื้นฐานการศึกษา ความสนใจ ความถนัด สถานภาพทางสังคม เช่น วัฒนธรรม ศาสนา ความเชื่อ ขั้นตอนการคัดเลือกเนื้อหากับการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายมีความสัมพันธ์กันมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจ

3. การจัดระบบเนื้อหา บทเรียนโปรแกรมเป็นบทเรียนที่สร้างโดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเนื้อหาให้รัดกุมตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ขั้นตอนการจัดระบบเนื้อหา มีดังนี้

3.1 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณเนื้อหาที่ผู้เรียนจะเรียน จะได้รับในแต่ละหน่วยหรือครั้งหนึ่งๆ หน่วยหนึ่งควรรใช้เวลาประมาณ 15-40 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมาย

3.2 ผู้ผลิตจะต้องตั้งจุดหมายว่า จะให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อยต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ไปทีละขั้นโดยไม่สับสน

3.3 การเขียนบทต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระ และหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการถ่ายทอดอย่างถูกต้อง

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับหัวเรื่อง และควรเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จุดประสงค์ควรครอบคลุมทั้งด้านพุทธิศึกษา เจตศึกษา และทักษะศึกษา

3.5 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นชุดเดียวกันหรือคนละชุดก็ได้ คำถามต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และควรเป็นแบบปรนัย

4. การผลิตบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป มีขั้นตอนดังนี้

4.1 การเขียนเนื้อหาเชิงปฏิบัติการ เนื้อหาเชิงปฏิบัติการนี้เป็นบทคร่าวๆ ที่จะแสดงให้เห็นการดำเนินเรื่องราวว่าเป็นอย่างไร แนวไหน เพื่อสามารถนึกภาพคร่าวๆ ได้ทั้งหมด โดยทั่วไปการเขียนเนื้อเรื่องเชิงปฏิบัติการมี 4 ลักษณะ คือ การเขียนแบบบรรยาย การเขียนโดยสร้างบุคคลเข้าร่วมในเหตุการณ์ด้วย การเขียนแบบละคร และการเขียนแบบผสมผสาน คือ ใช้วิธีทั้งสามวิธีผสมกัน

4.2 การเขียนบทสำหรับถ่าย (Script) ในการพัฒนาเนื้อหาตอนนี้ต้องพยายามสร้างภาพของสถานที่หรือเหตุการณ์ที่พรรณนาให้ได้ความนึกคิดเหตุการณ์ต่างๆ ควรถ่ายทอดออกมาเป็นภาพ ในขั้นนี้เนื้อเรื่องในเชิงปฏิบัติการจะถูกตีความออกมาเป็นภาพมีรายละเอียด ประกอบด้วยช่องลำดับภาพ ช่องภาพ ช่องคำบรรยาย ช่องแบบฝึกปฏิบัติ

4.3 การถ่ายภาพ โดยทั่วๆ ไปจะถ่ายจากของจริง จากหนังสือโปสเตอร์การ์ตูน หรือแบบจำลอง

4.4 การบันทึกเสียง การบันทึกเสียงมี 3 ส่วนด้วยกันคือ เสียงบรรยายส่วนหนึ่ง อาจเป็นบรรยายธรรมดาหรือเป็นบทสนทนาก็ได้ ส่วนที่สองคือ เสียงดนตรี เป็นส่วนที่จะช่วยสร้างความประทับใจต่อเนื้อหาที่สื่อออกมาได้มากยิ่งขึ้น ส่วนที่สามคือ เสียงพิเศษต่าง ๆ เพื่อสร้างความสมจริงของเรื่อง เมื่อบันทึกเสียงเสร็จหากมีเครื่องสลับเฟรมสไลด์ (Slide-synchronizer) ก็จะใช้สัญญาณของเครื่องนี้ประกอบลงในเทปบันทึกเสียง เพื่อให้สไลด์สามารถเปลี่ยนภาพได้เองโดยอัตโนมัติ

#### 5. การสร้างสื่อประกอบอื่น ๆ ได้แก่

5.1 เอกสารประกอบบทเรียน ในบางหน่วยอาจจำเป็นต้องใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่เป็นหนังสือควบคู่กันไปด้วย

5.2 แบบฝึกปฏิบัติ เป็นแบบฝึกที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติขณะเรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาในแต่ละตอนย่อยๆ

5.3 คู่มือการใช้ ปกติจะประกอบด้วยคำแนะนำสำหรับบทเรียน โปรแกรมหน่วยนั้น ๆ คำอธิบายบอกส่วนประกอบของบทเรียน คำแนะนำการใช้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เนื้อหาในหน่วยนั้นคร่าว ๆ พร้อมทั้งจุดประสงค์การเรียนรู้

### การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

#### การวิจัยในประเทศไทย

กาญจนา ทองกร (2518 : 88) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการใช้โปรแกรมสไลด์กับการสอนแบบบรรยาย เรื่องการใช้เครื่องกลึงในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การใช้โปรแกรมสไลด์ให้ผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย

อ่าไพ ศรีภิรมย์ (2519 : 61-62) ได้ทดลองสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องบิน สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลายแล้ว ทดสอบหาประสิทธิภาพกับประชากร 100 คน ได้ผล 92.40/90.31 และคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนก้าวหน้าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

โสภณ วงศ์เพ็ญ (2520 : 35) วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนของการเรียนรู้ในวิชาเทคโนโลยีทางการสอนของนิสิตปริญญาตรีทางการศึกษา โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทป ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนความปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความคงทนในการเรียนรู้หลังจากการเรียนสัปดาห์แรกปรากฏว่า ไม่แตกต่างกันแต่ในสัปดาห์ที่สอง ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

รวีพันธ์ งามแจ้ง (2520 : 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โดยใช้สไลด์เทปอัตโนมัติ กับโปรแกรมสไลด์เทปอัตโนมัติ และการสอนแบบบรรยายในวิชาหลักการสอนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พบว่าผลการเรียนรู้ของกลุ่มที่ใช้สไลด์เทปอัตโนมัติ กับโปรแกรมสไลด์เทปอัตโนมัติไม่แตกต่างกัน แต่ทั้งสองกลุ่มสูงกว่าพวกที่เรียนจากการบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านความคงทนในการเรียนรู้พบว่า กลุ่มที่เรียนจากสไลด์เทปอัตโนมัติ และโปรแกรมสไลด์เทปอัตโนมัติ ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการบรรยาย

ญาณะวิสุทธิ สิมะสิงห์ (2520 : 38) ได้ทดลองสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปเสียงวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ เพื่อให้สอนเป็นรายบุคคล สำหรับชั้นอุดมศึกษาโดยนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับประชากร 30 คน ได้ผล 91.16/92.64 และคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก้าวหน้าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ไขแสง ชาวศิริ (2520 : 86) ได้ทดลองสร้างสไลด์เทปโปรแกรมวิชาการพยาบาล เรื่อง "การวัดความดันโลหิต" สำหรับนักศึกษาปริญญาพยาบาลแล้วนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาพยาบาลจำนวน 33 คน ได้ผล 91.14/97.63 คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนก้าวหน้าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

กวิินทร์ ธาดากิจจรุณ (2522 : 44) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนโปรแกรมสื่อผสมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "ไฟฟ้าในบ้าน" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้นำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคอนเมือง (อากาศบารุง) จำนวน 30 คน ได้ผล 95.71/91.50 และคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก้าวหน้าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### การวิจัยในต่างประเทศ

อัลเบิร์ต (Albert. 1971 : 6653) ได้สร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปแบบเส้นตรง วิชาทักษะการติกลงแต่ก็ขึ้น มี 123 เฟรม ทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมและนักศึกษาวิทยาลัย ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป มีประสิทธิภาพสามารถสอนทักษะทางดนตรีได้ ซึ่งนักเรียน นักศึกษา พอใจในบทเรียนโปรแกรม ในรูปลักษณะเนื้อหา ความง่าย ความชัดเจน การสนใจ และการเรียนรู้ได้เร็ว แต่ก็เห็นพ้องกันว่าบทเรียนชนิดนี้ไม่สามารถสอนทักษะทางดนตรีได้ดีเท่ากับครูจริงๆ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมที่สอนทางด้านทักษะ ถ้านำมาสอนร่วมกับบทเรียนโปรแกรมทางด้านเนื้อหา จะมีประสิทธิภาพกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมทางด้านเนื้อหาอย่างเดียว

เคลเมนต์ (Clement. 1972 : 300-301) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมสไลด์ เทปวิธีต่างๆ สองวิธีคือ วิธีแรกฉากสไลด์ให้ดูพร้อมกับคำบรรยายและคำถามจากเทป เทปจะหยุดให้ผู้เรียนเขียนคำตอบในหนังสือคู่มือเสร็จแล้ว เทปจะบอกคำตอบให้แล้วจึงเรียนต่อไป วิธีที่สองจะฉายสไลด์ให้ดูพร้อมกับคำบรรยายประกอบ และจะมีคำถามจากเทปแล้ว เทปจะหยุดช่วงระยะเวลาหนึ่ง จึงบอกคำตอบให้แล้วเรียนต่อไป โดยผู้เรียนไม่ต้องเขียนตอบผลการทดลองพบว่าการเรียนของทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

เกอร์เย่ (George. 1975 : 5753 A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติและสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการจากการสอน โดยใช้สไลด์เทปโปรแกรม 2 ชนิดคือชุดที่มีราคาแพง กับชุดที่มีราคาถูก โดยทั้งวัตถุประสงค์ที่จะหาความสัมพันธ์ของราคาอุปกรณ์และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน โดยทดลองกับนักศึกษาสัตวแพทย์ที่กำลังศึกษาโรคหัวใจของสุนัข โดยแบ่งประชากรเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม 1 กลุ่มสอนโดยไม่ใช้โปรแกรม อีกสองกลุ่มสอนโดยใช้โปรแกรมสไลด์เทปแบบมีราคาแพง และมีราคาถูกตามลำดับ ผลการวิจัยปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางวิชาการระหว่างกลุ่มควบคุมทดลอง แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม ในด้านวิชาการและด้านทัศนคติ

เอมลิง (Embling. 1975 :1379) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาสัตวแพทย์ 3 กลุ่ม ที่เรียนจากบทเรียน โปรแกรมบทเรียน โปรแกรมสไลด์เทปและการฟังคำบรรยาย ปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ดีกว่าการเรียนด้วยการฟังคำบรรยาย และนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมสไลด์เทปมีผลสัมฤทธิ์ดีกว่าการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม

ฮอบกินส์ (Hopkins. 1975 :41 A) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมแบบเป็นเล่ม และ โปรแกรมสไลด์เทปชุดห้องสมุด เพื่อนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาแก้ปัญหาเกี่ยวกับปฐมนิเทศเกี่ยวกับวิชาห้องสมุด โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เรียนโดยฟังคำบรรยาย กลุ่มที่ 2 เรียนจากสไลด์เทปเสียง กลุ่มที่ 3 เรียนจากสไลด์เทปแล้วเรียนกับบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเล่ม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแบบสไลด์เทปโปรแกรม และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมเป็นเล่ม สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบฟังคำบรรยายธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 ส่วนกลุ่มที่ใช้โปรแกรมสไลด์เทปเสียง กับกลุ่มที่ใช้บทเรียนโปรแกรมเป็นเล่มจะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเท่ากัน

จากรายงานผลการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยที่กล่าวมานี้ จะเห็นว่าการเรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมสไลด์เทป น่าจะส่งผลการเรียนได้ดีกว่าหรือเท่ากับการเรียนด้วยการสอนปกติ ผู้วิจัยจึงคิดว่าควรที่จะมีการสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปขึ้น และทำการวิจัยหาประสิทธิภาพ และ

ประสิทธิผล เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาสื่อประกอบการสอนของครูในเนื้อหา  
ต่างๆเพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในวงการศึกษาคต่อไป

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน จากจำนวน 300 คน ซึ่งได้หาโดยสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

#### การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง

เครื่องมือสำหรับใช้ในการทดลองและรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปตามหลักการวิจัยและพัฒนา โดยเลือกรายวิชา ช่างถ่ายภาพ ซึ่งใช้เนื้อหาทั้งหมด 3 เนื้อหาเกี่ยวกับกล้องถ่ายภาพ คือ
  - 1.1 กล้องและส่วนประกอบ
  - 1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้องถ่ายภาพ
  - 1.3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

วิธีการดำเนินการวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยยึดหลักการวิจัยและพัฒนาของบอร์ก (Borg and Gall, 1979 : 771-798) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 11 ขั้นตอนดังได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเฉพาะการพัฒนาบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม จึงนำขั้นตอนต่าง ๆ มาปรับใช้ให้เหมาะสม โดยได้จัดขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาแบ่งออกเป็น (12) ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนเกี่ยวกับ กล้องถ่ายภาพ โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา ช่างถ่ายภาพ ที่ระบุไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ขั้นตอนที่ 2. การวิเคราะห์เนื้อหา รายวิชา ช่างถ่ายภาพ เรื่อง กล้อง และ

ส่วนประกอบต่างๆของกล้องถ่ายภาพ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และการบำรุงรักษากล้อง  
ถ่ายภาพ โดยศึกษาจากเอกสารประกอบกับคำปรึกษาอาจารย์ผู้สอนวิชาช่างถ่ายภาพ

ขั้นตอนที่ 3. ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบบทเรียนหรือ  
เนื้อหาที่จะนำมาผลิตเป็นสไลด์เทปโปรแกรมแบบเส้นตรง

ขั้นตอนที่ 4. ปรับปรุง แก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 5. ผลิตบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆดังนี้

5.1 ออกแบบบทเรียนในรูปแบบ บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรมแบบ  
เส้นตรง(Linear Programming)

5.2 เขียนสคริปต์บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ตามที่ออกแบบไว้  
ให้ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงตรวจสอบ

5.3 ผลิตสไลด์สไลด์ และบันทึกเทปคำบรรยาย ตามบทเรียนโปรแกรมที่  
กำหนด ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 6. ทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียน ต่ำกว่าระดับปานกลาง จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อ  
บกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 7. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 ตามข้อเสนอแนะที่  
ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 6

ขั้นตอนที่ 8. ทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 คน โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนสูงกว่าปานกลาง 2 คน  
ระดับปานกลาง 2 คน และต่ำกว่าระดับปานกลาง 2 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีเจาะจง เพื่อตรวจ  
สอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนที่ควรปรับปรุงแก้ไข โดยให้เรียนเป็นกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 9. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2 ตามข้อเสนอแนะ  
ที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 8

ขั้นตอนที่ 10. ทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส แขวงบางค้อ เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร  
สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงกว่า  
ปานกลาง 10 คน ระดับปานกลาง 10 คน และระดับต่ำกว่าระดับปานกลาง 10 คนซึ่งได้มาโดยการ  
สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) การทดลองใช้ห้องโสตทัศนศึกษาซึ่งสามารถควบคุม  
แสงสว่างได้ ใช้เวลาในการทดลอง 50 นาที ในการทดลองครั้งนี้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของ  
บทเรียน และตรวจสอบหาข้อบกพร่อง โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบ

คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 11. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3 ตามข้อมูลที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 10

2. สไลด์สีขนาด 2x2 นิ้ว เรื่อง กล้องและส่วนประกอบ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และการบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ
3. เทปบันทึกเสียงแบบตลับ (Cassette) ซึ่งบันทึกเสียงคำบรรยาย และสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ (Synchronizer)
4. คู่มือประกอบการเรียนประกอบด้วยคำแนะนำในการเรียน และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ มี 30 ข้อ

### การดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

#### 1. การเลือกเนื้อหา

ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป โดยศึกษาจากหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) มัธยมศึกษาปีที่ 6 รายวิชา ช่างถ่ายภาพ มาเป็นบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป มีเนื้อหา ดังนี้

- กล้องและส่วนประกอบต่างๆ
- อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง
- การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

#### 2. การสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป

ในที่นี้เป็นบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Programming) ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป มีดังนี้

- 2.1 ศึกษาความมุ่งหมายของหลักสูตร รายวิชา ช่างถ่ายภาพ มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524(ฉบับปรับปรุง 2533)
- 2.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาช่างถ่ายภาพ เรื่อง กล้องและส่วนประกอบต่างๆ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และ การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ
- 2.3 กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 2.4 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 2.5 วิเคราะห์เนื้อหา
- 2.6 ออกแบบบทเรียนโปรแกรม โดยอาศัยหลักการเขียนบทเรียนโปรแกรม

ได้แก่ การเขียนบท ทำภาพร่างเพื่อการถ่ายทำสไลด์และคำบรรยายแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไข

2.7 ดำเนินการผลิต ได้แก่ ถ่ายภาพ บันทึกเสียงตามบทและคำบรรยาย ที่ได้รับการตรวจแก้ไขแล้ว และ ทำคู่มือประกอบการเรียน นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่ดำเนินการแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

2.8 นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่สร้างเสร็จ ไปทดลองก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยทดลอง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียน วัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่ยังไม่ได้เรียน เรื่อง กล้องถ่ายภาพ คังมีขั้นตอนต่อไปนี้

2.8.1 นำไปทดลองกับนักเรียนรายบุคคลจำนวน 3 คน โดย ทดลองเป็นกลุ่ม หาข้อบกพร่องแล้วปรับปรุงแก้ไข

2.8.2 นำบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไป ทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน 6 คน ที่มีใช้นักเรียนคนเดิม หาข้อบกพร่องแล้วปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง แล้วบันทึกสังเกตการณ์เลื่อนภาพอัตโนมัติ(Synchonizer) ลงในเทปบันทึกเสียงคำบรรยาย เพื่อควบคุมการเลื่อนภาพ โดยเว้นช่วงระยะไว้สำหรับการตอบสนองตามเวลาที่เป็นค่าเฉลี่ย (Mean) ที่ได้ทดลองแล้ว

2.7 นำบทเรียนโปรแกรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และ หาประสิทธิภาพโดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ของการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยดำเนินการลำดับขั้น ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียนที่สร้างขึ้น

3.3 เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยเรียน เนื้อหานี้แล้ว จำนวน 30 คน ตรวจสอบให้คะแนน

3.5 นำคะแนนจาก ข้อ 3.4 มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก(D) ของแบบทดสอบ เป็นรายข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบเทคนิค 27% และเปิดตารางสำเร็จ ของ จุง เตห์ ฟาน

3.6 เลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย ระหว่าง .20 - .80 และมีอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .15 ขึ้นไป

3.7 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน KR-21

3.8 แบ่งข้อสอบไปใช้ตรงกับบทเรียนที่สร้างไว้ เป็นข้อสอบก่อนเรียน และข้อสอบหลังเรียน ในลักษณะของข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเอง เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และ พฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยผู้วิจัยร่วมกับคณะครูที่สอนวิชาช่างถ่ายภาพ ดำเนินการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก โดยยึดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจากเนื้อหาในแต่ละตอนเป็นหลักในการเขียนข้อสอบอาศัยหลักเกณฑ์จากหนังสือ เทคนิคการวัดผล (ชวาล แพร์ตกุล. 2508 : 89-236) และเทคนิคการเขียนข้อสอบ (ชวาล แพร์ตกุล. 2520 : 11-132) จำนวน 50 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาช่างถ่ายภาพ เมื่อภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนวัดราชโอรส เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน นำมาตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ถูกข้อละหนึ่งคะแนน ข้อใดตอบผิด ไม่ตอบหรือขีดตอบเกินกว่าหนึ่งแห่งได้ศูนย์คะแนน นำผลมาวิเคราะห์ก่อนและนำไปใช้จริง จำนวน 30 ข้อ การนำผลวิเคราะห์ทำดังนี้

### การดำเนินการทดลอง

การทดลอง ครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบ หาข้อบกพร่องของบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ ในด้านต่างๆ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการเสนอเนื้อหา คุณภาพของบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ความคมชัดของภาพ และความชัดเจนของเสียงบรรยาย โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกอย่างเจาะจงจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง
2. การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ โดยให้นักเรียนดูภาพและฟังเสียงเป็นกลุ่ม โดยใช้ห้องปฏิบัติการโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนวัดราชโอรส เป็นสถานที่ทดลอง ในขณะที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่นั้น ผู้วิจัยจะสังเกต และ สอบถามความคิดเห็นจากนักเรียนในด้านต่างๆที่กำหนดไว้ แล้วบันทึกข้อบกพร่องของบทเรียน นำข้อคิดเห็นเหล่านี้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน เป็นครั้งที่ 1
3. การปรับปรุงแก้ไขบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อ

ที่จะได้นำข้อบกพร่องที่ได้จากขั้นตอนที่ 7 มาเป็นแนวทางในการปรับปรุง ให้มีความถูกต้องมากขึ้น เป็นการปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนสไลด์-เทปโปรแกรม ในด้านต่างๆ เช่นเดียวกับการทดลองหาข้อบกพร่องครั้งที่ 1 โดยมีการดำเนินงานดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส ที่ไม่ใช่ นักเรียนคนเดิม จำนวน 6 คน ที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และ ระดับต่ำกว่าปานกลาง เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ทดลองและแก้ไขข้อบกพร่อง

2. การทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 คน โดยเรียนพร้อมกันเป็นกลุ่ม สภาพต่างๆเหมือนกับการทดลอง ครั้งที่ 1 เมื่อเรียนจบแล้วผู้วิจัยสังเกตและสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนในด้านต่างๆของสไลด์เทปโปรแกรม จดบันทึกข้อบกพร่องเพื่อนำไปแก้ไข ครั้งที่ 2

การปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมาย เพื่อนำข้อบกพร่องที่ได้จากการทดลอง ครั้งที่ 2 มาปรับปรุงบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรมให้มีความถูกต้องมากขึ้น โดยใช้วิธีเช่นเดียวกับการแก้ไขครั้งที่ 1 และบันทึกสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ(Synchonizer) เพื่อให้ภาพและเสียงสัมพันธ์กัน

การทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ และ เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยดำเนินการดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ที่มีระดับผลการเรียนสูง 10 คน กลุ่มผลการเรียนปานกลาง 10 คน และ กลุ่มผลการเรียนต่ำกว่าระดับปานกลาง 10 คน นักเรียนทั้งหมดไม่เคยเรียนเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้เลย

2. การทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่ง 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำทุกข้อ เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า 90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคน แต่ละข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละ 90 หรือสูงกว่า

## ขั้นการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

การหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ตรวจสอบความถูกต้องให้ครอบคลุมตามเนื้อหา เรื่อง กล้องถ่ายภาพ ในรายวิชา กล้องถ่ายภาพ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา และอาจารย์ผู้สอนวิชาช่างถ่ายภาพช่วยทำการตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ เพื่อให้เนื้อหามีความถูกต้องทุกๆด้าน

เมื่อทำการปรับปรุงแล้ว นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง กล้องถ่ายภาพ มาแล้วจำนวน 30 คน โดยนักเรียนเหล่านี้ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบทำการวิเคราะห์โดยใช้สูตรเทคนิค 27% ของ จุง เต ฟาน (Fan, 1952 : 1-32) มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (D) (Item Discrimination) ซึ่งหาได้จากสูตร

$$D = \frac{R_u - R_l}{f}$$

D คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

$R_u$  คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มสูง ที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆถูก

$R_l$  คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มต่ำ ที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆถูก

f คือ จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ที่ต้องมีจำนวนเท่ากัน

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ (D) คือ

ค่า D ต่ำกว่า .15 เป็นข้อสอบที่ต้องแก้ไข

ค่า D .15 - .24 เป็นข้อสอบที่พอใช้ได้

ค่า D .25 - .34 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างดี

ค่า D .35 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่ดี

และ การหาความความยากง่าย (Item Difficulty) ของข้อทดสอบรายข้อ โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

P คือ ความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ

$R_u$  คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มสูงที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆถูก

$R_l$  คือ จำนวนผู้ที่อยู่ในกลุ่มต่ำที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆถูก

f คือ จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ที่ต้องมีจำนวนเท่ากัน

ข้อสอบนั้นๆจะต้องมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง .20 - .80

ขั้นตอนต่อไป ทำการเลือกเอาเฉพาะบางข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ .15 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายของข้อสอบ (P) ระหว่าง .20-.80 จำนวน 30 ข้อ ดังตารางแสดงข้อสอบ รายข้อพร้อมค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงข้อสอบที่เลือกแล้วจำแนกตามค่าความยากง่าย(P)และค่าอำนาจจำแนก(D)

ข้อที่	ค่า(P)	ค่า(D)	ข้อที่	ค่า(P)	ค่า(D)
1	.44	.63	16	.75	.25
2	.75	.25	17	.56	.38
3	.63	.75	18	.81	.38
4	.50	.50	19	.50	.38
5	.75	.25	20	.50	.50
6	.25	.25	21	.75	.25
7	.63	.50	22	.75	.25
8	.38	.25	23	.88	.25
9	.38	.50	24	.81	.38
10	.63	.50	25	.81	.38
11	.50	.50	26	.88	.25
12	.75	.50	27	.63	.75
13	.25	.25	28	.50	.50
14	.75	.25	29	.38	.25
15	.81	.38	30	.75	.25

จากนั้นนำข้อสอบทั้งหมด ที่คัดเลือกแล้วไปหาความเชื่อมั่น(Reliability) โดยวิธีการหาค่าของKR-21 ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน(Kuder and Richardson. 1939:681-687) มีสูตรดังนี้

$$KR-21 : r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum (n - X_i)^2}{n \sum X_i^2} \right\}$$

$r_{tt}$  คือ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

$n$  คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

$\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

St คือ ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ปรากฏว่า ข้อสอบทั้งหมดมีค่าความเชื่อมั่น 0.80 ซึ่งแสดงว่า ข้อสอบชุดนี้ มีค่าความเชื่อมั่นสูง

นำข้อสอบที่เลือกค่าความยากง่าย ค่าจำนวนจำแนก และ มีค่าความเชื่อมั่นแล้ว นำไปเป็นข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อทดสอบหลังเรียน(Post-test)

เมื่อได้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนตามต้องการแล้ว จึงนำแบบทดสอบไปดำเนินการทดลองในชั้นเรียนต่อไป

### การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสไลด์เทปโปรแกรมในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องทางด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการเสนอเนื้อหา คุณภาพของบทเรียนโปรแกรม ความชัดเจนของภาพ และเสียงคำบรรยาย เสียงดนตรี โดยการดำเนินการทดลองดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 คน ที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง
2. การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม สถานที่ คือ ห้องโสตทัศนศึกษาโรงเรียนวัดราชโอรส ขณะที่นักเรียนกำลังทดลองอยู่นั้น ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่า แสดงท่าทีสงสัยหรือไม่อย่างไร แล้วทำการบันทึกข้อบกพร่อง ข้อคิดเห็นจากนักเรียนในด้านต่างๆของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และนำข้อคิดเห็นเหล่านี้มาเป็นแนวทาง ในการปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1

### การปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อบกพร่องที่ได้จากขั้นตอนที่ 7 มาเป็นแนวทางการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น เป็นการแก้ไขในส่วนที่เห็นว่ามีความบกพร่องหรือไม่ถูกต้อง

### การทดลองใช้บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของสไลด์เทปโปรแกรม ในด้านต่างๆ เช่นเดียวกับที่การทดลองในครั้งที่ 1 โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 6 คน ที่มีระดับผลการเรียนต่ำกว่าปานกลาง 2 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับสูงกว่าปานกลาง 2 คน เพื่อให้เป็นตัวแทนกลุ่มประชากรเป้าหมาย ทำการรวบรวมข้อมูลแล้วแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง
2. การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรมครั้งที่ 2 แก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 คน โดยการจัดสภาพแวดล้อมต่างๆ เหมือนกับการทดลองครั้งที่ 1 หลังจากการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้สังเกตและสอบถามความคิดเห็นในด้านต่างๆ เพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข แล้วทำการบันทึกเพื่อทำการแก้ไขในครั้งต่อไป

### **การปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2**

การปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรมครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อบกพร่องมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรมให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกันกับการทดลองครั้งที่ 1 และบันทึกสังเกตการณ์ภาพอัตโนมัติ(Synchronizer)

### **การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3**

การทดลองใช้สไลด์เทปครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลาง 10 คน ระดับปานกลาง 10 คน และสูงกว่าระดับปานกลาง 10 คน นักเรียนทั้งหมดยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง กล้องถ่ายภาพ ในเนื้อหาที่ผู้วิจัยผลิตขึ้นมาก่อน
2. การวิเคราะห์ผลจากการทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1. ติดต่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนวัดราชโอรส ขอความอนุเคราะห์ในด้านการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และติดต่อขอใช้ห้องโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนวัดราชโอรส เพื่อใช้เป็นสถานที่ในการทดลองครั้งนี้

2.2. ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยให้อ่านคู่มือประกอบการเรียนแล้วทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นให้ดูสไลด์เทปโปรแกรม และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อดูสไลด์เทปโปรแกรมเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3. นำคะแนนที่ได้จากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์ผล

3. การวิเคราะห์ผลข้อมูล เพื่อทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียน จากการเรียนด้วยสไลด์เทปโปรแกรม โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 176) ดังนี้

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

$\Sigma D$  หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

$\Sigma D^2$  หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนหลังเรียน (Post-test) กับคะแนนมาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า คำนวณได้โดยใช้สูตร

$$E = \frac{X \times 100}{N \times A}$$

เมื่อ  $E$  หมายถึง คุณภาพของสไลด์เทปโปรแกรม

$X$  หมายถึง คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างทุกคน

$N$  หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$A$  หมายถึง คะแนนเต็มของกลุ่มตัวอย่าง

90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 90 ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ (คิดเป็นรายข้อ) ได้ถูกต้อง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ข้อสอบข้อหนึ่งๆ มีผู้ทำถูกร้อยละ 90 หรือสูงกว่าขึ้นไป การคำนวณใช้สูตรหาค่าร้อยละ คือ

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

เมื่อ E หมายถึง คุณภาพของสไลด์เทปโปรแกรม

n หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อสอบนั้นๆ ได้ถูก

N หมายถึง จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้สร้างสไลด์เทปโปรแกรม วิชา ช่างถ่ายภาพ ที่ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง “กล้องถ่ายภาพ” ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ในแต่ละตอนได้จัดทำเป็นลักษณะของสไลด์เทปโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Programming) บอจุดประสงค์ของการเรียน และมีคำถามระหว่างเนื้อหาให้ตอบ มีคำตอบที่ถูกต้องให้ทราบ โดยจะเป็นลักษณะเช่นนี้ไปจนจบเนื้อหาตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ เนื่องจากมีลักษณะเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน จึงได้นำเสนอเป็นสไลด์เทปโปรแกรมต่อเนื่องกันทั้ง 3 ตอน มีทั้งหมด 128 กรอบภาพ นำกรอบเนื้อหาจัดทำเป็นสไลด์เทปโปรแกรมให้ภาพและเสียงคำบรรยายสัมพันธ์กันทั้ง3ตอน เสร็จแล้วนำไปทดลองวิจัยและพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ของสไลด์เทปโปรแกรมทั้ง 3 ตอนแล้ว เป็นการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนเพื่อให้บรรลุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆทั้งหมด11 ขั้นตอน ดังรายละเอียดที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3

ข้อมูลที่ได้รับจากการทดลองมาวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

#### ผลการทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1

การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนและสไลด์เทปโปรแกรม จากกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 3 คน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 2 แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสไลด์เทปโปรแกรม จากการทดลอง ครั้งที่ 1

ตอนที่	สไลด์กรอบที่	ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่อง
1. กล้อง และส่วนประกอบ	8 - 73	1. ภาพมีขนาดเล็กเกินไป
2. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง	74 - 99	2. ควรมีสิ่งที่ต้องการเน้น
3. การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ	100- 127	3. คำบรรยายยาวเกินไป 4. สไลด์คำถาม-คำตอบใช้เวลานาน 5. ตัวอักษรขนาดเล็กมาก

จากตาราง 2 จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่อง 5 ประการ คือ ภาพมีขนาดเล็กเกินไปไม่เห็นส่วนสำคัญ คำบรรยายมีมากเกินไป เวลาในการนำเสนอสไลด์คำถามคำตอบนานเกินไป ควรมีสิ่งชี้ส่วนที่ต้องเน้น และ ตัวอักษรคำถามคำตอบ มีขนาดเล็กทำให้มองเห็นไม่ชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องเหล่านี้ไปแก้ไขปรับปรุง ครั้งที่ 1

### **ผลการปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1**

การปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น มีคุณภาพเพิ่มขึ้น โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขตามความคิดเห็นที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ภาพมีขนาดเล็กเกินไป ไม่เน้นส่วนสำคัญ ปรับปรุงแก้ไขโดยการถ่ายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยใช้การถ่ายแบบระยะใกล้(C.U.) ในส่วนที่ต้องการเน้น
2. ควรมีสิ่งชี้ส่วนที่สำคัญของภาพ ปรับปรุงแก้ไขโดยการ เพิ่มลูกศรชี้ไปที่ภาพในส่วนที่ต้องการเน้น
3. บรรยายมีมากเกินไป ปรับปรุงแก้ไขโดยการปรับคำบรรยายให้สั้น กระชับ ได้ใจความ และมีความหมาย
4. เวลาในการนำเสนอสไลด์คำถาม-คำตอบ นานเกินไป ปรับปรุงแก้ไขโดยการกำหนดเวลาในการนำเสนอใหม่ให้ใช้เวลาน้อยลง
5. ตัวอักษรมีขนาดเล็ก มองเห็นไม่ชัดเจน ปรับปรุงแก้ไขโดยการถ่ายภาพตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

### **ผลการทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2**

การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมาย เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของสไลด์เทปโปรแกรม ในด้านต่างๆ เช่นเดียวกับครั้งที่ 1 โดยอาศัยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน แสดงข้อคิดเห็น และจากสังเกตของผู้วิจัย กลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ดังนี้

1. เสียงคำบรรยาย ฟังไม่ชัดเจน
2. เสียงดนตรี มีความดังเท่าคำบรรยาย

## ผลการปรับปรุงแก้ไข สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ของสไลด์เทปโปรแกรม ที่ได้จากการทดลอง มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ให้มีความสมบูรณ์ ถูกต้อง และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อคิดเห็น ที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2 ดังนี้

1. ปรับปรุงเสียงคำบรรยาย ให้ได้ยินชัดเจน ตัดเสียงรบกวนต่างๆ
2. ปรับระดับเสียงของดนตรีประกอบให้มีระดับเสียงเบากว่าคำบรรยาย

## ผลการทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3

การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3 นี้มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

1. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน
2. เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ของสไลด์เทปโปรแกรมก่อนนำไปใช้ประกอบการสอน

วิธีดำเนินการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน โดยได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งออกเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 10 คน ระดับปานกลาง 10 คน และ ระดับต่ำกว่าปานกลาง 10 คน และใช้ห้องโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนวัดราชโอรส เป็นสถานที่ในการทดลอง เพราะสามารถปรับระดับแสงสว่างภายในห้องได้

## ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม

จากการทดลองประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรมโดยวิธีการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังจากเรียนจากสไลด์เทปโปรแกรม ชุด ก ต้องถ่ายภาพ ทุกตอนรวมกัน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (Williams and Espich, 1967 : 75-78)

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคนทุกข้อ เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือ สูงกว่า

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทุกคน ทำข้อสอบแต่ละข้อ เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ ร้อยละ 90 หรือสูงกว่า

### ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ สไลด์เทปโปรแกรม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรก

ปรากฏผลของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน คิดเป็นร้อยละ ตาราง 3 ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ

คนที่	คะแนนที่ได้	คนที่	คะแนนที่ได้
1	22	16	30
2	26	17	28
3	29	18	28
4	23	19	27
5	27	20	27
6	28	21	29
7	28	22	27
8	27	23	28
9	29	24	28
10	29	25	24
11	26	26	29
12	27	27	27
13	29	28	27
14	28	29	26
15	28	30	23
$\Sigma X = 814$		ร้อยละ 90.44	

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรก โดยคะแนนรวมจากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 90.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 90 ตัวแรก

**ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ สไลด์เทปโปรแกรม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลัง**  
**ตาราง 4 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง ของสไลด์เทป**  
**โปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ**

ตอนที่/ชื่อตอน	ข้อสอบที่	ร้อยละ
ตอนที่ 1 เรื่อง กล้อง และส่วนประกอบ	1	96.67
	2	90.00
	3	93.33
	4	83.33
	5	93.33
	6	90.00
	7	90.00
	8	90.00
	9	86.67
	10	90.00
	11	90.00
	12	73.33
	13	86.69
	14	93.33
	15	93.33
ตอนที่ 2 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง	16	96.67
	17	96.67
	18	63.33
	19	98.00
	20	96.67
	21	90.00
	22	96.67
ตอนที่ 3 เรื่องการบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ	23	93.33
	24	80.00
	25	100.00

ตาราง 4 (ต่อ)

ตอนที่/ชื่อเรื่อง	ข้อสอบที่	ร้อยละ
	26	96.67
	27	86.67
	28	90.00
	29	96.67
	30	100.00
รวมเฉลี่ย ร้อยละ		90.44

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดมาตรฐาน 90 ตัวหลัง โดยการรวมค่าร้อยละเฉลี่ยของตัวอย่างทั้งหมด ที่ทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง ได้เท่ากับ 90.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(90 ตัวหลัง)

### ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ระหว่างผลการทดสอบก่อนเรียน และ การทดสอบหลังเรียน

เมื่อนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง กล้องถ่ายภาพ ทั้ง 3 ตอน มาเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อเรียนจากสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ ที่พัฒนาขึ้น ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่/ชื่อตอน	N	ผลการทดสอบก่อนเรียน		ผลการทดสอบหลังเรียน		t - test
		X1	SD1	X2	SD2	
สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ	30	13.87	3.17	27.13	1.94	3.268**

หมายเหตุ \*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 5 จะเห็นว่า ผลการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ที่เรียนจากสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ผลการทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่า การทดสอบก่อนเรียนอย่างนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนได้สูง

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และ ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในวิชา ช่างถ่ายภาพ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 (ปรับปรุง 2533) กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีวัตถุประสงค์ดำเนินการ ดังนี้

1. เพื่อให้ได้สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรูปของสไลด์เทปโปรแกรม

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพ สไลด์เทปโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

วิธีการดำเนินการวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ จำนวน 11 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและเลือกเนื้อหา ที่จะสร้างและพัฒนา

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา และ แยกเป็นหน่วยย่อย

ขั้นตอนที่ 3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนและหน่วยย่อย

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 5 สร้างสไลด์เทปโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

5.1 ออกแบบบทเรียนโปรแกรม

5.2 เขียนสคริปต์ตามโปรแกรมที่กำหนดไว้

5.3 ถ่ายทำสไลด์ตามสคริปต์ที่กำหนดไว้

5.4 บันทึกคำบรรยายและเสียงดนตรี

5.5 บันทึกสัญญาณเสียงภาพอัตโนมัติ(Synchonized)ให้สัมพันธ์กับ

สไลด์และเสียงประกอบ

ขั้นตอนที่ 6 การทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ช่วยตรวจสอบ หาข้อบกพร่อง ที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 7 ปรับปรุงแก้ไข สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 ตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

จากกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นตอนที่ 6

ขั้นตอนที่ 8 ทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 คน ที่มีระดับผลการเรียน ระดับต่ำกว่าปานกลาง 2 คนระดับปานกลาง 2 คน และระดับสูงกว่าปานกลาง 2 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข ให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพดีขึ้น

ขั้นตอนที่ 9 ปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2 ตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นตอนที่ 8 และทำการบันทึกสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ(Synchronizer)

ขั้นตอนที่ 10 ทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 30 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงกว่าปานกลาง 10 คน ระดับปานกลาง 10 คน และระดับต่ำกว่าระดับปานกลาง 10 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย(Simple Random Sampling) ใช้สถานที่ ห้องโสตทัศนศึกษาโรงเรียนวัดราชโอรส ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง จำนวน 2 คาบเรียน

ขั้นตอนที่ 11 ปรับปรุงสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 3 ตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นตอนที่ 10 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเผยแพร่ต่อไป

### สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการทดลอง ตามขั้นตอนต่างๆดังกล่าวข้างต้น สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ได้วิจัยและพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับรายวิชา ช่างถ่ายภาพ ตามขั้นตอนการวิจัยทั้ง 11 ขั้นตอน

2. ในการทดลองหาประสิทธิภาพของ สไลด์เทปโปรแกรม โดยใช้เกณฑ์ 90/90 ตามแนวความคิด ของ เอสบิช และวิลเลียม พบว่า คะแนนรวมเฉลี่ยจากผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง ของกลุ่มตัวอย่างได้ 90.44 และ คะแนนรวมเฉลี่ยของข้อทดสอบแต่ละข้อ มีกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 90.44 ทำข้อสอบรายข้อถูก

3. การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. จากการสังเกตระหว่างการทดลอง พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยสไลด์เทปโปรแกรม มีความสนใจในการเรียน มีความตั้งใจ มีการซักถามกันในเรื่องที่เรียน อยากรู้เรื่องของกล้องในด้านต่างๆเพิ่มขึ้น เช่น วิธีการถ่ายภาพต่างๆ เป็นต้น

## การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปข้างต้น สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ในขณะที่ดำเนินการทดลอง การพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการทดลอง ครั้งที่ 1 พบว่า ภาพมีขนาดเล็กเกินไป ทำให้ไม่เห็นรายละเอียดของภาพ ส่วนสำคัญของภาพไม่ชัดเจน ไม่มีสิ่งที่น่าสนใจที่ต้องการให้นั้นที่สิ่งใด คำบรรยายยาวและมาก รวมทั้งเวลาในการนำเสนอภาพสไลด์เป็นเวลานาน ขนาดของตัวอักษรมีขนาดเล็ก ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยการถ่ายภาพใหม่ให้เห็นรายละเอียดชัดเจน ใช้การถ่ายภาพระยะใกล้(C.U.) เพิ่มลูกศรชี้ในภาพเพื่อชี้มาสิ่งที่ต้องการเน้นส่วนสำคัญ ปรับเนื้อหา และคำบรรยายให้สั้น กระชับ ได้ใจความ ขยายส่วนที่เป็นตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นเพื่อให้มองเห็นชัดเจน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เมื่อพิจารณาของคะแนนรวมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้เท่ากับ 90.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด(90 ตัวแรก) และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพคะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่าง ที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อเมื่อคิดเป็นร้อยละเฉลี่ยโดยส่วนมากแล้วได้เท่ากับ 90.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (90 ตัวหลัง)

ดังนั้น สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แสดงว่า สไลด์เทปโปรแกรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประกอบการสอนของครูได้ และพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของไชแสง ขวศิริ (2520 : 86) ได้ทำการทดลองสร้างสไลด์เทปโปรแกรมวิชาการพยาบาล เรื่อง “การวัดความดันโลหิต” สำหรับนักศึกษาปริญญาพยาบาล แล้วนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาพยาบาลจำนวน 33 คน ได้ผล 91.14/97.63 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก้าวหน้าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. การหาประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบ บทเรียนโปรแกรมโดยใช้สไลด์ประกอบเสียง เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยการใช้หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ เช่น หลักการรับรู้ หลักการเขียนบทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรง ออกแบบโปรแกรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน การแจ่มจุดมุ่งหมายก่อนเรียน การตอบคำถามระหว่างเรียน การสรุปเนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนๆ ซึ่งจากหลัก

การค้นคว้าข้างต้นได้นำมาพัฒนาเป็นสไลด์เทปโปรแกรม เพื่อมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีพฤติกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้สไลด์เทปโปรแกรม มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน ในวิชา ช่างถ่ายภาพ ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป และ จากการทดสอบหาประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า สไลด์เทปโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการทดลองใช้ และปรับปรุง เพื่อพัฒนาให้มีคุณภาพดี ทำให้สามารถนำไปใช้ประกอบการสอนของครูในการสอนวิชา ช่างถ่ายภาพ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. จากการสังเกตขณะดำเนินการทดลอง พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีความตั้งใจ พอใจ และสนใจ ที่จะศึกษาเนื้อหาสไลด์เทปโปรแกรม และสนใจที่จะศึกษาเนื้อหาอื่นๆเพิ่มเติม เช่น ขอให้มีการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับการถ่ายภาพต่างๆ รวมทั้งมีความสนใจที่จะตอบคำถามระหว่างเรียน ด้วยสไลด์เทปโปรแกรม และให้สนใจอ่านคำเฉลยคำตอบที่จอภาพ ทำให้มีการตอบสนองต่อการรู้คำตอบที่ถูกต้อง และคอยที่จะตอบคำถามระหว่างเรียนข้ออื่นๆต่อไป จะเป็นลักษณะเช่นนี้จนจบเนื้อหา ตามโปรแกรมที่กำหนด มีการซักถามกันในเรื่องเกี่ยวกับเนื้อหา ผลจากการสังเกตนี้เป็นการสนับสนุนว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่อง กล้องถ่ายภาพ จึงควรที่จะมีการพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรมในเนื้อหา เรื่อง กล้องถ่ายภาพ ในด้านอื่นๆ และเนื้อหาอื่นๆต่อไป

### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการวิจัย ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อคิดหลายๆประการในการวิจัยและพัฒนา สื่อประกอบการสอน โดยพบว่าสไลด์เทปโปรแกรมต่างๆไป หากมีการผลิตและใช้อย่างถูกต้องตามหลักการแล้ว สามารถใช้แทนครูได้ในบางเนื้อหา ก็จะเป็นการช่วยแก้ปัญหา การขาดแคลนครูในบางวิชาหรือบางโอกาส และ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ดียิ่งขึ้น ควรที่จะมีการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้ปฏิบัติหลังจากการเรียนจบเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ

การผลิตสื่อประกอบการสอนประเภทสไลด์เทป ยังนิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน จึงควรที่จะมีการนำเอากระบวนการผลิต และเทคนิคการนำเสนอรูปแบบต่างๆ การนำเอาหลักการเรียนรู้ต่างๆตลอดจนหลักจิตวิทยาในการเรียนการสอนต่างๆ มาสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาสื่อประกอบการสอนประเภทสไลด์ที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่วงการศึกษาคือต่อไป

จากการวิจัยที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ควรที่จะมีการวิจัยเชิงพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ในเนื้อหาเกี่ยวกับ การถ่ายภาพในด้านอื่นๆ เช่น วิธีการถ่ายภาพแบบต่างๆ การจัดองค์ประกอบภาพ เป็นต้น
2. ควรจะมีการวิจัยเชิงพัฒนา สไลด์เทปโปรแกรม ในเนื้อหาวิชาอื่นๆและระดับชั้นต่างๆ ให้มากขึ้น เนื่องจากง่ายต่อการผลิต และค่าใช้จ่ายไม่มาก ทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนภาพสไลด์ให้มีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. ควรมีการนำเสนอสไลด์เทปโปรแกรม ในลักษณะของสไลด์ชนิดเลื่อนภาพเข้าเลื่อนภาพออก(Dissolve Slide) ซึ่งจะทำให้การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ รวมทั้งการนำเทคนิคการนำเสนอรูปแบบต่างๆ ก็จะช่วยให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ไม่น้อยเลยทีเดียว

**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

- วิชาการ, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2535.
- กวิณทร์ ธาดากิจวรคุณ. การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสื่อผสมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าในบ้านสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522. อัดสำเนา.
- กาญจนา ทองกร. การใช้โปรแกรมสไลด์เทป เรื่องการใช้เครื่องลึงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 โรงเรียนมัธยมประถม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อัดสำเนา.
- เกษม บุญส่ง. การศึกษเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 1 โดยใช้สไลด์บรรยายประกอบเสียงด้วยเทปอัดโนมติกกับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2517. อัดสำเนา.
- โกสินทร์ จันทร์โชติช่วง. บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป เรื่องสี่สรร ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พ.ศ.2524 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- ไขแสง ชวศิริ. การสร้างสไลด์เทปโปรแกรม วิชาพยาบาล เรื่องการวัดความดันโลหิตสำหรับนักศึกษาปริญญาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520. อัดสำเนา.
- จรรยา สระตันดี. การศึกษเปรียบเทียบผลของการอ่านคำโดยใช้สไลด์กับการสอนตามปกติของนักเรียนที่จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.
- ชม ภูมิภาค. “ตำราบทเรียนโปรแกรมกับมหาวิทยาลัยเปิด,” การศึกษา 1 : 11-12 มิถุนายน - กรกฎาคม 2521.
- ชวาล แพร์ตันกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2520.
- \_\_\_\_\_ เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2508.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. มิตีที่ 3 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. อัดสำเนา.
- \_\_\_\_\_ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการศึกษาระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

- ญานะวิสุทธิ์ สิมะสิงห์. การสร้างบทเรียนโปรแกรมสไลด์เทปเสียงวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับชั้นอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. อัคราณา.
- เดโช สวานานนท์. จิตวิทยาทั่วไป. พระนคร : โอเดียนสโตร์, 2510.
- เดือนใจ ทองสำริด. แบบเรียนสำเร็จรูป. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- นิพนธ์ สุขปริณี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : แพรววิทยา, 2518.
- \_\_\_\_\_ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาคเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ บางแสน, 2519.
- มนตรี เข้มกลีกร. การเปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ด้านพุทธิศึกษา วิชาสุขศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงธรรมดา. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัคราณา.
- ประคิมฐ์ วิไลรัตน์. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการใช้โปรแกรมสไลด์-เทปอัตโนมัติ ซึ่งให้ผลย้อนกลับโดยเทปบันทึกเสียงกับให้ผลย้อนกลับโดยคู่มือประกอบการเรียน. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัคราณา.
- เป็รื่อง กุมท. “ดูทางการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาในระดับ ประถมศึกษา,” ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. หน้า 149-150 กรุงเทพฯ : กุรุสภาลาดพร้าว, 2517.
- เป็รื่อง กุมท. การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัคราณา.
- \_\_\_\_\_ เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
- \_\_\_\_\_ “บทเรียน โปรแกรม,” ประมวลบทความวิทยุกระจายเสียง ขุนนวัตกรรมการศึกษา ในประเทศไทย ม.ป.ท., 2520. เอกสารโรเนียว.
- แผนงาน, กอง. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติระยะที่สี่ (2520-2524) เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและสังคม. ม.ป.ป.
- พงษ์ศักดิ์ ศรีภิรมณ์. การสร้างบทเรียนโปรแกรมเรื่องเสียงในภาษาไทยสำหรับ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. อัคราณา.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2531.
- ไพโรจน์ เมาใจ. การทำสไลด์และฟิล์มสตริป. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- รวีพันธ์ งามแจ่ง. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาหลักการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยใช้สไลด์-เทปอัดโน้ตและโปรแกรมสไลด์เทปอัดโน้ต. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- วาสนา ชาวนา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์ต, 2525.
- วิจิตร ศรีสะอ้าน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ในการพิจารณานานวกรรมเทคโนโลยีมา ปรับปรุงคุณภาพการประอมศึกษา ในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้น. หน้า 102-106. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2516.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่นๆ. คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ : มงคลการพิมพ์, 2506.
- สุนันท์ ปัทมาคม. บทเรียนแบบโปรแกรม. พระนคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- สุภา สุจริตพงศ์. "Programmed Instruction," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. หน้า 194-197. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2517.
- โสภณ วงศ์เพ็ญ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาเทคโนโลยีทางการสอนของนิสิตระดับปริญญาทางการศึกษา โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- หรรษา นิลวิเชียร และคนอื่นๆ. การผลิตบทเรียนสำเร็จรูปสไลด์เทป. สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2524.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- \_\_\_\_\_. หลักการวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2521.
- \_\_\_\_\_. สถิติเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- องอาจ จิชันท์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิตกับวิธีสอนโดยใช้สไลด์เทปเสียงประกอบในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการ ประสานมิตร, 2516. อัดสำเนา.

- อำนาจ จำปารงค์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปกับสไลด์เทป ในการสอนวิชาสัตตทัศนศึกษา ในระดับชั้น ปกศ. สูง. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อัดสำเนา.
- อำไพ ศรีภิรมณ์. บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เทป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องบินสำหรับ ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. วิชานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. อัดสำเนา.
- Albert, C.S. "The Development and Evaluation of a programmed Learning," Dissertation Abstracts International, 31(61) : 1971.
- Borg, Walte R. and Merigith D. Gall. Education Research. New York : Longman, 1979.
- Bourue, L.E., S. Goldstein and W.E. Link. "Concept Learning as a Function of Availigility of Preveously Presented Information," Journal of Experenmental Psychology. 36 : 439-488; 1964.
- Brown, James W. and others. Audio-visual Instruction for communiton. 3rd ed. New York : Mc Graw-Hill Book , 1969.
- Clement, R. "A Comparative Study of Two Methods of Tape Slide Presentation For Phamaceutical Representative," Aspects of Educational Technology VI. Edited by k. Austwick and N.D.C. Haris, Pitman Publishing, 1972.
- Dale, Edgar. Audiovisual Methods in Teaching. 3rd ed. New York : Dryden Press, 1969.
- Dent, Ellsworth C. The Audio-Visual Handbook. Society for Visual Education,Inc. : 1949.
- Emling, Robert C. "An Evaluation of the use of Programmed Instructional at Six Dental School," Dissertation Abstracts. 36 : 1378-H ; 1975.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey : Education Testing Service, Princeton, 1952.
- Good, Carter Victor. Dictionary of Education. New York. : McGeaw-Hill Book Company, Inc., 1973.
- George Raymond Koski. "A study to Examine The Effects on Cognitive Learning and Attitude of Two Extreme Illustration Production Cost In a Slide Tape Programmed." Dissertation Abstracts International. 36(9) : 1975.

- Hass, Kenneth B. and Harry R. Packer. Preparation and Use of A-V Aids. India, New Delhi : (Private) Letd., 1964.
- Hopkins, Jenet Hanson. "A Comparative study of Programmed Text and Audiovisual Modular Programmed For Library Orientation Instruction," Dissertation Abstracts International. 36(1) : 1975.
- Jacobs, Rual I. Wilton H. Maier and Lawrence M. Stohrow. A Guide to Evaluating Self Instruction Programs. Holt Rinehart Winston, Inc., 1966.
- Keiler, Even R. "A Descriptive Approach to Classroom Motivation," The Journal of Teacher Education. 11 : 1960.
- Kemp, Jerrold E. Planning and Producing Audio-Visual Materials. Second Edition, Chander Publishing Company, 1968.
- Peel, E.A. "Conceptual learning and Explains Thinking," in Development in Human Learning. New Yok : American Elsevin, 1986.
- Raat, Jan H. "A Synchronized Tape-Slide for Teacher Training and Science Education," Aspects of Educational Technology VI. New Yok : Pitman Publishing, 1972.
- Thrall, Zoc A. The Teaching of Geography. New Yok : Appleton century-crofts, 1958.
- UNESCO. Nature and Use of Instruction Media. Japanese National Commission for UNESCO, 1972.
- UNESCO, Instructional Film Research 1918-1950. Pennsylvania : The Pennsylvania State College, 1951.
- Vernon, P.E. and others. "sound Film," in the Instructional Film Research Program. Pennsylvania : The Pennsylvania State College, 1951.
- Wittich, Waiter A. and Charles F. Schuller. Audio-Visual Materials. New Yok : Third Edition, Harper & Brother, 1962.
- Wittich, Walter Arno and Charles Francis Schuller. Instructional Technology. New Yok : Harper and Row, 1973.

**ภาคผนวก**

**ภาคผนวก ก.**

- **หลักสูตร รายวิชา ช่างถ่ายภาพ**
- **การวิเคราะห์หลักสูตร**
- **จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม**

## หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

รายวิชา ช่างถ่ายภาพ รหัส ช 02131

เวลาเรียน จำนวน 4 คาบ ต่อ สัปดาห์ ต่อ ภาคเรียน

หน่วยการเรียน 2 หน่วยการเรียน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการดำเนินงานของกล้องชนิดต่างๆ การใช้ การบำรุงรักษากล้อง และอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง ชนิดและคุณสมบัติของฟิล์มและ กระจกชัตเตอร์ หลักการถ่ายภาพ การถ่ายภาพคน ภาพสิ่งของ ภาพเคลื่อนไหว ภาพทิวทัศน์ ภาพเหตุการณ์ต่างๆ การจัดแสง และการถ่ายภาพด้วยไฟแฟลช

ปฏิบัติงานฝึกทักษะ การใช้และ การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ การถ่ายภาพคน ภาพสิ่งของ ภาพสิ่งเคลื่อนไหว ภาพทิวทัศน์ ภาพเหตุการณ์ต่างๆ ทั้งในและนอกสถานที่ ทำบัญชีรายรับรายจ่าย การกำหนดราคา และจัดจำหน่าย

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับการถ่ายภาพ การใช้และการบำรุงรักษากล้อง วัสดุอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ สามารถถ่ายภาพได้ทั้งในและนอกสถานที่ สามารถให้บริการและจำหน่ายได้

### แนวการสอน

#### วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายหลักการดำเนินงาน และส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพได้
2. สามารถบอกชนิดของกล้องถ่ายภาพได้ และใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นได้ รวมทั้งการดูแลรักษาได้
3. สามารถอธิบายชนิดของฟิล์ม และการเลือกใช้ฟิล์มได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถใช้กล้องถ่ายภาพ ถ่ายภาพในลักษณะต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สวยงามเหมาะสมกับงานที่ต้องการ

#### ขอบเขตเนื้อหา

1. ส่วนประกอบ และระบบการทำงานของกล้องถ่ายภาพ
2. ชนิดของกล้องถ่ายภาพ

3. การเลือก การใช้ และการบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

4. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้องถ่ายภาพ

- ขาตั้งกล้อง
- สายลั่นไก
- ไฟแฟลช
- แว่นกรองแสง
- เครื่องจับเคลื่อนฟิล์ม
- สตูด หรือที่บังแสง
- กระเป๋าสากล้อง
- อุปกรณ์ทำความสะอาด

5. ฟิล์ม

- โครงสร้างและคุณสมบัติของฟิล์ม
- ชนิดของฟิล์ม
- การเลือกใช้ฟิล์ม

6. หลักการถ่ายภาพ

- การตั้งหน้ากล้อง
- การตั้งความเร็วชัตเตอร์
- การประกอบภาพในลักษณะต่างๆ
- การจัดแสงในการถ่ายภาพ
- การถ่ายภาพด้วยแสงประเภทต่างๆ
- การถ่ายภาพคน
- ภาพสิ่งของ
- ภาพสิ่งเคลื่อนไหว
- ภาพทิวทัศน์
- ภาพเหตุการณ์ต่างๆ
- การถ่ายภาพด้วยไฟแฟลชหรือแฟลช
- การถ่ายภาพใน และนอกสถานที่

### การวัดผลประเมินผล

ภาคทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ 30 %      ภาคปฏิบัติ 70 %

จากการสอน วิชา ช่างถ่ายภาพ โดยผู้วิจัยเองพบว่า นักเรียนมีความสับสน และไม่เข้าใจ เรื่องส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง และการบำรุงรักษา เพราะ นักเรียนยังไม่เคยเห็นกล้องแต่ละชนิดมีรูปร่างและลักษณะอย่างไร กล้องของจริงมีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นได้ทั่วถึง เพราะเด็กนักเรียนมีจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้ผลิตสื่อประกอบการสอน ประเภทสไลด์เทปโปรแกรม โดยยึดหลักการวิจัยและพัฒนา ตามกระบวนการทางการวิจัยและการวิจัยสื่อการสอน

### **การวิเคราะห์เนื้อหา รายวิชา ช่างถ่ายภาพ**

จากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) ในเนื้อหาที่นำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนา มีดังนี้

1. กล้องและส่วนประกอบของกล้อง มีเนื้อหา ได้แก่ หลักการทำงานของกล้อง ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องถ่ายภาพ และ ตำแหน่งและหน้าที่ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพ
2. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง มีเนื้อหา ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ประกอบในการถ่ายภาพ ขาดังกล้อง สายลั่นไก แฟลช แวนกรองแสง เครื่องขับเคลื่อนฟิล์ม สตูดิโอหรือที่บังแสง กระจ่างใสกล้อง อุปกรณ์ทำความสะอาด
3. การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ มีเนื้อหา ได้แก่ วิธีการทำความสะอาดกล้องที่ถูกต้อง การทำความสะอาดเลนส์ แวนกรองแสงและประโยชน์แว่นกรองแสงยูวี (UV.Filtter) และ สกายไลท์ (Skylight Filtter) การปรับกลไกของกล้องเมื่อจะเก็บกล้อง และ สถานที่ไม่ควรนำกล้องไปเก็บ

### **จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม**

เรื่อง กล้องถ่ายภาพ ที่ผู้วิจัยใช้เป็นเนื้อหาเพื่อการวิจัยและพัฒนา แบ่งออกเป็นตอนๆ มีดังนี้

ตอนที่ 1. กล้องและส่วนประกอบต่างๆ มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ นักเรียนสามารถอธิบาย ส่วนประกอบ และการทำงานของกล้องถ่ายภาพได้ถูกต้อง

ตอนที่ 2. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ นักเรียนสามารถอธิบายผลของการใช้อุปกรณ์ประกอบกล้องได้

ตอนที่ 3. การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ นักเรียนสามารถบอกวิธีการเก็บกล้องและการบำรุงรักษากล้องได้อย่างถูกต้อง

**ภาคผนวก ข.**

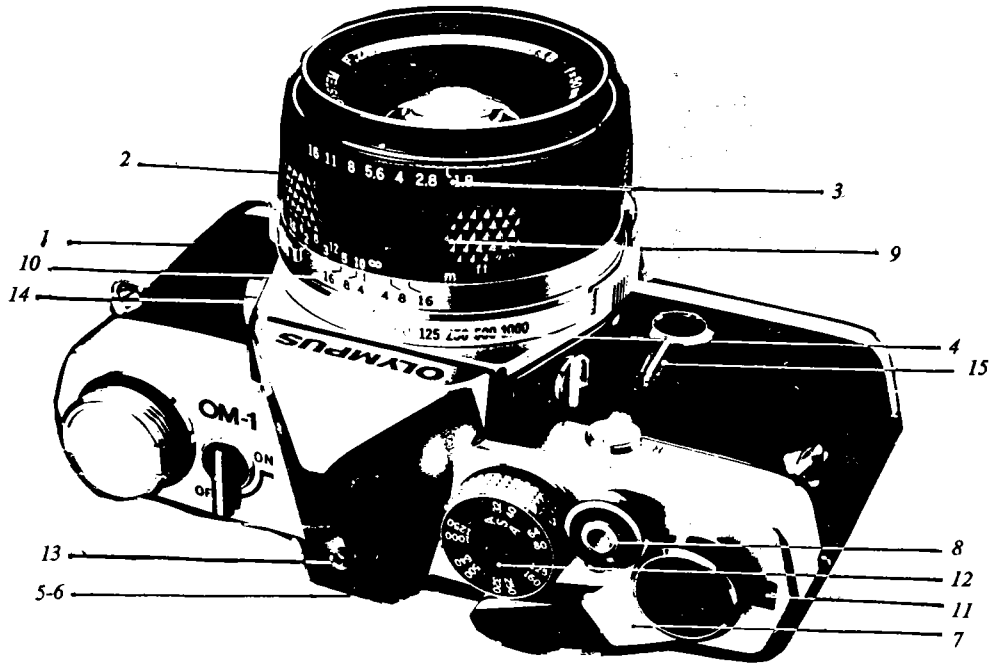
**ตัวอย่างเนื้อหาวิชา กล้องถ่ายภาพ**

**ตอนที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพ**

**ตอนที่ 2 เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง**

**ตอนที่ 3 เรื่อง การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ**

## ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพ



จากภาพจะเห็นได้ว่า ปุ่มกลไกของกล้องถ่ายภาพมีมากมาย ภาพข้างบนนี้แสดงส่วนประกอบของกล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว ขนาด 35 มม. ซึ่งเป็นกล้องที่นิยมใช้กันมาก กล้องชนิดอื่นก็จะมีกลไกคล้ายๆกันกับกล้องชนิดนี้ แต่บางชนิดอาจมีกลไกน้อยกว่าและตำแหน่งของกลไกอาจอยู่ห่างต่างที่กัน ทั้งนี้แล้วแต่ความสำคัญและคุณภาพของกล้อง ถึงจะมีกลไกของกล้องมากน้อยแตกต่างกันก็ตาม หลักการทำงานของกลไกต่างๆก็เหมือนกัน ซึ่งศึกษาได้จากคู่มือกล้องก็จะสามารถใช้กล้องได้เป็นอย่างดี ส่วนประกอบที่สำคัญๆ มีดังนี้

**1. วงแหวนปรับรูรับแสง (Aperture Ring)** ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณของแสง ที่ผ่านเข้าไปกระทบกันฟิล์ม วงแหวนนี้ทำหน้าที่ควบคุมแผ่นไดอะแฟรม (Diaphragm) ซึ่งเป็นโลหะบางเรียบเรียงซ้อนกันเป็นชุด สามารถคลี่ออกได้กว้างสุด เพื่อให้แสงผ่านเข้าไปเต็มที่ และหรือลงได้เล็กสุดสำหรับให้แสงผ่านเข้าไปน้อย ขนาดของรูรับแสงนิยมเรียกกันเป็นจำนวนเอฟ (f - stop) เช่น 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11 และ 16 ซึ่งเป็นตัวเลขมาตรฐาน ตัวเลขมากรูรับแสงจะเล็ก เช่น 11 หรือ 16 รูรับแสงกว้างตัวเลขจะน้อย เช่น 1.4 หรือ กล้องบางรุ่นเปิดได้กว้างสุดน้อยกว่า 1.4 0 1.2 เป็นต้น

**2. วงแหวนปรับระยะ** ซึ่งทำหน้าที่เคลื่อนแผ่นแก้วที่ประกอบกันเป็นเลนส์ ให้เคลื่อนเข้า - ออก เพื่อปรับระยะของภาพให้มีความชัดเจน บนขอบของวงแหวนมีตัวเลขบอกระยะของ

ความชัดของสิ่งที่ต้องการถ่ายไว้เป็นฟุตหรือ เมตร เลนส์ปกติสามารถตั้งระยะชัดได้ตั้งแต่ 2 - 3 ฟุต ไปจนถึงไกลสุด เรียกว่า อินฟินิตี้ และมีเครื่องหมาย  $\infty$  บอกไว้

**3. ตารางความชัดลึกของภาพ** อาจใช้สีหรือ ตัวเลขบอกขนาดรูรับแสง(f - stop) เป็น อัตราความชัดลึกแสดงถึงระยะความยาวของระยะความชัดลึกของภาพ เช่น ถ้าเปิดรูรับแสงกว้าง (f- 2.8 หรือ f-2) ภาพมีความชัดลึกน้อย ถ้าเปิดรูรับแสงเล็ก (f-11, f-16) ภาพจะมีระยะความชัดลึกมาก โดยดูระยะได้จากวงแหวน

**4. รูรับสายแฟลช** เป็นที่สำหรับเสียบสายแฟลช เมื่อต้องการใช้แฟลชกับการถ่ายภาพ

**5. วงแหวนปรับความเร็วของม่านชัตเตอร์** ทำหน้าที่ในการเปิดปิด เพื่อให้แสงผ่านเข้ากล้อง วงแหวนนี้บางชนิดอยู่รอบๆตัวเลนส์ บางชนิดอยู่บนตัวกล้องด้านบน และมักจะมีที่สำหรับตั้งความไวแสงของฟิล์มอยู่ด้วย

**6. ปุ่มกดไกชัตเตอร์** เป็นปุ่มที่ทำหน้าที่ล๊อค และ ปลดปล่อยให้กลไกชัตเตอร์ทำงานตามความเร็วที่ตั้งไว้บนวงแหวนตั้งความเร็ว มีเกลียวสำหรับต่อสายลั่นไกชัตเตอร์ได้ด้วย

**7. คานหมุนฟิล์มกลับและเปิดฝาหลังกล้อง** เป็นส่วนที่ทำหน้าที่กรอฟิล์มที่ถ่ายแล้ว กลับเข้าม้วนหรือเข้ากลักตามเดิม

**8. คันโยกเลื่อนฟิล์ม** ทำหน้าที่หมุนฟิล์มเพื่อรอการถ่ายภาพ และในขณะที่เดียวกันคันโยกนี้ก็จะทำหน้าที่ขึ้นไกชัตเตอร์ไปในตัวด้วย

**9. ที่นับจำนวนภาพ** มักจะอยู่ข้างๆกับคานโยกเลื่อนฟิล์ม มีตัวเลขบอกจำนวนภาพที่คันโยกเลื่อนฟิล์มได้เลื่อนไป

**10. กลไกถ่ายตัวเอง** มีไว้สำหรับตั้งเวลาให้ถ่ายภาพตัวเองได้โดยอัตโนมัติ

**11. ปุ่มคลายล๊อคเลนส์** ในกล้อง 35 มม. ระบบสะท้อนภาพเลส์เดี่ยว สามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ได้ กล้องชนิดนี้ต้องมีปุ่มสำหรับล๊อคและคลายเลนส์ เพื่อปลดหรือถอดเปลี่ยนเลนส์เมื่อต้องการ

**12. ช่องมองภาพ** เป็นช่องมองภาพอยู่ตรงกลาง ตรงกระโหลกแห่งแก้วปริซึม เมื่อมองจัดภาพและความคมชัด และตรวจดูความพอดีของการตั้งความเร็วชัตเตอร์กับรูรับแสง (ในกล้องที่มีเครื่องวัดแสงในตัว)

**13. ที่หนีบฝากล้องฟิล์ม** เพื่อช่วยความจำว่า บรรจุฟิล์มชนิดใดไว้ในกล้อง

**14. ช่องเก็บแบตเตอรี่** ส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ส่วนล่างของกล้อง ช่องนี้มีฝาเกลียวที่สามารถใช้เหรียญเงินหมุนให้เปิดออกได้

### 15. รูเกลียวสำหรับรับ 3 ขา สำหรับตรึงกล้องกับขาตั้งกล้อง

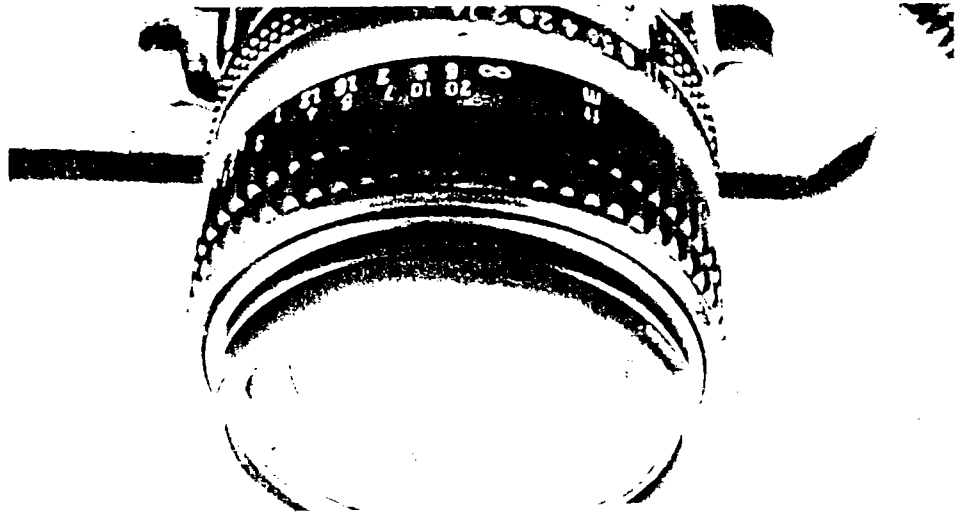
สำหรับฝาหลังกล้องมักจะมีกลไกสำหรับเปิด เช่น มีสปริงล๊อคฝาหลายออก เมื่อดึงปุ่มหมุนฟิล์มกลับขึ้น หรือใช้กลอนเล็กๆซ่อนอยู่ข้างล่างของฝากล้อง เมื่อดึงกลอนออกจึงเปิดฝาออกได้

### ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพ

#### เลนส์ (Lens)

เลนส์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องถ่ายภาพ ทำหน้าที่รวมแสงและหักเหแสงที่สะท้อนจากวัตถุส่องไปยังฟิล์ม ทำให้เกิดภาพจริงหัวกลับ

เลนส์ในกล้องถ่ายภาพจะมีความยาวโฟกัส (Focal length) ต่างกัน (ความยาวโฟกัสของเลนส์ คือระยะทางที่วัดจากเลนส์ถึงแผ่นฟิล์ม เมื่อภาพที่ปรากฏบนแผ่นฟิล์มมีความคมชัดที่สุดในขณะที่วัตถุอยู่ไกลสุด) ความยาวโฟกัสที่แตกต่างกัน จะทำให้มุมในการรับภาพแตกต่างกันไปด้วย คือ เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสน้อย มุมในการรับภาพจะกว้างกว่าเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสมาก



เลนส์ที่ติดมากับกล้องต่างๆ ทั่วไป มักเป็นเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสประมาณเท่ากับเส้นทะแยงมุมของพื้นที่การรับภาพของฟิล์มขนาดที่ใช้กับกล้องแต่ละแบบ ยกตัวอย่างเช่น กล้องที่ใช้กับฟิล์ม 35 มม. ความยาวโฟกัสของเลนส์ประมาณ 50 - 55 มม. มีมุมในการรับภาพประมาณ 50 องศา

ถ้าแบ่งชนิดของเลนส์ตามความยาวโฟกัส แบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

1. **เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสปานกลาง** ได้แก่ เลนส์มาตรฐานที่มีมุมรับภาพ 50 องศา สำหรับกล้อง 35 มม. ทั่วไปมักใช้เลนส์มาตรฐานที่มีความยาวโฟกัส ประมาณ 50 - 55 มม.

## 2. เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสมาก เป็นเลนส์ที่มีใช้สำหรับการถ่ายภาพระยะไกล

(Telephoto lens) คือ เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสยาวกว่าเลนส์มาตรฐาน เช่น 100 มม. และมีมุมในการรับภาพแคบ คือ ประมาณ 28 องศา ทำให้การถ่ายภาพวัตถุที่อยู่ไกลได้ขนาดใหญ่ โดยไม่ต้องเข้าไปถ่ายใกล้ๆ เลนส์ถ่ายไกลบางอัน มีความยาวโฟกัสมาก เช่น มีความยาวโฟกัส 1000 มม. มีมุมในการรับภาพ 2.5 องศา เปิดรับแสงได้กว้างสุด  $f - 8$

3. เลนส์ที่มีความโฟกัสสั้น ได้แก่ เลนส์มุมกว้าง ( Wide angle lens ) และ เลนส์ตาปลา ( Fisheye lens ) ซึ่งเป็นเลนส์พิเศษที่มีความยาวโฟกัสสั้นมาก ประมาณ 16 - 17 มม. มุมรับภาพกว้างประมาณ 180 องศา ภาพที่ได้จะมีรูปร่าง และขนาดผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริงมาก เลนส์มุมกว้างจะมีมุมรับภาพกว้างกว่าเลนส์มาตรฐาน และมีความยาวโฟกัสประมาณ 28 - 35 มม.ลงมา เหมาะสำหรับใช้ถ่ายภาพวัตถุที่มีอยู่ในบริเวณกว้าง แต่ระยะทางสั้นๆ ซึ่งเลนส์มาตรฐานไม่สามารถรับภาพได้หมด

## รูรับแสง ( Aperture )

การควบคุมปริมาณของแสงที่จะให้ผ่านเข้าไปกระทบกับฟิล์มมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับไดอะแฟรม ( Diaphragm ) ซึ่งติดอยู่ด้านหลังของเลนส์ มีลักษณะเป็นกลีบโลหะซ้อนกัน มีรูตรงกลาง สามารถปรับให้กว้างหรือแคบได้ เรียกว่า รูรับแสง ( Aperture )

การปรับขนาดของรูรับแสง โดยปกติแล้วจะเลือกปรับโดยการหมุนวงแหวนของเลนส์ ซึ่งมีตัวเลขกำกับเรียกว่า เอฟ นัมเบอร์ (  $f - number$  ) หรือ เอฟ สตอป (  $f - stop$  ) แสดงค่าความกว้างไว้ตามกำหนดสากลทั่วไป คือ 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16 และ 22 ตัวเลขน้อยรูรับแสงจะเปิดกว้าง แสงเข้ามามาก ตัวเลขมากรูรับแสงจะแคบแสงเข้าได้น้อย

## ชัตเตอร์ ( Shutter )

ชัตเตอร์เป็นกลไกสำหรับกำหนดระยะเวลาให้แสงผ่านเข้าไปทำปฏิกิริยากับฟิล์ม ชัตเตอร์มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

ก. ชัตเตอร์ระหว่างเลนส์ ( Between lens shutter or Bladed shutter ) มีลักษณะเป็นกลีบโลหะซ้อนกัน ติดตั้งไว้ที่กระบอกเลนส์ มักใช้กับกล้องที่ใช้กับฟิล์ม 120 และกล้องชนิดมองภาพโดยตรง สามารถใช้ได้กับแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ ทุกความเร็วชัตเตอร์

ข. ชัตเตอร์ชนิดม่าน ( Focal plane shutter ) มีลักษณะเป็นผ้าบางๆหรือแผ่นโลหะติดตั้งหน้าฟิล์ม ปิดเปิดการกันแสงในแนวตั้งหรือแนวนอน มักใช้กับกล้องชนิดสะท้อนภาพ

เลนส์เดี่ยวเป็นส่วนใหญ่ ใช้กับแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ที่ความเร็ว 1/60 วินาที สำหรับชัตเตอร์ใน  
 แนวนอน และที่ความเร็ว 1/125 สำหรับชัตเตอร์ที่ปิด-เปิดในแนวตั้ง

ช่วงเวลาในการปิดเปิดรูรับแสง หรือเรียกว่าความเร็วชัตเตอร์ เป็นช่วงเวลาตั้งแต่  
 แต่ชัตเตอร์เริ่มเปิดจนกระทั่งปิด ซึ่งคิดเป็นเศษส่วนของวินาที ดังนี้ 1/1 1/2 1/4 1/8 1/15 1/30  
 1/60 1/125 1/500 1/1000 ตัวเลขกำหนดความเร็วชัตเตอร์ในกล้องจะบอกเฉพาะตัวเลขที่เป็น  
 ส่วนเท่านั้น นั่นคือ ตัวเลขน้อยชัตเตอร์จะเปิดนานแสงเข้ามา ตัวเลขมากชัตเตอร์จะเปิดและปิด  
 เร็ว แสงจะเข้าได้น้อย ถ้าจะเปิดปิดชัตเตอร์เป็นเวลานานๆ ในกล้องจะกำหนดให้ใช้ความเร็วชัต  
 เตอร์ที่ต้องนับเวลาไว้ คือ B (Bulb) เมื่อตั้งความเร็วชัตเตอร์ที่ B ชัตเตอร์จะเปิดตั้งแต่กดปุ่มจน  
 กระทั่งปล่อยมือ ชัตเตอร์จึงจะปิด ในกล้องบางรุ่นจะมีการกำหนดความเร็วอัตโนมัติ (Auto)  
 ความเร็วนับเวลา (B) และความเร็วสำหรับถ่ายด้วยแฟลชอีกด้วย

การควบคุมความเร็วชัตเตอร์ใช้วิธีการหมุนที่วงแหวน ถ้าเป็นกล้องทั่วไปมักจะ  
 อยู่ติดที่กระบอกเลนส์ เช่น กล้อง 120 หรือ 35 มม. ชนิดมองภาพตรง ซึ่งใช้ชัตเตอร์แบบแผ่น  
 โลหะซ้อนกัน ส่วนกล้องที่ใช้ชัตเตอร์ม่านจะมีตัวเลขกำหนดความเร็วชัตเตอร์ที่หน้าปัทม์ด้านบน  
 ของกล้องใกล้ๆกับปุ่มชัตเตอร์และที่เลื่อนฟิล์ม

### ช่องมองภาพ (View finder) และ การปรับความคมชัด (Focusing)

ช่องมองภาพมีลักษณะเป็นกรอบสี่เหลี่ยมตามลักษณะของภาพที่จะสามารถ  
 บันทึกภาพได้ เช่น กล้อง 35 มม.จะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า กล้อง 120 จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส  
 เป็นต้น ใช้สำหรับมองภาพเพื่อจัดภาพทั้งแนวตั้งและแนวนอนตั้งก่อนกดชัตเตอร์

ช่องมองภาพของกล้องระบบสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว ภาพที่เห็นในช่องมองภาพ  
 จะเป็นตำแหน่งเดียวกับภาพที่จะเกิดบนฟิล์ม แต่กล้องแบบมองภาพโดยตรง ภาพที่มองเห็นใน  
 ช่องมองภาพจะแยกออกจากภาพซึ่งผ่านเลนส์ไปบันทึกลงบนฟิล์ม จึงอาจมีปัญหาความเหลื่อม  
 ของภาพได้

### การปรับความคมชัด

การปรับความคมชัดของภาพโดยทั่วไป ใช้วิธีการปรับความคมชัดตามระยะความ  
 คมชัดของเลนส์ให้ชัดที่สุดตามความยาวโฟกัสของเลนส์นั้นๆ โดยปกติจะมีตัวเลขบอกระยะ  
 ความชัดของเลนส์เป็นฟุตหรือเมตรจนถึงอินฟินิตี้ ( $\infty$ ) ไว้ให้ที่วงแหวนรอบเลนส์ การปรับ  
 ความชัดดูจากช่องมองภาพให้เห็นภาพซ้อนกัน หรือเชื่อมต่อกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบปรับความ  
 ชัดของเลนส์นั้นๆ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระบบใหญ่ คือ ระบบให้ภาพซ้อนกัน (Super impose) วิธีปรับ

ความชัดของระบบนี้ ปรับเลนส์จนกระทั่งภาพที่มองเห็นในช่องมองภาพ ซึ่งเป็นเงาสองเงาซ้อนกันสนิท อีกระบบเป็นแบบแยกภาพ ปรับความชัดโดยการให้ภาพเลื่อนต่อกัน (Split image)

สำหรับกล้องถ่ายรูปแบบง่ายๆ มักมีที่ตั้งระยะความชัดของภาพคงที่ เพียง 2 -3 ระยะเท่านั้น โดยใช้สัญลักษณ์บอกระยะความชัดจากวัตถุถึงเลนส์ ไว้ที่รอบวงแหวนของเลนส์ แทนตัวเลขบอกระยะทางเป็นฟุตหรือเมตร ผู้ถ่ายภาพเพียงแต่ปรับสัญลักษณ์ของกล้องเหล่านี้ให้ตรงกับเครื่องหมายสำหรับตั้งเท่านั้น ไม่ต้องปรับสิ่งใดอีกก็จะได้ภาพชัด

### การวัดแสง

การวัดแสงและตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้สัมพันธ์กัน จะช่วยให้ได้ภาพที่มีแสงถูกต้องไม่ว่าจะเป็นกล้องชนิดใดก็ตาม วิธีง่ายๆสำหรับการตั้งรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์เพื่อให้ได้ผลดังกล่าวคือ การใช้เครื่องวัดแสง(Light Meter) ซึ่งกล้องรุ่นใหม่ๆจะมีเครื่องวัดแสงติดมากับตัวกล้อง และวัดแสงหักเหผ่านเลนส์(Through The Lens) ใช้อักษรย่อว่า TTL โดยเฉพาะกล้องแบบสะท้อนเลนส์เดี่ยวแสงที่ไปเข้าทำปฏิกิริยาจะถูกวัดแสงผ่านเลนส์ด้วยเครื่องรับเล็กๆ ซึ่งสร้างด้วยสัณฐานอิเล็กทรอนิกส์จากวัสดุต่างๆกัน เช่น แคดเมียมซัลไฟด์ (Cadmium Sulfide=CdS) เป็นต้น

สำหรับกล้องที่มีเครื่องวัดแสงในตัว ให้เริ่มกรตั้งความไวแสงของฟิล์มที่กล้อง โดยดูจากได้จากกล่องฟิล์มหรือฉลากนั้นๆ จะใช้แบบ ASA, DIN หรือ ISO ระบบใดระบบหนึ่งก็ได้ แล้วจึงตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้เหมาะกับวัตถุที่จะถ่ายและความต้องการของผู้ถ่าย สำหรับกล้องที่มีระบบไฟฟ้าปรับความเร็วชัตเตอร์อัตโนมัติชนิดเลือกความเร็วเองไม่ได้ ให้ตั้งความเร็วที่อัตโนมัติ ส่วนกล้องที่มีระบบปรับความเร็วอัตโนมัติ และ เลือกใช้ความเร็วธรรมดาได้ด้วยให้กดปุ่มปรับความเร็วที่ต้องการไว้ จากนั้นหันไปยังวัตถุที่ต้องการจะถ่าย และปรับรูรับแสงให้สัมพันธ์กับวัตถุที่จะถ่าย ซึ่งดูได้จากช่องมองภาพ อ่านค่าแสงจากเข็มสัญญาณหรือเครื่องหมายสัญญาณไฟ LED ตามแต่ระบบวัดแสงของในกล้องนั้นๆ เครื่องวัดแสงจะสามารถบอกบอกวิธีปรับหน้ากล้องที่ถูกต้องในสภาพแสงต่างๆกัน ซึ่งให้เกิดความสะดวกสบายในการตั้งรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ให้สัมพันธ์กันได้มาก

ในกรณีที่กล้องไม่มีเครื่องวัดแสง วิธีที่สะดวกที่สุดในการตั้งรูรับแสงและความเร็วชัตเตอร์ อีกวิธีหนึ่ง คือ ใช้สลากรที่มีมากับม้วนฟิล์มในกล้องใส่ฟิล์มนั้นๆ ซึ่งจะมีตารางบอกวิธีใช้ฟิล์มกับการตั้งความเร็วชัตเตอร์ และรูรับแสงให้สัมพันธ์กัน โดยได้มีการทดลองมากับฟิล์มยี่ห้อต่างๆมาอย่างดี ผู้ใช้เพียงแต่ใช้ความเร็วชัตเตอร์ตามที่กำหนดไว้ในสลากรฟิล์ม แล้วเลือกตั้งค่ารูรับแสงตามสภาพของแสงที่กำหนดไว้เท่านั้น เมื่อต้องการเปลี่ยนใช้ความเร็วชัตเตอร์ให้สูง

หรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ก็ให้เพิ่มหรือลดขนาดของรูรับแสงให้สัมพันธ์กันโดยใช้หลักง่ายๆว่า เมื่อตั้งความเร็วขึ้น 1 ชั้น ก็เปิดรูรับแสงกว้างขึ้น 1 สตอป ก็จะได้แสงพอดี

## อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง

### 1. ขาตั้งกล้อง (Tripod)

ขาตั้งกล้อง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งกล้อง เพื่อให้กล้องยึดติดกับขาตั้งนิ่งและมั่นคง จำเป็นสำหรับการถ่ายภาพที่มีสภาพแสงสว่างน้อย ที่ต้องใช้ความเร็วชัตเตอร์ช้าๆ โดยที่กล้องอยู่นิ่งไม่สั่นไหว เช่น การถ่ายภาพตามท้องถนน เวลากลางคืนที่ต้องตั้งความเร็วชัตเตอร์ที่ B หรือ ตั้งความเร็วชัตเตอร์ที่ช้ากว่า 1/30 วินาที ลงไป เพราะจะทำให้แน่ใจได้ว่า ภาพที่ได้ไม่พร่าหรือสั่นไหว

ขาตั้งกล้องถ่ายภาพโดยทั่วไป มีลักษณะเป็นสามขา สามารถพับ กางออกยึดขึ้นให้สูงได้ ที่ส่วนหัวของขาตั้งกล้องทำเป็นฐานรองรับกล้อง มีสกรูสำหรับยึดกล้องไว้ให้แน่น สามารถปรับกล้องให้หมุนไปได้ทั้งทางซ้ายและทางขวา (Pan) มีแขนทำหน้าที่หมุนปรับให้กล้องก้มลง (Tilt down) และเงยขึ้น (Tilt up) ได้ ขาตั้งกล้องแบบสามขา มีทั้งขนาดเล็กสามารถนำติดตัวออกไปถ่ายนอกสถานที่ได้โดยสะดวกและที่มีขนาดใหญ่สำหรับใช้กับกล้องขนาดใหญ่ ในสตูดิโอ

### 2. สายลั่นไก

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคู่กับขาตั้งกล้อง หรือแท่นกอบปีภาพ คือ สายลั่นไก ทำหน้าที่กดชัตเตอร์ แทนนิ้วมือของผู้ถ่ายโดยมีเกลียวขันต่อกับปุ่มกดชัตเตอร์ ทั้งนี้เพื่อให้การกดชัตเตอร์เป็นไปอย่างนุ่มนวล สายลั่นไกมีอยู่หลายแบบ เช่น แบบสายเคเบิล แบบสายคู่ และแบบบีบลมเป็นสายยาง สามารถถ่ายจากที่สูง หรือที่อยู่ไกลๆได้

### 3. ไฟแฟลช

ในการถ่ายภาพที่มีสภาพแสงน้อยๆ เช่น เวลากลางคืน หรือกลางวันที่ไม่มีแสงเพียงพอ เราจำเป็นต้องใช้ไฟแฟลชเข้าช่วย นอกจากเป็นการเพิ่มแสงสว่างให้แก่วัตถุที่ถ่ายแล้วยังใช้ไฟแฟลชเพื่อแต่งแสงให้ดูนุ่มนวลขึ้น แฟลชที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน คือ แฟลชอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic flash) ซึ่งมีอุณหภูมิมิติเหมือนสีของดวงอาทิตย์

### 4. แว่นกรองแสง (Filter)

มีลักษณะเป็นแก้วสีขาวโปร่งใส สวมไว้ที่หน้าเลนส์ ทำหน้าที่เป็นฉากกันแสงสีบางสี และเพิ่มแสงสีบางสี ให้ตกไปถึงฟิล์ม ทำให้ได้ภาพที่มีสีถูกต้องตรงกับความเป็นจริงและผิดจากความเป็นจริง นอกจากนั้นแว่นกรองแสงยังเปลี่ยนความเข้มของสีของวัตถุให้เห็นแตกต่างกัน และสามารถใช้แว่นกรองแสงเพื่อตัดหมอกแดด ตลอดจนให้ได้ภาพที่มีลักษณะแปลกตาต่างๆ ได้อีกด้วย

### 5. เครื่องขับเคลื่อนฟิล์มอัตโนมัติ (Motor drive)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้องถ่ายภาพรุ่นใหม่ๆ ในปัจจุบัน เมื่อสวมติดกับตัวกล้องแล้ว จะทำหน้าที่เลื่อนฟิล์มที่ถ่ายภาพและขึ้นชัตเตอร์ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องดึงคันเลื่อนฟิล์มและขึ้นชัตเตอร์ เหมาะสำหรับการถ่ายภาพเหตุการณ์ต่างๆ บันทึกการเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว

### 6. ชุด หรือที่บังแสงของเลนส์ (Lens shade, Hood)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สวมหน้าเลนส์ มีทั้งชนิดที่เป็นโลหะ และเป็นยาง ทำหน้าที่ป้องกันแสงที่ไม่ต้องการเข้าไปในเลนส์ อาจทำให้ภาพมีรอยแสง ค้าง ไม่สวยงาม

### 7. กระเป๋าใส่กล้อง (Camera case)

กระเป๋าใส่กล้องถือได้ว่า เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักถ่ายภาพ เป็นที่เก็บอุปกรณ์ที่จำเป็นในการถ่ายภาพ เช่น ตัวกล้อง, เลนส์, แว่นกรองแสง, ฟิล์ม, เครื่องขับเคลื่อนฟิล์มอัตโนมัติ, ไฟแฟลช, ถ่านไฟ, กระจกเช็ดเลนส์ ฯลฯ ทำให้สะดวกต่อการนำพาไปถ่ายภาพในสถานที่ต่างๆ ยังช่วยป้องกันฝุ่นละออง การกระแทก กระทบ ชีบข่วน อุปกรณ์ต่างๆ อีกด้วย

กระเป๋าใส่กล้องมีทั้งชนิดที่เป็นหนัง สามารถถือ หิ้ว หรือสะพาย ขนาดแตกต่างกันออกไป ชนิดที่เป็นโลหะแข็ง ข้างในมีช่องแบ่งแยกสำหรับวางอุปกรณ์ แต่ละอย่างเป็นสัดส่วน สามารถป้องกันการกระแทก กระทบได้เป็นอย่างดี

### 8. อุปกรณ์ทำความสะอาดกล้อง (Cleaning accessories)

อุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาดกล้อง มีหลายชนิด เช่น ลูกยางเป่าลมที่มีแปรงขนนุ่ม สำหรับปัดฝุ่นละอองที่จับอยู่ตามชอกเลนส์ หรือตัวกล้อง น้ำยาล้างเลนส์ กระจกสำหรับเช็ดเลนส์โดยเฉพาะ เป็นต้น

## การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

กล้องถ่ายรูปเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดในการถ่ายภาพ การรู้จักใช้และการเก็บรักษากล้องอย่างทะนุถนอม จะส่งผลให้ช่างภาพได้ภาพที่ดีในปิ่นปลาย การป้องกันและการบำรุงรักษากล้องควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ควรทำความสะอาดกล้อง ด้วยอุปกรณ์ทำความสะอาด และการทำความสะอาดเลนส์ ต้องใช้กระดาษเช็ดเลนส์โดยเฉพาะ
2. หากไม่ใช้กล้องถ่ายรูป ควรใช้ฝาครอบกล้อง และเก็บไว้ในกระเป๋าหนังหุ้มกล้องเสมอ เพราะจะช่วยป้องกันการกระแทก เวลาถ่ายภาพควรใช้สายสะพายคล้องคอเสมอ
3. เมื่อเลิกใช้กล้องทุกครั้ง ไม่ควรขึ้นชัตเตอร์ค้างไว้ ควรเปิดหน้ากล้องกว้างไว้ที่  $f/stop$  กว้างสุด และตั้งความเร็วชัตเตอร์ไว้ที่ B ตั้งระยะความชัดไว้ที่ตำแหน่งอินฟินิตี้เสมอ เพื่อคลายและปลดระบบกลไกของกล้องให้อยู่ในสภาพปกติ มิฉะนั้นอาจทำให้สปริงและกลไกหย่อนยานได้
4. เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับเลนส์ ควรสวมแว่นกรองแสง UV หรือ Skylight ไว้ตลอดเวลา จะสามารถป้องกันฝุ่นละอองและความสกปรกต่างๆ ได้อีกด้วย
5. ควรเก็บกล้องและอุปกรณ์ไว้ในที่เย็น แห้ง และสะอาดเสมอ ควรวางสารดูดความชื้น เช่น ถุงใส่สารซิลิกาเจล ไว้ใกล้ๆ เพื่อดูดความชื้น ป้องกันเชื้อราที่จะเกิดขึ้นกับเลนส์
6. ช่างภาพที่มีกล้องและอุปกรณ์หลายๆอย่าง ควรมีกระเป๋าใส่กล้องและอุปกรณ์ที่มีฟองน้ำหรือผ้าบุไว้เป็นช่องๆ แยกเก็บอุปกรณ์ไว้เป็นส่วนๆ เพื่อป้องกันการกระแทก กระทบ เมื่อนำออกไปใช้งาน
7. ไม่ควรเก็บกล้องและอุปกรณ์ไว้ในที่ร้อนชื้น เช่น ในรถยนต์ หรือตู้เสื้อผ้า เพราะจะทำให้เลนส์เสื่อมคุณภาพและมีผลเสียต่อฟิล์มที่อยู่ในกล้องด้วย
8. ควรตรวจสอบกล้อง และทำความสะอาดอยู่เสมอ หลังจากการใช้งานทุกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกลับจากไปเที่ยวตามชายทะเลถูกกับไอน้ำเค็ม
9. อย่าพยายามซ่อมกล้องของท่านด้วยตนเอง กล้องประกอบไปด้วยชิ้นส่วนเล็กๆ และวงจรควบคุมกลไกต่างๆ ละเอียดซับซ้อนมาก ดังนั้นหารส่วนหนึ่งส่วนใดของกล้องชำรุดขัดข้อง จึงควรส่งให้ช่างผู้ชำนาญและเชื่อถือได้ตรวจซ่อมให้

**ภาคผนวก ค.**  
**สคริปต์สไลด์เทปโปรแกรม**  
**ชุด**  
**กล้องถ่ายภาพ**

## สคริปต์สไลด์เทปโปรแกรม

วิชา ช่างถ่ายภาพ

เรื่อง กล้องถ่ายภาพ

ผู้ผลิต นายมนัส ประเสริฐสวัสดิ์

ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ไพโรจน์ เมาใจ รศ.ดร.บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์

ลำดับภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยายและเสียงประกอบ
1	FOCUS	FADE IN MUSIC
2	สัญลักษณ์ มศว.	music
3.	คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา	music
4	สไลด์เทป โปรแกรม วิชา ช่างถ่ายภาพ	music
5	เรื่อง กล้องถ่ายภาพ ตอนที่ 1 กล้องและส่วนประกอบ ตอนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ	music
6	สไลด์เทปโปรแกรม ชุดนี้ ประกอบด้วย 1. สไลด์สี ขนาด 2x2 2. คู่มือประกอบการเรียน 3. เทปเสียงคำบรรยาย	music
7	การตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่าง เรียนจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำ เนื้อหา	music
8	ตอนที่ 1 กล้องและส่วนประกอบ	music

9	จุดมุ่งหมาย นักเรียนสามารถอธิบาย ส่วนประกอบ และการทำงานของกล้องถ่ายภาพได้ ถูกต้อง	music
10	กล้องจำนวนมาก	ท่านทราบหรือไม่ว่า กล้องมีส่วนประกอบ อะไรบ้างและมีระบบการทำงานอย่างไร
11	โครงร่างกล้องถ่ายภาพ	ปัจจุบันเทคโนโลยีของกล้องถ่ายภาพ มีการ พัฒนาอย่างรวดเร็วเพื่อให้การถ่ายภาพมีประ สิทธิภาพ อย่างไรก็ตามกล้องก็มีส่วนประกอบ และระบบการทำงานของกลไกต่างๆที่เหมือน กัน
12	ภาพLSกล้องถ่ายภาพ 35 มม. สะท้อนภาพเลนส์เดียว	กล้อง 35 มม.สะท้อนภาพเลนส์เดียว เป็นกล้อง ถ่ายภาพที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงได้นำ กล้องประเภทนี้มาเป็นแบบอย่างในการศึกษา ถึงส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่ระบบการ ทำงานกลไกต่างๆของกล้องถ่ายภาพ
13	ภาพLSกล้องหลายๆประเภท	สำหรับกล้องประเภทอื่น ๆ นั้น ก็มี ส่วน ประกอบและหน้าที่การทำงานคล้ายกัน แตก ต่างกันบางอย่างเท่านั้นเอง
14	ภาพMSลูกศรชี้รับแสงเต็มกล้อง	ท่านทราบหรือไม่ว่า ส่วนประกอบนี้เรียกว่า อะไรและมีระบบการทำงานอย่างไร
15	ภาพCU สเกลตัวเลขรับแสง	ส่วนประกอบนี้เรียนว่า วงแหวนปรับรับแสง ให้ขนาดรูมีขนาดกว้างหรือแคบตามต้องการทั้ง นี้เพื่อควบคุมปริมาณแสงที่ผ่านเข้าไปทำปฏิ กริยากับฟิล์ม
16	เปรียบเทียบรับแสง ที่เปิดกว้างและ เปิดแคบ	ขณะที่ปรับรับแสง ไดอะแฟรมที่อยู่ในเลนส์ เป็นโลหะบางๆวางเรียงซ้อนอยู่เป็นชุด สามารถถล่ออกและแคบลง ทำให้เกิดเป็นรูให้ แสงลอดผ่านเข้าไปตามต้องการ

17	CU ลูกศรชี้ที่ตัวเลขรูรับแสง	โดยมีตัวเลขมาตรฐานกำกับไว้เรียกว่าเอฟ-สตอปตัวเลขน้อยหมายถึงการเปิดรูรับแสงกว้างตรงกันข้ามตัวเลขมากขนาดรูรับแสงจะแคบลง
18	LS. ลูกศรชี้ที่วงแหวนปรับความชัด	ส่วนประกอบที่อยู่ติดกัน วงแหวนปรับรูรับแสงเรียกว่าอะไร มีการทำงานอย่างไร
19	ลูกศรชี้ที่ปรับความชัด	เรียกว่าวงแหวนปรับความชัดหรือปรับโฟกัส มีหน้าที่ปรับที่ถ่ายให้มีความคมชัด
20	ลูกศรชี้ที่กระบอกเลนส์ที่หน่วยวัดระยะห่างของกล้อง	และที่วงแหวนจะมีตัวเลขบอกระยะสิ่งที่ถ่ายเป็นเมตร(m)และฟุต(ft)ทำให้เราทราบถึงระยะกล้องอยู่ห่างจากสิ่งที่ถ่ายเท่าใด
21	การปรับโฟกัสแบบเลื่อนชั้นภาพ	การปรับระยะความชัดของภาพนั้น จะต้องมองดูสิ่งที่ถ่ายผ่านช่องมองภาพของกล้อง ซึ่งวิธีการปรับความชัดนั้น โดยทั่วไปแล้วแบ่งออกเป็น2ระบบใหญ่ๆได้แก่ การปรับความคมชัดแบบภาพซ้อน จะต้องหมุนวงแหวนไปมาจนภาพที่ซ้อนกันอยู่เลื่อนมาซ้อนกันพอดี ก็จะได้ภาพที่ชัดตามต้องการ
22	การปรับโฟกัสแบบภาพเลื่อนต่อกัน	อีกระบบเป็นแบบเลื่อนภาพต่อกัน โดยการปรับระยะชัดชนิดนี้จะต้องปรับวงแหวนจนให้ภาพเลื่อนมาต่อกันหรือเป็นแนวเดียวกัน ซึ่งหมายถึงระยะชัดถูกต้อง
23	ลูกศรชี้สเกลบอกความชัดลึกของภาพ	สำหรับส่วนนี้เรียกว่า ระยะบอกความชัดลึกของภาพ เพื่อแสดงถึงช่วงระยะความชัดลึกมากหรือน้อย ซึ่งระยะความชัดลึกนี้จะเปลี่ยนไปตามการปรับขนาดของรูรับแสง
24	เปรียบเทียบการเปิดรูรับแสงกว้างและแคบ	นักเรียนทราบหรือไม่ว่า การเปิดรูรับแสงกว้างหรือแคบนั้น จะส่งผลต่อความชัดลึกของภาพอย่างไร

25	ภาพคอกบัวถ่ายแบบชัดตื้น	การถ่ายภาพที่ต้องการเน้นจุดเด่นของภาพให้มีความคมชัดมากกว่าส่วนอื่นๆ เราสามารถทำได้โดยการเปิดรูรับแสงให้กว้างเช่น $F=4$ หรือ $F=2.8$ เช่นถ่ายภาพคอกบัวจะมีความชัดมาก ส่วนอื่นจะเบลอหรือมีความชัดน้อยกว่า
26	อาคารราชโมลี	ในทางกลับกันถ้าหากเปิดรูรับแสงแคบๆเช่น $F=8,11$ หรือ $16$ ภาพที่ได้จะมีความชัดลึกมาก
27	คำถาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 1	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ตอนที่1 ข้อที่1
28	คำตอบ ตอนที่1 ข้อที่ 1	music
29	คำถาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 2	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ตอนที่1 ข้อที่2
30	คำตอบ ตอนที่1 ข้อที่ 2	music
31	คำถาม ตอนที่1 ข้อที่ 3	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ตอนที่1 ข้อที่3
32	คำตอบ ตอนที่ 1 ข้อที่ 3	music
33	รูรับสายแฟลช	ส่วนนี้เรียนกว่า รูรับรับสายแฟลช เป็นที่ใช้สำหรับเลียบไฟแฟลช
34	ฐานเลียบแฟลช	เราสามารถนำแฟลชมาเลียบ ซึ่งเรียกว่า ฐานเลียบแฟลช ก็จะสามารถใช้แฟลชได้
35	ลูกศรชี้วงแหวนตั้งความเร็วชัตเตอร์	วงแหวนปรับความมันเร็วชัตเตอร์ ใช้สำหรับตั้งความเร็วในการเปิดปิดม่านชัตเตอร์ เพื่อให้แสงผ่านเข้าไปทำปฏิกิริยากับฟิล์ม
36	ปุ่มตั้งค่าความไวแสงของฟิล์ม	ปุ่มตั้งค่าความไวแสงของฟิล์ม มีหน้าที่ โดยจะต้องปรับค่าความไวแสงของฟิล์มให้ตรงกับค่าความไวแสงของฟิล์มที่ใช้
37	ปุ่มลั่นไกชัตเตอร์	ปุ่มกดชัตเตอร์จะทำหน้าที่ลั่นไกชัตเตอร์ทำให้ม่านชัตเตอร์เปิดปิดตามความเร็วที่ตั้งไว้
38	ปุ่มกดชัตเตอร์มีสายลั่นไก	หากตั้งความเร็วชัตเตอร์ต่ำควรใช้สายลั่นไกชัตเตอร์ ช่วยในการถ่ายภาพ

39	คานกรอฟิล์มกลับ	คานหมุนฟิล์มกลับ ทำหน้าที่ในการกรอฟิล์มที่ถ่ายหมดแล้ว กลับเข้ากลักตามเดิม
40	คานกรอฟิล์มกลับ ขณะดึงขึ้น	เมื่อกรอฟิล์มจนหมดม้วนแล้ว เอาฟิล์มออก โดยการเปิดล็อกเพื่อเปิดฝาหลัง ทำได้โดยการดึงคานกรอฟิล์มขึ้นเบาๆ
41	คันโยกเลื่อนฟิล์ม	คัน โยกเลื่อนฟิล์ม จะทำหน้าที่เลื่อนฟิล์ม และในขณะเดียวกัน ยังทำหน้าที่ขึ้นไกชัตเตอร์พร้อมๆกันไปด้วย
42	เลขนับจำนวนภาพ	ตัวเลขบอกจำนวนภาพ ส่วนมากมักจะอยู่ใกล้ๆกับคันโยกเลื่อนฟิล์ม โดยจะบอกให้ทราบถึงจำนวนภาพที่ถ่ายไปแล้วว่าเป็นจำนวนเท่าใด
43	คำถาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 4	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่1 ข้อที่ 4.
44	คำตอบ ตอนที่ 1 ข้อที่ 4	music
45	คำถาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 5	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 1 ข้อที่5
46	คำตอบ ตอนที่ 1 ข้อที่ 5	music
47	คำถาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 6	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 1 ข้อที่6.
48	คำตอบ ตอนที่ 1 ข้อที่ 6	music
49	ที่ตั้งเวลาถ่ายภาพตนเอง	ส่วนประกอบนี้ใช้สำหรับการตั้งเวลาถ่ายอัตโนมัติ เป็นการหน่วงเวลาม่านชัตเตอร์ให้เปิด ปิดหลังการกดชัตเตอร์
50	ปุ่มถอดเปลี่ยนเลนส์	ปุ่มถอดเปลี่ยนเลนส์เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้กล้อง35 มม.สะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว ได้รับความนิยม เนื่องจากสามารถเปลี่ยนถอดเลนส์ได้

51	ช่องมองภาพ	ช่องมองภาพ หรือวิวไฟเคอร์ มีไว้เพื่อใช้สำหรับจัดองค์ประกอบภาพ คุณภาพคมชัด และความสัมพันธ์ระหว่างความไวชัตเตอร์กับขนาดรูรับแสง สำหรับกล้องที่มีเครื่องวัดแสงในตัว
52	ที่หนีบฝาหลังกล้อง	ฝาหลังกล้องจะมีช่องสำหรับหนีบฝากล้องฟิล์มที่กำลังใช้อยู่ เพื่อช่วยเตือนความจำว่าขณะนี้กล้องกำลังบรรจุฟิล์มชนิดใดไว้ข้างใน
53	ช่องบรรจุแบตเตอรี่	ช่องบรรจุแบตเตอรี่ เพื่อบรรจุแบตเตอรี่ ใช้เป็นพลังงานสำหรับการวัดแสงและการทำงานของกล้อง ปกติจะอยู่ด้านล่างของตัวกล้อง
54	รูเกลียวยึดขาตั้งกล้อง	รูเกลียวสำหรับยึดขาตั้งกล้อง จะอยู่ด้านล่างของตัวกล้อง เพื่อยึดตรึงตัวกล้องเมื่อใช้ขาตั้งกล้อง
55	เลนส์ถ่ายภาพชนิดต่างๆ	ส่วนประกอบที่สำคัญในการได้มาซึ่งภาพที่ดีนั้น ก็คือ เลนส์ถ่ายภาพ โดยจะทำหน้าที่รวมแสงและหักเหแสงที่สะท้อนจากกล้อง ไปยังฟิล์มเพื่อบันทึกภาพ
56	เลนส์ถ่ายภาพหลายชนิด	เลนส์ถ่ายภาพมีมากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม ซึ่งแต่ละชนิดมีความยาวโฟกัสต่างกันส่งผลให้เกิดมุมรับภาพต่างกันไปด้วย กล่าวคือ เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสสั้นจะมีมุมรับภาพกว้าง ส่วนเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสยาว จะมีมุมรับภาพที่แคบลง
57	กล้องใส่เลนส์ ขนาด 50 มม.	สำหรับเลนส์ที่ติดมากับกล้องนั้น จะเป็นเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสปานกลาง มีมุมรับภาพที่ใกล้เคียงกับสายตาของคนเรามากที่สุด
58	ป้ายชื่อ โรงเรียนถ่ายด้วยเลนส์ 50 มม.	การรับภาพของเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสปานกลาง ถือเป็นเลนส์มาตรฐานหรือเลนส์ปกติ มีความยาวโฟกัสประมาณ 50-55 มม. เกิดมุมรับภาพประมาณ 50 องศา

59	เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสยาว	การถ่ายภาพระยะไกล ต้องใช้เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสมากกว่าเลนส์มาตรฐาน เช่น 100 มม. ซึ่งมีมุมรับภาพ 28 องศา
60	ภาพที่ถ่ายด้วยเลนส์ ขนาด 100 มม.	ผลของการใช้เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสยาว จะทำให้มุมรับภาพแคบกว่ามุมที่เกิดจากเลนส์มาตรฐาน ทำให้ภาพมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อยืนถ่ายในตำแหน่งเดียวกัน
61	กล้องใส่เลนส์เทเลโฟโต้	เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสมากกว่าเลนส์มาตรฐาน จะเรียกกันโดยทั่วไปว่า เลนส์ถ่ายไกล หรือ เลนส์เทเลโฟโต้
62	เลนส์ถ่ายภาพขนาด 35 มม.	เลนส์ชนิดต่อมาที่ควรรู้จักคือ เลนส์ถ่ายใกล้ เป็นเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสสั้น กว่าเลนส์มาตรฐานคือมีความยาวโฟกัส ตั้งแต่ 28 ถึง 35 มม.
63	ป้ายชื่อ โรงเรียนถ่ายด้วยเลนส์ขนาด 35 มม.	เลนส์ที่มีความยาวโฟกัสสั้นหรือน้อย จะมีมุมรับภาพกว้างกว่าเลนส์มาตรฐาน เช่นภาพนี้เป็น การถ่ายโดยการ ใช้เลนส์ ที่มีความยาวโฟกัส 35 มม.
64	ป้ายชื่อ โรงเรียนถ่ายด้วยเลนส์ 50 มม.	ภาพนี้ถ่ายด้วยเลนส์ที่มีความยาวโฟกัส 50 มม. หรือเลนส์มาตรฐาน
65	ป้ายชื่อ โรงเรียนถ่ายด้วยเลนส์ 100 มม.	และภาพนี้ถ่ายด้วยเลนส์ที่มีความยาวโฟกัส 100 มม. การเปรียบเทียบ ลักษณะนี้คงจะให้เห็น ความแตกต่างของมุมรับภาพ
66	การเปรียบเทียบเลนส์ ทั้ง 3 ประเภท	คงจะทราบกันแล้วว่า การแบ่งชนิดของเลนส์ จะแบ่งตามระดับความยาวโฟกัสของเลนส์มีดังนี้ 1. เลนส์มาตรฐาน มีความยาวโฟกัส 50 มม. 2. เลนส์ถ่ายไกล มีความยาวโฟกัสตั้งแต่ 100 มม. ขึ้นไป 3. เลนส์ถ่ายใกล้ มีความยาวโฟกัส ตั้งแต่ 35 มม. ลงมา

67	เปรียบเทียบการวัดแสงแบบต่างๆ	การถ่ายภาพ จะต้องควบคุมปริมาณแสงให้ตกกระทบกับฟิล์มพอดี โดยดูจากเครื่องวัดแสงของกล้อง
68	กล้องกับฟิล์มถ่ายภาพ	เมื่อทำการใส่ฟิล์มจะต้องปรับตั้งค่าความไวแสงของฟิล์มที่ตัวกล้องให้ตรงกับค่าความไวแสงของฟิล์ม
69	กล้องฟิล์มหลายๆยี่ห้อ	โดยดูค่าความไวแสงของฟิล์มได้จากกล้องฟิล์ม ซึ่งจะบอกเป็นระบบค่ามาตรฐานคือ ISO,ASA หรือ DIN
70	คำถาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 7	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 1 ข้อที่ 7
71	คำตอบ ตอนที่ 1 ข้อที่ 7	music
72	คำถาม ตอนที่ 1 ข้อที่ 8	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 1 ข้อที่ 8
73	คำตอบ ตอนที่ 1 ข้อที่ 8	music
74	ตอนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง	music
75	จุดประสงค์การเรียนรู้	music
76	ภาพอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ร่วมกับกล้อง	หากต้องการให้เกิดภาพแปลกๆ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง ซึ่งมีให้เลือกใช้อย่างมากมายตามต้องการ
77	กล้องกำลังตั้งอยู่บนขาตั้งกล้อง	ขาตั้งกล้อง เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้กล้องนิ่ง เมื่อใช้ความเร็วต่ำๆหรือตั้งความเร็วที่B
78	มือกำลังเก็บขาตั้งกล้อง	ขาตั้งกล้องทำด้วยโลหะที่มีน้ำหนักเบา มีหลายขนาดให้เลือกใช้สามารถพับเก็บให้สั้นๆได้
79	กล้องกำลังต่อสายลั่นไก	สายลั่นไก เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับขาตั้งกล้อง ทำหน้าที่ลั่นไกชัตเตอร์แทนการใช้นิ้วมีือกกด เพื่อให้การลั่นไกเป็นไปอย่างนุ่มนวล

80	แฟลชที่กำลังติดตั้งอยู่บนฐานเสียบแฟลช	แฟลช เป็นอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่างในการถ่ายภาพในเวลากลางคืนหรือในที่ที่มีแสงน้อย มีหลายแบบให้เลือกใช้
81	แฟลชอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด	แฟลชอิเล็กทรอนิกส์นิยมใช้กันมาก เนื่องจากมีอุณหภูมิของแสงใกล้เคียงกับแสงแดด และมีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม
82	รวมฟิลเตอร์ชนิดต่างๆ	แว่นกรองแสงหรือฟิลเตอร์ เป็นวัสดุโปร่งแสง ทำด้วยกระจกหรือพลาสติก ใช้สวมหน้าเลนส์ก่อนถ่ายภาพ มีมากมายให้เลือก
83	ฟิลเตอร์กำลังสวมหน้าเลนส์	ฟิลเตอร์ที่ควรใช้สวมหน้าเลนส์เป็นประจำคือฟิลเตอร์UVหรือSkylight เพราะจะช่วยป้องกันนิ้วมือและฝุ่นละอองโดยจะไม่ส่งผลกระทบต่อภาพที่ถ่าย
84	เครื่องขับเคลื่อนฟิล์ม	เครื่องขับเคลื่อนฟิล์ม นำมาสวมกับกล้องถ่ายภาพรุ่นใหม่ๆ จะทำหน้าที่แทนคันโยกเลื่อนฟิล์มและขึ้นไกชัตเตอร์
85	กล้องกำลังสวมเครื่องขับเคลื่อนฟิล์ม	เหมาะสำหรับการถ่ายภาพเหตุการณ์ต่างๆ ใช้ถ่ายภาพเคลื่อนไหวที่ต้องการเห็นอาการต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
86	มือกำลังสวมที่บังแสงกล้อง	ที่บังแสงหรือฮูด ใช้สวมหน้าเลนส์เพื่อป้องกันแสงที่ไม่ต้องการและยังช่วยป้องกันการกระทบกระเทือนที่จะถูกเลนส์
87	กระเป๋าสใส่กล้อง	กระเป๋าสใส่กล้อง จะต้องบุฟองน้ำภายในแบ่งออกเป็นช่องๆ ไว้แยกใส่อุปกรณ์ไม่ให้กระทบกระเทือนเวลาเคลื่อนย้าย
88	กระเป๋ากล้องหลายชนิด	มีหลายแบบหลายขนาดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

89	รวมอุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาดกล้อง	อุปกรณ์ทำความสะอาด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาด เช่น ลูกยางเป่าลม แปรงขนนุ่ม กระจกเช็ดเลนส์และน้ำยาเช็ดเลนส์ รวมทั้งผ้าที่สะอาดเพื่อทำความสะอาดกล้อง
90	คำถาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 1	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 2 ข้อที่ 1
91	คำตอบ ตอนที่ 2 ข้อที่ 1	music
92	คำถาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 2	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 2 ข้อที่ 2
93	คำตอบ ตอนที่ 2 ข้อที่ 2	music
94	คำถาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 3	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 2 ข้อที่ 3
95	คำตอบ ตอนที่ 2 ข้อที่ 3	music
96	คำถาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 4	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 2 ข้อที่ 4
97	คำตอบ ตอนที่ 2 ข้อที่ 4	music
98	คำถาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 5	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 2 ข้อที่ 5
99	คำตอบ ตอนที่ 2 ข้อที่ 5	music
100	ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ	music
101	จุดประสงค์การเรียนรู้	music
102	กล้องกำลังทำความสะอาด	กล้องถ่ายภาพเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการถ่ายภาพ การเก็บและการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง จะส่งผลให้ได้ภาพที่ดี ฉะนั้นการป้องกันและรักษากล้อง ควรปฏิบัติดังนี้
103	มือกำลังทำความสะอาดกล้อง	ทำความสะอาดกล้องโดยการใช้ผ้าสะอาด แปรงขนอ่อน ลูกยางเป่าลม บัด เช็ดทำความสะอาดและควรทำทุกครั้งที่นำกล้องออกใช้งาน

104	ใช้ปากเป่าหน้าเลนส์	การทำความสะอาดเลนส์ไม่ควรใช้ลมปากเป่า อาจทำให้เลนส์เป็นรอยค้างได้ ห้ามใช้ผ้า หยาบๆ เช็ดที่หน้าเลนส์เป็นอันขาดเพราะจะทำให้เลนส์เป็นรอยได้
105	เลนส์กำลังใช้ดูขยงเป่า	หากเลนส์มีฝุ่นละอองควรใช้แปรงขนอ่อนปัดเบาและใช้ดูขยงบีบลมไล่ฝุ่นออกให้หมด
106	มือกำลังใช้กระดาษเช็ดเลนส์	ถ้าเลนส์สกปรกมาก ควรใช้กระดาษเช็ดเลนส์ โดยเฉพาะ ชูบน้ำยา เช็ดวนๆ ไปทางเดียวกัน
107	มือกำลังปรับปุ่มต่างๆบนกล้อง	เมื่อทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว ก่อนจะนำกล้องใส่กระเป๋าจะต้องปรับปุ่มต่างๆให้อยู่ในสภาพคล้ายกลไกต่างๆ มีดังนี้
108	มือกำลังปรับโฟกัสที่ตำแหน่งอินฟินิตี้	ปรับระยะความชัดหรือ โฟกัสของกล้องให้อยู่ที่ระยะอินฟินิตี้เสมอเพื่อป้องกันการหาระยะชัดคลาดเคลื่อน
109	มือกำลังขึ้น โกลคานเลื่อนฟิล์ม	ไม่ควรขึ้นคัน โยกเลื่อนฟิล์มและขึ้นกลไกชัตเตอร์ค้างไว้ เพราะอาจทำให้สปริงกลไกต่างๆ อ่อนตัวส่งผลทำให้ความเร็วชัตเตอร์ผิดพลาดได้
110	มือกำลังปรับความเร็วชัตเตอร์ที่B	ปรับตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ B เพื่อให้สปริงของชัตเตอร์คลายตัวและตัดระบบไฟวัดแสงของกล้องบางชนิด
111	มือกำลังปรับหน้ากล้องกว้างสุด	และปรับรูรับแสงให้อยู่ในตำแหน่งหน้ากล้องเปิดกว้างสุด คือปรับให้ตรงกับตัวเลขน้อยที่สุด เช่น 1.4หรือ2
112	คำถาม ตอนที่ 3 ข้อที่ 1	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 3 ข้อที่1
113	คำตอบ ตอนที่ 3 ข้อที่ 1	music
114	คำถาม ตอนที่ 3 ข้อที่ 2	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ตอนที่ 3 ข้อที่ 2
115	คำตอบ ตอนที่ 3 ข้อที่ 2	music

116	คำถาม ตอนที่ 3 ข้อที่ 3	ขอให้นักเรียนตอบแบบคำถามในแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ตอนที่ 3 ข้อที่ 3
117	คำตอบ ตอนที่ 3 ข้อที่ 3	music
118	กล้องอยู่ในกระเป๋าหุ้มกล้อง	เมื่อไม่ใช้กล้องควรใช้ฝาครอบหน้าเลนส์และ เก็บกล้องไว้ในกระเป๋าหุ้มกล้องเสมอ เพื่อป้อง กันการกระแทก
119	กล้องกำลังกล้องคอ	เวลาใช้กล้องถ่ายภาพให้สายกล้องคล้องคอ เสมอ
120	สารดูดความชื้น ซิลิกาเจล	กล้องถ่ายภาพ ควรเก็บไว้ในที่เย็น แห้ง สะอาด และมีสารดูดความชื้น SILICA GEL ใส่ไว้ใน กระเป๋ากล้องเพื่อป้องกันเชื้อราที่จะเกิดขึ้นกับ เลนส์ได้
121	กล้องทำความสะอาดอย่างดี	การนำกล้องไปถ่ายภาพตามชายทะเล ต้องระวัง เป็นพิเศษระวังอย่าให้ถูกน้ำทะเล เม็ดทราย ก่อนเก็บต้องทำความสะอาดให้ดี
122	กำลังถอดแบตเตอรี่ออกจากกล้อง	สำหรับกล้องถ่ายภาพที่ต้องใช้แบตเตอรี่ ก่อน เก็บกล้องเป็นเวลานานจะต้องเอาแบตเตอรี่ออก จากกล้อง
123	ศูนย์ซ่อมกล้อง	หากกล้องมีปัญหา ชำรุด กัดขีดเตอร์ไม่ลง ห้ามใช้น้ำมันหยอดกลไกกล้อง ควรส่งให้ช่างผู้ ชำนาญหรือศูนย์ซ่อมกล้องเพื่อทำการตรวจเช็ค ต่อไป
124	คำถาม ตอนที่ 3 ข้อที่ 4	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ตอนที่ 3 ข้อที่ 4
125	คำตอบ ตอนที่ 3 ข้อที่ 4	music
126	คำถาม ตอนที่ 3 ข้อที่ 5	ขอให้นักเรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัด ระหว่างเรียน ตอนที่ 3 ข้อที่ 5
127	คำตอบ ตอนที่ 3 ข้อที่ 5	music
128	สวัสดิ์	music

**ภาคผนวก ง.**

**คู่มือการเรียน**

# คู่มือการเรียนรู้

การพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม

วิชา ช่างถ่ายภาพ

สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6

เรื่อง

กล้องถ่ายภาพ

ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 กล้องและส่วนประกอบ

ตอนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง

ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายรูป

**บทสวดเทปโปรแกรม**

**โดย**

**นายมนัส ประเสริฐสวัสดิ์**

**คณะกรรมการควบคุม**

**ปริญญาโท**

**ศ.ดร.ไพโรจน์ เบาลือ ประธานกรรมการ**

**รศ.ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ กรรมการ**

## คำแนะนำการเรียน

### สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ

แบ่งเนื้อหาย่อย เป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 กล้องและส่วนประกอบ
- ตอนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง
- ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

เนื้อหาแต่ละตอน จะประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- สไลด์เทป เนื้อหา ตามโปรแกรมที่กำหนด และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน

กิจกรรมที่นักเรียน ต้องทำกิจกรรมมีดังนี้

1. ก่อนที่จะเรียนนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในคู่มือนักเรียนเสียก่อน
2. เริ่มเรียนเนื้อหาเรื่องกล้องถ่ายภาพ โดยดูและฟังเสียงบรรยายจากสไลด์เทปโปรแกรมที่กำหนด และทำแบบฝึกหัดควบคู่กันไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้
3. เมื่อจบเนื้อหาให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## จุดประสงค์ทั่วไป

### เรื่อง กล้องถ่ายภาพ

1. ให้นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องกล้องถ่ายภาพที่ถูกต้อง
2. ให้นักเรียนทราบถึงส่วนประกอบต่างๆของกล้องถ่ายภาพ
3. ให้นักเรียนรู้จักอุปกรณ์และการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆได้
4. ให้นักเรียนรู้จักการเก็บรักษากล้องถ่ายภาพ

\*\*\*\*\*

## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

### เรื่อง กล้องถ่ายภาพ

1. นักเรียนสามารถอธิบาย การทำงานของส่วนประกอบกล้องถ่ายภาพได้  
ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถอธิบายผลของการใช้อุปกรณ์ประกอบกล้องได้
3. นักเรียนสามารถบอกวิธีการเก็บกล้องและการบำรุงรักษากล้องได้อย่าง  
ถูกต้อง

## คำแนะนำ สำหรับนักเรียน

ในการเรียน บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ

สวัสดิ์ศรีรับนักเรียน ก่อนที่จะเริ่มศึกษาเรื่องเกี่ยวกับกล้องถ่ายภาพ ขอทำ

ความเข้าใจกันก่อน บทเรียนสไลด์เทปโปรแกรมนี้ จะประกอบด้วย

### 1. สไลด์สี่ธรรมชาติ ขนาด 2X2 นิ้ว เรื่อง กล้องถ่ายภาพ

ตอนที่ 1 สไลด์ เรื่อง กล้องและส่วนประกอบ จำนวน 73 เฟรม

ตอนที่ 2 สไลด์ เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้องถ่ายภาพ จำนวน 26 เฟรม

ตอนที่ 3 สไลด์ เรื่อง การเก็บและการบำรุงรักษากล้อง จำนวน 29 เฟรม

ก่อนที่นักเรียนจะศึกษาบทเรียนสไลด์เทปโปรแกรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยกาขนาด(x) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ จากนั้นขอให้นักเรียนดูภาพที่ปรากฏอยู่บนจอรับภาพและฟังเสียงคำบรรยายประกอบภาพประกอบกันไป ระหว่างเรียนจะมีคำถามเป็นแบบฝึกหัดให้นักเรียนตอบ โดยจะปรากฏสไลด์คำถามที่จอและที่คู่มือของนักเรียน ให้นักเรียนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ เมื่อนักเรียนตอบคำถามแล้วที่จอภาพจะปรากฏภาพสไลด์คำตอบเพื่อให้นักเรียนทราบคำตอบที่ถูกต้อง โดยจะเป็นลักษณะเช่นนี้จนจบเนื้อหาตามโปรแกรมที่กำหนด

ขอให้นักเรียนมีความตั้งใจที่จะศึกษา มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และมีความสุจริตในการเรียน และการทำแบบฝึกหัด

เอาละ! นักเรียนพร้อมที่จะเรียนแล้วหรือยัง

ถ้าพร้อมแล้ว ! เรามาเริ่มเรียนกันเลย...

## แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

### ตอนที่ 1

#### ก้องและส่วนประกอบ

ข้อที่ 1. วงแหวนที่เลนส์ถ่ายภาพ มีหน้าที่ปรับอะไรบ้าง?

- ก. ปรับความไวแสง และ ปรับรูรับแสง
  - ข. ปรับความชัด และ ปรับความเร็ว
  - ค. ปรับความชัด และ ปรับรูรับแสง
  - ง. ปรับความเร็ว และ ปรับความชัด
- 

ข้อที่ 2. ขนาดรูรับแสงหรือ  $F=1.4$  และ  $F=16$  หมายถึง การเปิดรูรับแสงอย่างไร?

- ก.  $F=1.4$  หมายถึง รูรับแสงน้อย
  - ข.  $F=16$  หมายถึง รูรับแสงมาก
  - ค.  $F=1.4$  มีขนาดรูรับแสงกว้างกว่า  $F=16$
  - ง.  $F=1.4$  มีขนาดรูรับแสงแคบกว่า  $F=16$
- 

ข้อที่ 3. การถ่ายภาพดอกไม้ มีวิธีการถ่ายภาพอย่างไร?

- ก. ถ่ายแบบชัดลึก โดยเปิดรูรับแสงแคบๆ
  - ข. ถ่ายแบบชัดตื้น โดยเปิดรูรับแสงกว้างๆ
  - ค. ถ่ายแบบชัดกลางๆ โดยเปิดรูรับแสงกลางๆ
  - ง. ถ่ายแบบชัดตื้น โดยเปิดรูรับแสงแคบๆ
-



## ตอนที่ 2

### อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง

ข้อที่ 1. ถ้าใช้ความเร็วชัตเตอร์ต่ำๆหรือB จะต้องใช้อุปกรณ์อะไรช่วย

ในการถ่ายภาพ?

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| ก. ขาดตั้งกล้อง           | ข. สายลั่นไกชัตเตอร์ |
| ค. เครื่องขับเคลื่อนฟิล์ม | ง. ข้อ ก.และ ข. ถูก  |

ข้อที่ 2. แสงสว่างจากอะไรที่มีอุณหภูมิสีของใกล้เคียงกับแสงของดวงอาทิตย์?

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| ก. แสงจากไฟสปอร์ตไลท์ | ข. แสงจากแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ |
| ค. แสงจากไฟตามท้องถนน | ง. แสงจากไฟฟลูออเรสเซนต์    |

ข้อที่ 3. แว่นกรองแสง (FILTER) UV หรือ SKYLIGHT สวมหน้าเลนส์ไว้  
ตลอดเวลาเพื่อประโยชน์อย่างไร?

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| ก. เพื่อให้เกิดภาพแปลกๆ | ข. เพื่อกรองแสงไม่ให้เข้ากล้อง |
|-------------------------|--------------------------------|

มาก

- |   |
|---|
| ค. เพื่อป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตและนิ้วมือหรือฝุ่นละออง |
| ง. เพื่อให้เกิดสีสันต่างๆบนภาพถ่าย                        |

ข้อที่ 4. ต้องการถ่ายภาพที่มีเหตุการณ์ต่อเนื่อง ควรใช้อุปกรณ์อะไร

ช่วยในการถ่ายภาพ?

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| ก. กลไกถ่ายภาพตนเองอัตโนมัติ | ข. เครื่องขับเคลื่อนฟิล์มอัตโนมัติ |
| ค. กานเลื่อนฟิล์มอัตโนมัติ   | ง. เครื่องขึ้นชัตเตอร์อัตโนมัติ    |

ข้อที่ 5. อุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาดอะไรที่จำเป็นต้องมีไว้เป็นประจำ?

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| ก. น้ำยาเช็ดเลนส์        | ข. กระจกเช็ดเลนส์ |
| ค. ลูกยางเป่าลมมีแปรงปัด | ง. ถูกทุกข้อ      |

### ตอนที่ 3

#### การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

ข้อ 1. กล้องถ่ายภาพควรทำความสะอาดเมื่อใด?

- ก. ทำความสะอาดเสมอ โดยเฉพาะการถูกน้ำทะเล
- ข. ทำความสะอาดทุกครั้งที่น่ากล้องออกใช้งาน
- ค. ทำความสะอาดทุกวันหรือเว้นวัน
- ง. ทำความสะอาดทุกสัปดาห์

ข้อ 2. การทำความสะอาดเลนส์ที่ถูกต้อง มีวิธีการอย่างไร?

- ก. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดวนๆบนหน้าเลนส์
- ข. ใช้ปากเป่าฝุ่นที่หน้าเลนส์แล้วจึงใช้กระดาษเช็ดเลนส์
- ค. ใช้กระดาษเช็ดเลนส์ เช็ดวนๆที่หน้าเลนส์
- ง. ใช้ผ้าหรือกระดาษเช็ดเลนส์ชุบน้ำยาเช็ดเลนส์เช็ดบ่อยๆ

ข้อที่ 3. เมื่อทำความสะอาดแล้ว ก่อนเก็บจะต้องปรับกลไกกล้องอย่างไร?

- ก. ปรับรับแสงกว้างสุด ความเร็วชัตเตอร์ B ระยะโฟกัสที่อินฟินิตี้
- ข. ปรับรับแสงที่ 8 ความเร็วชัตเตอร์ 60 ระยะโฟกัสอินฟินิตี้
- ค. ปรับรับแสงแคบสุด ความเร็วสูงสุด ระยะโฟกัสใกล้สุด
- ง. ปรับรับแสงกว้างสุด ความเร็วชัตเตอร์สูงสุด ระยะโฟกัสไกลสุด

---

**คำถาม ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ**

ข้อที่ 4. กล้องถ่ายภาพควรเก็บไว้ในสถานที่อย่างไร?

- ก. ช่อกเก็บของหนังรถยนต์                      ข. ตู้เก็บเสื้อผ้าในห้องนอน
- ค. ถิ่นชักในโต๊ะทำงานเพื่อหยิบใช้งานได้สะดวก
- ง. สถานที่ที่มีสภาพอากาศเย็น แห้ง และสะอาด ไม่มีความชื้น

---

ข้อ 5. กล้องถ่ายภาพมีอาการขัดข้อง หรือชำรุด ควรแก้ไขอย่างไร?

- ก. ส่งให้เพื่อนช่วยแก้ไข
- ข. หยอดน้ำมัน กลไกกล้องให้ทำงานคล่องขึ้น
- ค. ศึกษาจากคู่มือการใช้กล้องแล้วแก้ไข
- ง. ส่งให้ช่างผู้ชำนาญหรือส่งศูนย์ซ่อมกล้อง

---

**ขอให้ทุกคนโชคดี**

**ภาคผนวก จ.**

- แบบตารางการวิเคราะห์
- แบบประเมินสื่อการสอน
- สรุปผลแบบประเมินสื่อการสอน

### ตารางการวิเคราะห์

**เนื้อหา** จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจำนวนข้อสอบที่ต้องการประเมิน

**เรื่อง** กล้องถ่ายภาพ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6

ตอนที่ 1 กล้องและส่วนประกอบ

ตอนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง

ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ

ลำดับเนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ
ตอนที่ 1 กล้องและส่วนประกอบ	1. นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบ และการทำงานของกล้องถ่ายภาพได้ถูกต้อง	10 ข้อ
	2. นักเรียนสามารถบอกประเภทของเลนส์ได้	5 ข้อ
ตอนที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้อง	1. นักเรียนสามารถอธิบายผลของการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้องได้ถูกต้อง	4 ข้อ
	2. นักเรียนสามารถบอกอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกล้องได้ถูกต้อง	3 ข้อ
ตอนที่ 3 การบำรุงรักษากล้องถ่ายภาพ	1. นักเรียนสามารถบอกวิธีการเก็บกล้อง และการบำรุงรักษากล้องได้อย่างถูกต้อง	8 ข้อ
รวม		30 ข้อ

## แบบประเมินสื่อประเภทวัสดุฉาย

ประเภทสื่อ สไลด์เทปโปรแกรม

สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิชา ช่างถ่ายภาพ

เรื่อง.....

เวลาฉาย.....

สถานที่ประเมิน.....

สไลด์เทปโปรแกรมที่ท่านกำลังประเมิน มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โปรดกาเครื่องหมายถูก (✓)  
ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ	เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1	
1	ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
2	การเสนอเรื่องตามลำดับขั้น						
3	การนำเข้าสู่บทเรียน						
4	ความเหมาะสมกับระดับ ของผู้เรียน						
5	ระยะเวลาการฉายบนจอภาพ						
6	การบรรยายภาพเพียงพอ						
7	ความเร็วของการบรรยาย เหมาะสม						
8	ความคมชัดของภาพถ่าย						
9	ความเหมาะสมของภาพ ในการสื่อความหมาย						
10	ความสัมพันธ์ภาพกับคำบรรยาย						
11	ความชัดเจนของเสียงบรรยาย						
12	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้						
13	ความเหมาะสมของเสียงดนตรี						
14	เวลาเหมาะสมในการฉายสไลด์						
15	คุณภาพ โดยทั่วไป						

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

## สรุปผลแบบประเมินสื่อการสอน

เรื่อง           กล้องถ่ายภาพ  
ประเภทสื่อ   สไลด์เทปโปรแกรม

ลำดับที่	เรื่องที่น่ามาประเมิน	รวมคะแนน	ผลการประเมิน
1	ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	12	4.0
2	การเสนอเรื่องตามลำดับขั้น	12	4.0
3	การนำเข้าสู่บทเรียน	13	4.33
4	ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	13	4.33
5	ระยะเวลาในการฉายบนจอภาพ	13	4.33
6	การบรรยายภาพเพียงพอ	13	4.33
7	ความเร็วของการบรรยายเหมาะสม	13	4.33
8	ความคมชัดของภาพถ่าย	12	4.0
9	ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	14	4.67
10	ความสัมพันธ์ของภาพกับคำบรรยาย	15	5.00
11	ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	14	4.67
12	ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	13	4.33
13	ความเหมาะสมของเสียงดนตรี	12	4.00
14	เวลาเหมาะสมในการฉายสไลด์	13	4.33
15	คุณภาพโดยทั่วไปของสไลด์เทปโปรแกรม	12	4.00
ผลการประเมินเฉลี่ย			4.31
จำนวนผู้เชี่ยวชาญ			3 ท่าน

**ภาคผนวก ฉ.**

**ตารางการทดสอบประสิทธิภาพ สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ  
ด้านการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน**

ตาราง 6 การทดสอบประสิทธิภาพ ของสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ ด้วยการ  
เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน และคะแนนหลังเรียน จำนวน 30 คน

N	$X_1$	$X_2$	D	$D^2$
1	8	22	14	196
2	11	26	15	225
3	15	29	14	196
4	10	23	13	169
5	14	27	13	169
6	16	28	12	144
7	15	28	13	169
8	15	27	12	144
9	17	29	12	144
10	14	29	15	225
11	11	26	15	225
12	11	27	16	256
13	18	29	11	121
14	14	28	14	196
15	14	28	14	196
16	19	30	11	121
17	16	28	12	144
18	12	28	16	256
19	12	27	15	225
20	16	27	11	121
21	16	29	13	169
22	11	27	16	256
23	12	28	16	256
24	15	28	13	169
25	7	24	17	289
26	20	29	9	81

ตาราง 6 (ต่อ)

N	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	D	D <sup>2</sup>
27	18	27	9	81
28	14	27	13	169
29	14	26	12	144
30	9	23	14	196
N = 30			Σ D = 400	Σ D <sup>2</sup> = 5452

เมื่อ N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 X<sub>1</sub> คือ คะแนนการทดสอบก่อนเรียน  
 X<sub>2</sub> คือ คะแนนการทดสอบหลังเรียน  
 ΣD คือ ผลรวมความแตกต่างระหว่างคะแนน  
 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
 ΣD<sup>2</sup> คือ ผลรวมความแตกต่างระหว่างคะแนน  
 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ t-test แบบ Dependent Sample

จากสูตร

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

$$= \frac{400}{\sqrt{\frac{30 (5452) - (400)^2}{30 - 1}}}$$

$$t = 3.268$$

ค่า t จากตารางที่ระดับ α .01, df = 29, t ≥ 2.462

ค่า t จากการคำนวณมากกว่า ค่า t จากตาราง แสดงว่า คะแนนของการทดสอบหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน สูงกว่าคะแนนของการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .01

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายมนัส ประเสริฐสวัสดิ์
เกิด	วันที่ 14 กรกฎาคม 2508
สถานที่เกิด	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านพักครู โรงเรียนวัดราชโอรส แขวงบางค้อ เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ 1
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดราชโอรส สังกัดกรมสามัญศึกษา
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2521 ป.6 โรงเรียนเทศบาล1 ต.ในเมือง อ.เมือง จ. บุรีรัมย์ พ.ศ. 2526 ม.6 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อ.เมือง จ. บุรีรัมย์ พ.ศ. 2526 ปกศ.สูง (อุตสาหกรรมศิลป์) วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ พ.ศ. 2528 ก.บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ พ.ศ. 2538 กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

**การพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

**บทคัดย่อ**

**ของ**

**มนัส ประเสริฐสวัสดิ์**

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา**

**มีนาคม 2539**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา สไลด์เทปโปรแกรม ชุด กล้องถ่ายภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรมครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดราชโอรส จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย

การพัฒนาสไลด์เทปโปรแกรม ได้มีขั้นตอนการดำเนินการ 11 ขั้นตอน ดังนี้ 1). ศึกษาและเลือกเนื้อหาที่จะสร้างและพัฒนา 2). วิเคราะห์เนื้อหา 3). ให้ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเนื้อหาและโปรแกรม 4). ปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาและโปรแกรม 5). สร้างสไลด์เทปโปรแกรม 6). ทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 1 7). ปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรมครั้งที่ 1 8). ทดลองใช้สไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2 9). ปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรม ครั้งที่ 2 10). ทดลองประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม 11). ปรับปรุงแก้ไขสไลด์เทปโปรแกรมครั้งสุดท้าย

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสไลด์เทปโปรแกรม ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 พบว่า สไลด์เทปโปรแกรม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 90 ตัวแรก ได้ร้อยละ 90.44 และ 90 ตัวหลัง โดยเฉลี่ยส่วนรวม ได้ร้อยละ 90.44 ส่วนการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE DEVELOPMENT OF SLIDE TAPE PROGRAM ON CAMERA  
FOR MATHAYOM SUKSA VI STUDENTS

AN ABSTRACT  
BY  
MANUS PRASERTSAWAT

Presented in partial fulfilment of the requirements for the Master  
of Education degree in Educational Technology  
at Srinakarinwirot University  
March 1996

The purpose of this study was to develop and to investigate the efficiency of The Development of slide tape program on Camera for Mathayom suksa 6 Students. The efficiency criterion 90/90 was adopted in the investigation. The pre-test and post-test scores of the samples of the study were compared at the end of the study.

Thirty Mathayom suksa 6 students from Wat Rotchaoros School were randomly selected as a sample of the study.

In the development of slide tape program, these 11 steps were followed : 1) Select and study the content, 2) Analyze and break down the content, 3) Evaluate of the lessons by the expert and his advisors, 4) Revise the lessons, 5) Develop slide tape programe lessons 6) 1st try-out of slide tape program lessons, 7) 1st revision of slide tape program lessons 8) 2nd try-out of slide tape program lessons, 9) 2nd revision of slide tape program lessons, 10) Overall testing of slide tape program lessons, and 11) final revision of slide tape program lessons.

It was found that the first 90 efficiency criterion and the latter 90 efficiency criteria were met. Also, the post-test scores of the experimental group were significantly higher than their pre-test scores level at .01