

ศึกษามูลการ เรียนรู้จากการใช้สไลด์เพป และสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด
 ชนิดโศกจักษุสัมผัสแบบโครง เรื่องในลำดับข้างกัน

ปริญญาโท

ของ

ประสิทธิ์ สังขมณี

11 ค.ศ. 2524

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการ ศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต

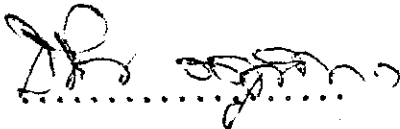
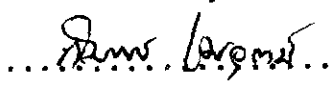
กุมภาพันธ์ 2524

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

h 404.5

87253

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

 ประธาน
.....
 กรรมการ
.....

ประกาศคุรุสภา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้สนับสนุนการศึกษาและเป็นแรงใจของ
ผู้วิจัยตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพร
ชมอุทม์ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือและให้คำแนะนำเป็นอย่างดี ตั้งแต่ปริญญาโทจนบัดนี้เริ่มต้น
จนกระทั่งสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประสิทธิ์ ฤทธาภิรมย์ อาจารย์ชูศักดิ์ ชูหมวกโชติ
อาจารย์สมพร เรืองกุลฤทธิ และอาจารย์จิระพัฒน์ มูลิกะเจริญ ที่ได้ให้คำแนะนำ
และช่วยเหลือในการสร้างเครื่องมือ การทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การพิมพ์และ
การสำเนาปริญญาโทจนบัดนี้โดยตลอด

ขอขอบคุณอาจารย์มนตรี แยมกลีกร ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการ
วิเคราะห์ข้อมูล อาจารย์ทัศนีย์ ประธาน ได้ช่วยเหลือแนะนำในการวิเคราะห์แบบทดสอบ
และการแก้ไขแบบทดสอบ อาจารย์ปณิธาน แสงศรี ได้ให้ความช่วยเหลือและเชื้อเพื่อ
สถานที่ในการเขียนปริญญาโท และอาจารย์วิระพันธุ์ สวัสดิ์ หัวหน้าแผนกโสตทัศนูปกรณ์
โรงเรียนวรนาโรเฉลิม ที่ได้เชื้อเพื่อสถานที่ในการทดลอง

ขอขอบคุณคณะอาจารย์ในมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียน
หาคิใหญ่วิทยาลัย โรงเรียนมหาวิทยาลัย และโรงเรียนวรนาโรเฉลิม ทุกท่านตลอดจน
นักเรียนโรงเรียนหาคิใหญ่วิทยาลัย โรงเรียนมหาวิทยาลัย และโรงเรียนวรนาโรเฉลิม
ทุกคนที่ให้ความร่วมมือ อ่านบทความสะควก ตลอดจนสนับสนุนการทดลองของผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณอาจารย์กภาพรณ สังขมณี เป็นอย่างยิ่งที่เป็นทั้งผู้คอยกระตุ้น ให้
กำลังใจ สนับสนุน และช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณเป็นอย่างมากต่อทุก ๆ
ท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในการจัดทำปริญญาโทจนบัดนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีซึ่งผู้วิจัยมิได้กล่าว
นามไว้ในที่นี้

ประสิทธิ์ สังขมณี

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	ความหมายของสไลด์	8
	ความหมายของสไลด์เทป	8
	คุณลักษณะเฉพาะของสไลด์เทป	9
	คุณค่าของสไลด์เทป	10
	สรุปคุณค่าของสไลด์เทป	11
	การวิจัยเกี่ยวกับสไลด์เทปในด้านการเรียนการสอน	12
	การวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยสไลด์เทปกับการสอนตามปกติ	12
	การวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยสไลด์เทปกับการสอนโดยใช้สื่ออื่น ...	13
	การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพของสไลด์เทปในด้านการผลิตและการใช้	
	สไลด์เทปประกอบการสอน	15
	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด	18
	ชนิดของสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด	19
	โครงเรื่อง	20
	การวิจัยเกี่ยวกับการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเพื่อเพิ่ม	
	ประสิทธิภาพในการเรียนรู้	21
	สมมติฐานของการวิจัย	23

3	วิธีดำเนินการทดลอง	24
	แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	24
	การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	24
	การสร้างเครื่องมือในการทดลอง	25
	การเลือกเนื้อหา	25
	การสร้างสไลด์เทป	26
	การทดลองใช้เครื่องมือ	26
	การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้	27
	การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล	28
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	30
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
	การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล	33
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
	ตอนที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้จากสไลด์เทปซึ่งได้รับ สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดในลำดับต่างกันกับไม่ได้รับสิ่งช่วย จัดความคิดรวบยอด	34
	ตอนที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่มี ความสามารถทางการเรียนต่างกันที่เรียนจากสไลด์เทปทั้ง สี่แบบ	36

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
บทย่อ	55
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	55
สมมติฐานในการวิจัย.....	55
กลุ่มตัวอย่าง	55
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง	56
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	56
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	57
การทดลองใช้เครื่องมือ	57
การดำเนินการทดลอง	58
การวิเคราะห์ข้อมูล	58
สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย	58
ข้อเสนอแนะ	61
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	69

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียน	25
2	แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบทั้งสองฉบับ	28
3	แสดงแบบแผนการทดลอง	29
4	แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งสองเรื่องของนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างสี่กลุ่ม ที่ได้เรียนจากสไลด์เทปสี่แบบ	35
5	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดลำดับค่ากันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรวมสี่กลุ่ม	36
6	แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งสองเรื่องของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน ต่างกันจากการเรียนด้วยสไลด์เทปทั้งสี่แบบ	37
7	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยสไลด์เทปเรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กทรอนิกส์ กับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมรวมสี่กลุ่ม	38
8	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กทรอนิกส์ กับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนรู้จากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่อง.....	39

- 9 เปรียบเทียบปริมาณการ เรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและ
อิเล็กตรอน กับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของนักเรียนที่มีระดับ
ความสามารถทางการ เรียนสูงและต่ำ โดยการ เรียนจากสไลด์เทป
ที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอระหว่างเนื้อเรื่อง 40
- 10 เปรียบเทียบปริมาณการ เรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร
และอิเล็กตรอน กับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของนักเรียนที่มีระดับ
ความสามารถทางการ เรียนสูงและต่ำ โดยการ เรียนจากสไลด์เทป
ที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอหลังเนื้อเรื่อง 41
- 11 เปรียบเทียบปริมาณการ เรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร
และอิเล็กตรอน กับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของนักเรียนที่มีระดับ
ความสามารถทางการ เรียนสูงและต่ำ โดยการ เรียนจากสไลด์เทป
ที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด 42
- 12 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการ เรียนรู้ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง
ส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับ
ความสามารถทางการ เรียนต่างกัน จากการ เรียนด้วยสไลด์เทป
สี่แบบ 43
- 13 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง
การ เรียนจากการ เรียนด้วยสไลด์เทปเรื่องส่วนประกอบพื้นฐาน
ของสสารและอิเล็กตรอน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 44
- 14 เปรียบเทียบปริมาณการ เรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร
และอิเล็กตรอนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียน
สูงและต่ำ โดยการ เรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด
เสนอก่อนเนื้อเรื่อง 45

15	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร และอิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดกิจกรรมบอก เสนอระหว่างเนื้อเรื่อง	46
16	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร และอิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดกิจกรรมบอก เสนอหลังเนื้อเรื่อง	47
17	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร และอิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัด กิจกรรมบอก	48
18	แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของนักเรียนที่มีระดับความสามารถ ทางการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยสไลด์เทปสี่แบบ	49
19	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนจากการเรียนด้วยสไลด์เทปเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรวมสี่กลุ่ม	50
20	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดย การเรียนจากสไลด์เทป ที่มีสิ่งช่วยจัดกิจกรรมบอกเสนอ ก่อนเนื้อเรื่อง	51

21	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดย การเรียนรู้จากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอ ระหว่างเนื้อเรื่อง	52
22	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดย การเรียนรู้จากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอ หลังเนื้อเรื่อง	53
23	เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดย การเรียนรู้จากสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด.....	54
24	แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสารและอิเล็กทรอนิกส์	71
25	แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า	73

ภูมิหลัง

ประเทศไทยปัจจุบันต้องจัดงบประมาณเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายด้านการศึกษาสูงมาก ปีหนึ่ง ๆ ต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนเงินหลายพันล้านบาท (สมบัติ วุฒิปรีชา 2515 : 150 - 154) ดังนั้นจึงได้พยายามหาวิธีการที่จะประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการศึกษา โดยไม่ต้องลงทุนหรือเสียค่าใช้จ่ายสูงนัก แต่สามารถสนองความต้องการในการให้การศึกษาให้มีประสิทธิภาพได้ (อัมพร มีสุข 2518 : 73) จึงพยายามจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้ทรัพยากรอันจำกัด (สงวน สิทธิเสรีภาพ 2522 : 30)

สไลด์เทปเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งในบรรดาสื่อทั้งหลายที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อความหมาย เพราะสไลด์เทปเป็นได้ทั้งผู้ส่งสารและสื่อที่จะนำสารไปยังผู้รับสาร ในวงการศึกษาค้นคว้าสไลด์เทปมาใช้ได้ทุกระดับชั้น เนื่องจากสื่อชนิดนี้ผู้เรียนรับรู้ได้ทั้งทางจักษุสัมผัสและโสตสัมผัส จึงช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (บริษัทโกดัก(ประเทศไทย)จำกัด 2519 : 239) การผลิตและการทำสำเนาง่าย ประหยัดค่าใช้จ่าย (กรมวิชาการ 2517 : 159) และยังให้ผลดีในการสอนข้อเท็จจริงได้ดัดเทียมกับภาพยนตร์เสียงหรือภาพยนตร์เงียบ สไลด์เทปจึงมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้บางอย่างเป็นพิเศษ เพราะการเปลี่ยนภาพเป็นไปในอัตราที่ผู้เรียนต้องการ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมได้ (เปรี๊ยะ ภูมิ 2519 : 63) นอกจากนั้นการใช้สไลด์เทปได้ผลต่อการเรียนรู้ข้อความจริง และมีความคงทนในการจำ ถือว่าการสอนแบบบรรยาย (ประพัทธ์ ชัยเจริญ 2515 : 45)

การวิจัยเกี่ยวกับสไลด์เทปที่ผ่านมา จะค้นหาหลักการที่เกี่ยวกับแบบของภาพ การนำสไลด์เทปไปเปรียบเทียบกับสื่ออื่น รวมทั้งเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ ส่วนการวิจัยที่ค้นหาวิธีการผลิต ตลอดจนวิธีการใช้สไลด์เทปประกอบการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นยังมีไม่มากนัก

ผู้วิจัยไ้ตระหนักและเล็งเห็นว่าสไลด์เทปที่นำมาใช้ประกอบในการศึกษาสำคัญที่วิธีการผลิตและวิธีการใช้ น่าจะมีการทดลองการวิจัย และมีความคิดใหม่ ๆ ในอันที่จะปรับปรุงสไลด์เทปให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ทั้งในแง่ของวิธีการผลิตและวิธีการใช้ เพื่อค้นหาหลักการหรือวิธีการที่ดีที่สุ่ออกมาใช้

การนำสิ่งช่วยบางอย่างมาใช้ร่วมกับการใช้สื่อจะช่วยปรับโครงสร้างของระบบความคิดของบุคคลให้ต่อเนื่องกับการเรียนรู้ และความจำข้อมูลที่จะรับมาใหม่ในสาขาเดียวกันอย่างมีความสัมพันธ์กัน ถ้าโครงสร้างของระบบความคิดจัดลำดับไว้เหมาะสมชัดเจน และมีความมั่นคงไว้ก่อนแล้ว การเรียนรู้สิ่งใหม่จะเกิดขึ้นได้ดีและจำได้แน่นอน แต่ในทางตรงข้าม ถ้าโครงสร้างของระบบความคิดจัดลำดับไว้สับสน ไม่ชัดเจน หรือไม่ได้อำนาจให้เกิดสมาธิให้จดจ่อไว้ก่อน บุคคลจะรับรู้และจำความรู้ใหม่ได้น้อยหรือไม่ยอมรับรู้เลย (Ausubel. 1968 : 26 - 27)

ผลการวิจัยที่สอดคล้องกับหลักการดังกล่าวคือ ผลการวิจัยการใช้สื่อชนิดภาพยนตร์ของบุปผา กล้ายทับทิม ที่พบว่าถ้าครูอธิบายให้ก่อนการฉายภาพยนตร์ จะทำให้การเรียนรู้สูงกว่าการฉายภาพยนตร์เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ (บุปผา กล้ายทับทิม 2515 : 51 - 52) นอกจากนั้นผลการวิจัยใช้สื่อประเภทสไลด์เทปที่พบว่าการสอนโดยใช้สไลด์เทปนั้น เมื่อครูสไลด์เทปจบแล้ว มีการอภิปรายซ้ำ จะให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าการฉายสไลด์เพียงอย่างเดียว (ประพัทธ์ ชัยเจริญ 2515 : 45)

โปรเกอร์และคนอื่น ๆ (Proger and others. 1970 : 25 - 43) ได้กำหนดแบบของสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้ว่า นอกจากจะให้ก่อนการเสนอสื่อ (Advanced Organizers) แล้วยังมีแบบที่ให้ระหว่างการเสนอสื่อ (Concurrent Organizers) และแบบที่ให้หลังการเสนอสื่อ (Post Organizers)

สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแต่ละแบบที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังแบ่งเป็นชนิดต่าง ๆ อีกคือสิ่งช่วยชนิดทัศนสัมผัส (Visual Organizers) คือสิ่งช่วยที่เสนอให้เห็นได้ทางตา ชนิดที่เป็นโสตสัมผัส (Audio Organizers) คือสิ่งช่วยที่เสนอให้ได้ยินทางหู และชนิดที่เป็นสิ่งพิมพ์ (Written Organizers) คือสิ่งช่วยที่เสนอด้วยอักษรในลักษณะ

ของสิ่งพิมพ์ (Lucas. 1972 : 3390 - A)

สิ่งช่วยสร้างความคิดรวบยอดที่เสนอต่างกันแต่ละชนิดทั้งกล่าวนี้ ยังแบ่งเป็นชนิดย่อยต่าง ๆ อีกคือ บทย่อหรือเรื่องย่อซึ่งมีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง (Abstraction)

โครงเรื่อง (Outline) และคำถามเชิงอักษณัย (Essay - Type Questions)

การแบ่งสิ่งช่วยออกมาเป็นชนิดย่อย ๆ ดังกล่าวแล้วนั้น มีผลการวิจัยที่น่าสนใจอาทิการวิจัยผลของการใช้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดแบบต่าง ๆ ก่อนการเสนอสื่อที่มีผลต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ของเจียมจิต หัวหาญ ซึ่งพบว่า การใช้สิ่งช่วยแบบโครงเรื่องก่อนการเสนอสื่อจะให้ทั้งผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าการใช้สิ่งช่วยแบบเรื่องย่อ และแบบคำถามอย่างมีนัยสำคัญ (เจียมจิต หัวหาญ 2522 : 61)

จากการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าสิ่งช่วยที่นำมาใช้ร่วมกับสื่อประเภทสไลด์เทปซึ่งผู้เรียนรับรู้ได้ทั้งทางโสตสัมผัสและจักขุสัมผัสนั้น สิ่งช่วยก็ควรให้ผู้เรียนรับรู้ได้ทั้งสองทางด้วย โดยการจัดสิ่งช่วยในรูปแบบหรือชนิดที่เรียกว่าโสตจักขุสัมผัสนั่นเอง และเมื่อผลการวิจัยปรากฏแล้วว่าสิ่งช่วยแบบโครงเรื่องให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบเรื่องย่อ และแบบคำถาม การวิจัยครั้งนี้จึงต้องการค้นหาต่อไปอีกว่า สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตจักขุสัมผัสแบบโครงเรื่องนั้น หากนำมาใช้ก่อนการเสนอสไลด์เทปกับใช้ระหว่างการเสนอสไลด์เทป และใช้หลังการเสนอสไลด์เทป จะมีผลต่อการเรียนรู้ต่างกันหรือไม่ และการใช้ในลำดับใดจะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงที่สุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สไลด์เทป และสิ่งช่วยจัด
ความคิดรวบยอดลำดับต่างกันในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2)
คือ

1.1 ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนสัญลักษณ์ก่อนการ เสนอ
สไลด์เทป post

1.2 ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนสัญลักษณ์ระหว่างการ เสนอ
สไลด์เทป don

1.3 ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนสัญลักษณ์หลังการ เสนอ
สไลด์เทป post

*2. เพื่อศึกษากฎสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนกับสิ่งช่วย
จัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนสัญลักษณ์แบบโครงเรื่อง

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลจากการค้นคว้าวิจัย ทำให้ทราบถึงลำดับของสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด
ชนิดโสตทัศนสัญลักษณ์แบบโครงเรื่องกับสไลด์เทปที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ได้ดีที่สุด

2. ทำให้ทราบว่า การให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศนสัญลักษณ์แบบ
โครงเรื่องกับสไลด์เทปในลำดับต่างกัน เหมาะกับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียน
ระดับใด

3. เพื่อนำผลที่ได้ยึดเป็นหลักในการสร้างสไลด์เทปประกอบการเรียนการสอน
ให้มีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่นักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) ของโรงเรียนมหาวชิราวุธ อำเภอเมือง จังหวัด สงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2523 จำนวน 120 คน เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมอีก 1 กลุ่ม รวม 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน คือ

1.1 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศน สัมผัสแบบโครงเรื่องก่อนเสนอสไลด์เทป (Advanced Organizers)

1.2 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศน สัมผัสแบบโครงเรื่องระหว่างการเสนอสไลด์เทป (Concurrent Organizers)

1.3 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตทัศน สัมผัสแบบโครงเรื่องหลังการเสนอสไลด์เทป (Post Organizers)

1.4 กลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปเพียงอย่างเดียว ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิด รวบยอดเป็นกลุ่มควบคุม

2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองได้แก่วิชา วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น (Independent Variables)

3.1.1 ลำดับในการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดโสตทัศนสัมผัส แบบโครงเรื่อง 3 ลำดับคือ

3.1.1.1 ใช้สิ่งช่วยก่อนการเสนอสไลด์เทป
(Advanced Organizers)

3.1.1.2 ใช้สิ่งช่วยระหว่างการเสนอสไลด์เทป
(Concurrent Organizers)

3.1.1.3 ใช้สิ่งช่วยหลังการเสนอสไลด์เทป (Post Organizers)

3.1.2 ระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน แบ่งออกเป็น 2 ระดับ โดยใช้คะแนนผลการสอบเฉลี่ยตลอดปี (Grade Point Average) ของนักเรียนเมื่อปีการศึกษา 2522

3.1.2.1 ระดับความสามารถทางการเรียนสูง

3.1.2.2 ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.1 สไลด์เทปประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) ความหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 จำนวน 2 เรื่อง เรื่องละ 4 ชุด รวม 8 ชุด

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเนื้อหาของสไลด์เทปทั้ง 2 เรื่อง รวม 2 ฉบับ

คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ

สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอด (Conceptual Organizers) หมายถึง วิธีการช่วยเสริมโครงสร้างของระบบความคิดให้ผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิด ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ง่ายขึ้น เรียนรู้ได้รวดเร็ว และมีความทนทานในการเรียนรู้ ได้ยาวนาน การวิจัยครั้งนี้จะนำสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดมาใช้ร่วมกับการเสนอสไลด์เทป ในลำดับเวลาที่ใช้ต่างกัน 3 ช่วง คือ ก่อน ระหว่าง และหลังการเสนอสไลด์เทป

สื่อทัศนสัมผัส หมายถึง การรับสื่อความหมายหรือสาระเรื่องราวโดยผู้เรียน ได้รับทางประสาทสัมผัสสองทางพร้อมกัน กล่าวคือ ได้ยินทางหู ได้ดูทางตา

โครงเรื่อง หมายถึงการรวบรวมความรู้ความนึก ตลอดจนเนื้อหาสาระให้เป็นหมวดหมู่และลำดับอย่างเป็นระเบียบ อันจะทำให้ความรู้ความนึกหรือเนื้อหาสาระได้

การถ่ายทอดออกมาเป็นข้อเขียนหรือคำพูดต่าง ๆ อย่างมีระเบียบ ซึ่งผู้อ่านหรือผู้ฟังสามารถเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน

สไลด์เทป หมายถึงภาพสไลด์สี ขนาด 2×2 นิ้ว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้ ใช้ฉายด้วยเครื่องฉายสไลด์อัตโนมัติประกอบเทปบันทึกเสียง ซึ่งบันทึกเสียงบรรยาย และสัญญาณควบคุมการเปลี่ยนภาพของสไลด์โดยอัตโนมัติไว้ด้วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการออกแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มหลังจากที่ได้ศึกษาจากสไลด์เทปแล้ว

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของสไลด์

สไลด์มีความหมายตามพจนานุกรมการศึกษา (Dictionary of Education) ดังนี้

"สไลด์เป็นวัตถุโปร่งแสงที่มีภาพเหมือนจริงอยู่ระหว่างชั้นของกรอบภาพ (frame) ซึ่งใช้สำหรับฉายในเครื่องฉาย หรือดูจากแสงที่ส่องผ่าน ความหมายของสไลด์ จะรวมฟิล์มโพสิทีฟที่ม้วนอยู่ในระหว่างกระจกด้วย สไลด์เป็นวัสดุการศึกษา อย่างหนึ่งที่ต้องใช้กับเครื่องมือประเภทฮาร์ดแวร์ (Hard-Ware)" (Good 1973 : 504)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 245 - 248) กล่าวถึง สไลด์ว่า สไลด์คือเครื่องฉายโปร่งแสงซึ่งมีทั้งภาพเหมือนจริงสีและขาวดำ มีขนาดต่างกัน บางชนิดขนาดใหญ่มากที่จะดูด้วยตาเปล่าได้ชัดเจน บางชนิดขนาดเล็กต้องดูด้วย "ที่ดู" (Viewer) ซึ่งมีจอเล็ก ๆ ในตัวเอง มีแสงสว่างจากหลอดไฟ ซึ่งอาจใช้แบตเตอรี่ หรือไฟฟ้าก็ได้ แต่ถ้าใช้กับกลุ่มผู้เรียน จะต้องนำไปฉายด้วยเครื่องฉายขนาดของสไลด์ นั้น ๆ

ความหมายของสไลด์เทป

สไลด์เทป หมายถึงภาพสไลด์สี ลักษณะเป็นภาพโพสิทีฟ (Positive) โปร่งแสง ในการสอนจะนำภาพสไลด์นี้มาฉายด้วยเครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติให้ภาพปรากฏบนจอสีขาว พร้อมกับมีเสียงคำบรรยายจากเทปบันทึกเสียงแบบคาส์ โดยให้สารของ คำบรรยายตรงกับสารของภาพ การเปลี่ยนภาพสไลด์จะเปลี่ยนด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องสัมพันธ์สไลด์ (Slide Synchronizer) โดยอาศัยสัญญาณเปลี่ยนที่อยู่

ในเทปซึ่งได้ทำให้ลิ้นคั่น (Synchronized) กันไว้ก่อนแล้ว ทำให้ภาพที่ปรากฏบนจอ กับคำบรรยายสอดคล้องกัน และภาพจะเปลี่ยนไปตามลำดับของเรื่องอย่างสอดคล้องกันโดยอัตโนมัติเป็นช่วง ๆ ไปจนจบเรื่อง

คุณลักษณะเฉพาะของสไลด์เทป

ในแง่ของการรับรู้ สไลด์เป็นภาพถ่ายสีโปร่งแสง ภาพของสไลด์ที่ปรากฏบนจอ พร้อมกับมีเสียงคำบรรยายประกอบ ทำให้ผู้เรียนรับรู้ทั้งทางโสตสัมผัสและจักนุสัมผัส ย่อมทำให้การรับรู้เกิดได้มากขึ้น มีความเข้าใจอย่างชัดเจน (บริษัทโกดัก(ประเทศไทย) จำกัด 2519 : 239) และเกิดความบันเทิงไปพร้อม ๆ กัน จากการที่ผู้เรียนได้รับรู้ทั้งทางโสตสัมผัสและจักนุสัมผัสนี้ จึงทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงในเนื้อหาที่ไม่ใช่ข้อจำกัดของสไลด์ (Wittich and Schuller, 1973 : 398) นอกจากนั้นราคาในการผลิตถูกกว่าภาพยนตร์ แต่ใช้ได้อีกเกือบเท่ากัน

คุณค่าทางการศึกษาเท่า ๆ กับรูปภาพ แต่เก็บรักษาและทำสำเนาได้ง่ายกว่า (Thralls, 1958 : 19) สไลด์จึงมีประสิทธิภาพทางการศึกษาสูงกว่ารูปภาพ สามารถใช้กับกลุ่มผู้เรียนใหญ่ ๆ ได้ในเวลาเดียวกัน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 250) ในปัจจุบันมีเครื่องฉายที่ไม่ต้องใช้ไฟฉาย ทำให้สะดวกกับทุกสถานที่ นอกจากนั้นในขณะฉายสามารถเปลี่ยนรูปหรือสับรูปได้ตามความต้องการหรือความจำเป็นด้วย

นอกจากนี้ สไลด์เทปเป็นสื่อประเภทให้ภาพและเสียงไปพร้อม ๆ กันดังโลกจำลองแล้ว ข้อดีของสไลด์เทปก็คือ สาร (Message) ซึ่งสื่อโดยสไลด์เทปนั้นจะมีลักษณะเป็นรูปธรรม ดังนั้นหากเนื้อหาวิชาใดที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากแก่การเข้าใจ หากนำเสนอโดยใช้สไลด์เทปแล้ว เนื้อหาเหล่านั้นก็จะมีลักษณะเป็นรูปธรรมมากขึ้น ผู้เรียนเข้าใจก็ขึ้น ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น

คุณค่าของสไลด์เทป

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2520 : 250 - 255) ได้ชี้ให้เห็นคุณค่าของสไลด์เทปประกอบการสอนไว้ดังนี้

1. เพื่อใช้ในการสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ชัดเจนขึ้นโดยที่ครูไม่ต้องอธิบายมากนัก
2. เพื่อตั้งแสดงโดยใช้สไลด์ขนาดใหญ่ มีคู่มืออยู่เบื้องหลัง หรือใช้ตู้ฉายอัตโนมัติ มีจอในตัว ตั้งเวลาได้
3. เพื่อการศึกษาด้วยตนเองซึ่งนักเรียนสามารถจะจัดเอาเวลาเองตามความเหมาะสม อาจมีคำบรรยายบันทึกไว้ในเทป เรียกว่าสไลด์เทป หรืออาจมีคำบรรยายที่อัดไว้ในกรอบสไลด์แต่ละแผ่น แต่ต้องใช้เครื่องฉายพิเศษเรียกว่า ซาวน้ออน-สไลด์

เดล (Dale. 1969 : 248) ได้ให้ความเห็นเรื่องคุณค่าของสไลด์ประกอบการสอนว่า สไลด์เป็นวัสดุการสอนประเภทภาพนิ่งชนิดโปร่งแสงซึ่งต้องใช้กับเครื่องฉาย จึงมีลักษณะและคุณค่าทางการศึกษาเช่นเดียวกับภาพ และภาพฉายทั่ว ๆ ไป กล่าวคือ

1. นักเรียนจำนวนมากสามารถจะมองเห็นและศึกษาจากภาพเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน
 2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดเมื่อได้เห็นภาพอย่างชัดเจน
 3. สามารถควบคุมและดึงดูดความตั้งใจของผู้เรียน เนื่องจากความมืดของห้องป้องกันมิให้เห็นสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ทำให้จุดสนใจอยู่ที่ภาพที่ปรากฏอยู่บนจอ
 4. ใช้ในการเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือการศึกษาค้นคว้าตนเอง
- นอกจากนี้ สไลด์ยังมีความสัมพันธ์คล้ายกับฟิล์มสตริป ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหลายประการ ตามหลักของบราวน์ ดังนี้คือ (Brown. 1969 : 220 - 221)

1. ให้ความรู้และความเข้าใจความหมายของคำ โดยการเชื่อมโยงกับวัตถุหรือของจริง

2. ใช้ประกอบการสอนให้หลายวิชาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงมหาวิทยาลัย
3. ให้ประสิทธิผลเช่นเดียวกับภาพยนตร์ ในการประกอบการสอนรายละเอียดเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
4. มีความเหมาะสมที่จะใช้สอนเรื่องราวที่ต้องการความร่วมมือจากผู้เรียน
5. ให้ประสิทธิผลในการเรียนสูงเมื่อใช้ร่วมกับวัสดุอื่น ๆ

สรุปคุณค่าของสไลด์เทป

จากความคิดและหลักการของผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีทางการศึกษา กล่าว ๆ ทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับคุณค่าของการใช้สไลด์ สรุปได้ดังนี้

1. สไลด์มีคุณค่าสูงในการใช้เป็นอุปกรณ์การสอนในสถานการณ์ที่ต้องการให้นักเรียนมองเห็นภาพซึ่งไม่มีการเคลื่อนไหว
2. เป็นสื่อการสอนที่เหมาะสม สะดวกในการใช้ร่วมกับสื่อการสอนอื่น ๆ เช่น เทปบันทึกเสียง และนิยมใช้เป็นสื่ออย่างหนึ่งในจำนวนหลายอย่างในชุดการสอน
3. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน อาจใช้เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ชี้สอน และขั้นสรุปบทเรียน
4. ใช้ประกอบการสอน ประกอบการปรากฏตัวได้อย่างกว้างขวาง สามารถหยุดภาพเพื่ออธิบายได้นานตามที่เราต้องการ
5. ผลิตง่าย สามารถผลิตขึ้นได้ด้วยตนเอง ถ้าใช้จ่ายในการผลิตต่ำ หากมีการวางแผนอย่างดี สามารถทำจำหน่ายได้
6. ผลิตง่ายไม่ยุ่งยาก
7. ใช้ได้ทุกสภาพของแสง แม้แต่ห้องสว่าง ๆ ก็สามารถฉายได้โดยใช้จอสำหรับรับภาพกลางวันช่วย

การวิจัยเกี่ยวกับสไลด์เทปในการเรียนการสอน

การวิจัยเกี่ยวกับสไลด์เทปในการเรียนการสอนนั้น จะแยกกล่าวตามลำดับดังนี้

ก. การวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยสไลด์เทปกับการสอนตามปกติ

อเบรมสัน (Abramson. 1952 : 96 - 106) ได้ทดลองเปรียบเทียบผล การสอนแบบมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ กับการสอนโดยใช้สไลด์เทปในวิชาดาราศาสตร์เบื้องต้น แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปรากฏว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้สไลด์เทปมีผลการเรียนดีกว่าทั้งใน ระยะทันทีที่เรียนจบ และหลังจากเรียนไปแล้วนาน 2 เดือน

คราวเทอร์ (Crowder. 1969 : 3034 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผล การสอนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ โดยใช้สไลด์ประกอบหุ่นจำลองกับการสอนโดยวิธีธรรมดา ได้กำหนดการทดลองโดยแบ่งนักเรียนโดยวิธี equated group กลุ่มทดลองสอนโดย ใช้สไลด์กับหุ่นจำลอง กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีธรรมดา ทำการวัดผลหลังจากสอนบทเรียน ในแต่ละเรื่อง ปรากฏว่าการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบกับหุ่นจำลองได้ผลในด้านการเรียน รู้ได้ดีกว่าการสอนแบบธรรมดา และเหมาะสมที่จะนำมาใช้สอนเด็กที่มีสติปัญญาสูงและต่ำ

แมคไกวเร (McGuire. 1971 : 4644 - A) ได้ทดลองใช้สไลด์เทป ฝึกการเขียนตัวเลขกับนักเรียน 135 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ฝึกการเขียนตัวเลขจาก สไลด์เทปสามารถเขียนได้รวดเร็ว และถูกต้องกว่าการสอนตามปกติ

ประภา ภูวชน (ประภา ภูวชน 2515 : 30) ได้ทดลองเปรียบเทียบผล การเรียนรู้ข้อความจริงในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปภาพกับสไลด์เทปประกอบการสอน ปรากฏว่าได้ผลหักเหียวกัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่สอนแบบบรรยายโดยไม่มี อุปกรณ์ประกอบ กับกลุ่มที่ใช้สไลด์ประกอบ ผลของกลุ่มที่ใช้สไลด์ประกอบดีกว่า

จะเห็นว่าการวิจัยการสอนโดยใช้สไลด์เทปเป็นสื่อเปรียบเทียบกับการสอน ตามปกติ การสอนโดยใช้สไลด์เทปเป็นสื่อได้ผลดีกว่าทั้งผลการเรียนรู้และความคงทนใน การจำ ทั้งการวิจัยของต่างประเทศและการวิจัยในประเทศ ถึงแม้จะมีผลการวิจัยที่สรุป ว่าการสอนโดยใช้สไลด์เทปเป็นสื่อได้ผลการเรียนรู้ไม่ต่างกับการสอนตามปกติดังกล่าว

มาแล้ว แต่การสอนโดยใช้สไลด์เทปเป็นสื่อก็ให้ผลด้านความคงทนในการเรียนรู้ หรือความคงทนในการจำดีกว่า จากผลการวิจัยที่สรุปมาไม่เหมือนกัน แต่แนวโน้มที่จะชี้ให้เห็นว่าการสอนโดยใช้สไลด์เทปเป็นสื่อ ให้ผลการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่า การสอนความปกติมีมากกว่า เพราะพิจารณาตามลักษณะที่ช่วยให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้แล้ว สไลด์เทปช่วยให้เกิดประสบการณ์กว้างกว่าการสอนแบบบรรยายปกติ (Dale. 1969 : 248) และสไลด์เทปยังช่วยให้ผู้เรียนรับรู้ด้วยโสตสัมผัสและจับคู่สัมผัสไปพร้อม ๆ กัน (บริษัทโกดัก(ประเทศไทย)จำกัด 2519 : 239) นอกจากนั้น คุณสมบัติด้านอื่นอีกดังที่ผู้วิจัยได้กล่าวมาแล้ว

ข. การวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้สไลด์เทปกับการสอนโดยวิธีอื่น

เวอร์นอน (Vernon. 1951 : 9) ได้ทำการเปรียบเทียบการสอนด้วยสไลด์เทป และฟิล์มสกริปกับภาพยนตร์เสียง พบว่าสไลด์เทปและฟิล์มสกริปมีประสิทธิภาพในการส่งผลการเรียนรู้ได้ดีเท่ากับภาพยนตร์เสียง แต่การบันทึกสะดวกกว่า และมีราคาต่ำกว่าภาพยนตร์ และได้สรุปว่าสไลด์เทปมีจุดเด่นทางการศึกษามากกว่าภาพยนตร์

ไคเฟอร์ (Kieffer. 1965 : 39) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้ฟิล์มสกริปและสไลด์กับการสอนโดยใช้ภาพยนตร์เงียบ พบว่าฟิล์มสกริปและสไลด์ให้ผลการเรียนรู้ได้ดีพอ ๆ กับภาพยนตร์เงียบ

ยัง (Young. 1975 : 3299 - A) ได้นำสไลด์เทปไปสอนเปรียบเทียบ กับอนุสารสิ่งพิมพ์ในวิชาอุตสาหกรรมศิลปะ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการวิจัยที่ทำในประเทศไทย อองอาจ จิยะจันทร์ (องอาจ จิยะจันทร์ 2516 : 37) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่างไฟฟ้า ช่างโลหะ และช่างวิทยุโดยใช้วิธีสอนแบบสาธิตกับการสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบ ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม พบว่าวิธีสอนโดยใช้สไลด์เทปให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าวิธีสอนแบบสาธิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ -

ในวิชาช่างไฟฟ้า ส่วนวิชาช่างโลหะและช่างวิทยุ ได้ผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การสอนด้วยสไลด์มีเสียงประกอบ มีแนวโน้มให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าวิธีสอนแบบสาธิต

พฤติพงษ์ เล็กศิริรัตน์ (พฤติพงษ์ เล็กศิริรัตน์ 2519 : 62 - 67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปแบบโปรแกรม สมุดภาพแบบโปรแกรม และจากการสอนตามปกติจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 90 คน พบว่าการเรียนจากการสอนตามปกติจากสไลด์เทปแบบโปรแกรม และจากสมุดภาพแบบโปรแกรม ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

อำนาจ ชำปรามค์ (อำนาจ ชำปรามค์ 2520 : 88) ได้ศึกษากันคว้ากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง 3 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่ม ให้แต่ละกลุ่มศึกษาวิชาสถิติขั้นศึกษาจากสื่อต่าง ๆ กันคือ จากสไลด์เทป จากบทเรียนสำเร็จรูป และจากการสอนตามปกติ แล้วสอบทันทีกับสอบหลังจากเรียนจบสิ้นอีก 2 ครั้ง ในช่วง 1 สัปดาห์และ 2 สัปดาห์ตามลำดับ พบว่า ผลการเรียนรู้จากสไลด์เทปกับแบบเรียนสำเร็จรูปไม่แตกต่างกัน แต่ทั้งสองกลุ่มสูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 เช่นเดียวกับความคงทนในการเรียนรู้ใน 1 สัปดาห์แรก แต่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ส่วนในสัปดาห์ที่ 2 กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่เรียนจากสไลด์เทปกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติ ผลไม่แตกต่างกัน

ปราโมทย์ เทพพิศล (ปราโมทย์ เทพพิศล 2521 : 52 - 55) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ จากสไลด์เทป และการเรียนจากการสอนตามปกติ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน ม.ศ. 3 ของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน จากบทเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน พบว่าการเรียนรู้จากวิธีต่าง ๆ ทั้ง 3 แบบดังกล่าวหาไม่แตกต่างกัน

จากการวิจัยเปรียบเทียบการสอนด้วยสไลด์เทียบกับสื่ออื่นของ องค์อาจ จิยะจันทร์ พุทธิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ อำนาจ ชำปรางค์ และปราโมทย์ เทพพิชฌ์ สรุปได้ว่า สไลด์เทปมีแนวโน้มในการให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนแบบลาซิกและการสอนตามปกติ แต่ไม่แตกต่างกับผลการเรียนรู้จากสื่อชนิดสมุกภาพโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูป อนุสาร สิ่งพิมพ์ ภาพยนตร์เสียง และกับการเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์

ก. การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพของสไลด์เทปในด้านการผลิตและการใช้สไลด์เทปประกอบการสอน

สมชาย ยืนรัตน์ (สมชาย ยืนรัตน์ 2519 : 35 - 39) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพของสไลด์ให้มีคุณภาพ โดยค้นหาลักษณะการเรียนรู้ที่เกิดจากการศึกษาสไลด์เทปคำบรรยาย และสไลด์เทปคำบรรยายประกอบเสียงดนตรีแต่ละแบบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทดลองสอนเรื่องเมืองพิษณุโลก และประเพณีวัฒนธรรมไทย พบว่าสไลด์ซึ่งมีคำบรรยายประกอบดนตรีโดยเดิม ดนตรีไทยพื้นเมือง ดนตรีสากล และไม่มีเสียงดนตรีประกอบคำบรรยาย ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหักเหียมนั้น นอกจากนั้นเพศก็ไม่มีความแตกต่างกัน

ประสงค์ นิ่มมา (ประสงค์ นิ่มมา 2517 : 57 - 60) ซึ่งค้นหาเกี่ยวกับความชอบ ผลการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้จากสไลด์ที่มีแบบของภาพแตกต่างกัน คือภาพถ่าย ภาพวาดเหมือน และภาพวาดลายเส้น โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2515 จำนวน 102 คน และแยกศึกษาเป็นเพศหญิง เพศชาย และสมรรถภาพทางการเรียน พบว่าโดยส่วนรวมผู้มีความชอบแบบของภาพถ่ายมากที่สุด ชอบแบบภาพวาดเหมือนรองลงมา และชอบภาพวาดลายเส้นน้อยที่สุด คำนวณปริมาณการเรียนรู้ นักเรียนที่เรียนจากสไลด์ที่มีภาพต่างชนิดกัน ปริมาณการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

พีรานูช ภาสุรภัทร (พีรานูช ภาสุรภัทร 2513 : 96 - 99) ได้วิจัยเพื่อหาหลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยทดลองใช้ภาพวาดขาว-ดำ ภาพวาดสี ภาพถ่ายขาว-ดำ ภาพถ่ายสีธรรมชาติ รวม 12 ชุด ใช้กลุ่มประชากรชาย - หญิง จำนวน 200 คน จากโรงเรียนสหศึกษาทั้งรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ ผลการวิจัยออกมาหลายลักษณะ แต่มีอยู่ประการหนึ่งกล่าวว่า นักเรียนชอบภาพถ่ายสีธรรมชาติมากกว่าภาพขาว-ดำ

วุฒิ แตรสังข์ (วุฒิ แตรสังข์ 2514 : 76 - 82) ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายว่าชอบภาพแบบใดมากที่สุด ใช้ภาพ 3 แบบคือ ภาพถ่าย ภาพแรเงา และภาพลายเส้น โดยทำเป็นภาพประกอบในแบบเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในจังหวัดอ่างทอง 10 โรงเรียน จำนวน 600 คน ทดลองโดยใช้ภาพแบบต่าง ๆ เสนอให้นักเรียนดูทีละคน ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนชอบภาพถ่ายมากที่สุด ภาพแรเงาเป็นอันดับ 2 และชอบภาพลายเส้นเป็นลำดับสุดท้าย

ประพัทธ์ ชัยเจริญ (ประพัทธ์ ชัยเจริญ 2515 : 42 - 45) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของสื่อโสตเพื่อใช้ในการสอนในชั้นวิธีการใช้ ที่จะช่วยส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ข้อความจริงที่เกิดจากการสอน 4 วิธี คือ

- ก. การสอนแบบบรรยาย
- ข. ฉายสไลด์พร้อมับเสียงบรรยาย
- ค. ฉายสไลด์สลับสไลด์คำบรรยาย
- ง. ฉายสไลด์พร้อมับเสียงบรรยาย มีการอภิปรายแล้วฉายสไลด์ซ้ำ

อีกครั้ง

การสอนทั้ง 4 วิธี ทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครู จำนวน 140 คน พบว่า การสอนโดยใช้สไลด์ให้ผลต่อการเรียนรู้ข้อความจริง และมีความคงทนในการจำดีกว่าการสอนแบบบรรยาย และวิธีสอนโดยใช้สไลด์พร้อมับเสียงบรรยาย มีการอภิปรายแล้วฉายสไลด์ซ้ำอีกครั้งหนึ่งนั้นให้ผลดีกว่าวิธีอื่น ๆ

ไพโรจน์ เมาใจ (ไพโรจน์ เมาใจ 2516 : 45) ได้เสนอผลการวิจัยจากการค้นคว้าวิธีการใช้สไลด์เทป (Slide Tape Utilization) ที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และความคงทนในการจำมากที่สุด โดยเปรียบเทียบจากการใช้สไลด์เทปประกอบการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ก. ฉายสไลด์ประกอบเทปให้เรียนทันที
- ข. อธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทปให้เรียน
- ค. อธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทป และอภิปรายซ้ำ
- ง. สอนแบบอธิบายโดยไม่มีอุปกรณ์

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 160 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มเลือกกลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัน - เวย์ พบว่าการสอนแบบอธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทปและอภิปรายซ้ำได้ผลดีที่สุดกว่าวิธีอื่น ๆ ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของสไลด์เทปเพื่อใช้ในการสอนในด้านวิธีการใช้ที่จะช่วยส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการใช้สไลด์เทปแต่ละครั้ง ทั้งที่ผู้วิจัยได้เสนอแล้วนั้น ทำให้ทราบวิธีการใช้ที่จะทำให้เกิดผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และควรวิจัยค้นหาดังการด้านนี้ให้มากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใช้สไลด์เทปประกอบการสอนในแนวทางที่หาว่าใช้สิ่งช่วยจัดความถี่รวมยอคชนิด สไลด์ทัศนสัมผัสแบบโครงเรื่อง ประกอบเข้ากับการเสนอสไลด์เทปที่ใช้ประกอบการสอนในลำดับต่าง ๆ กัน คือใช้สิ่งช่วยก่อนการเสนอสไลด์เทป ใช้สิ่งช่วยระหว่างการเสนอสไลด์เทป และใช้สิ่งช่วยหลังการเสนอสไลด์เทปแล้ว ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยดังกล่าว จะมีผลต่างกับกลุ่มที่ศึกษาจากสไลด์เทปเพียงอย่างเดียวหรือไม่ นอกจากนี้ยังแยกวิเคราะห์ความระมัดระวังความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด (Organizers) หมายถึงสิ่งช่วยเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดให้ผู้เรียน จะช่วยเสริมความเข้าใจ เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ (เอื้อมพร จตุรช่วง 2521 : 10) ทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ และช่วยรวมเนื้อหาในเรื่องที่จะเรียน และรวมความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กับเนื้อเรื่อนั้นที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างของระบบความคิดเดิมให้เข้าด้วยกัน (Ausubel. 1968 : 81 - 83)

ความคิดรวบยอดมีความสำคัญสำหรับการเรียนและการดำรงชีพของมนุษย์มาก จึงมีนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความสนใจและทำการศึกษาวิจัยเรื่องความคิดรวบยอดไว้อย่างกว้างขวาง ดังเช่น ออสตูเบะ โค้กล่าวไว้ว่า

"คนเราอาศัยอยู่ในโลกของความคิดรวบยอด (Concept) มากกว่าโลกของความเป็นจริงตามธรรมชาติ เพราะว่าพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นด้านารคิด การสื่อความหมายระหว่างกัน การแก้ปัญหา การตัดสินใจล้วนแล้วแต่ต้องผ่านเครื่องกรองที่เป็นความคิดรวบยอดมาก่อนทั้งสิ้น"

(Ausubel. 1968 : 505)

ในทำนองเดียวกัน ทอมป์สันกล่าวว่า ความคิดรวบยอดช่วยให้เขาเข้าใจโลกที่เขาอาศัยอยู่ มนุษย์จะใช้ความคิดรวบยอดที่เขาได้เรียนรู้แล้วมาช่วยทำให้เกิดความคิดในการบรรยายสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขา คุณค่าของความคิดรวบยอดที่ได้จากการเรียนมิได้มีขอบเขตของการใช้อยู่เฉพาะในรูปของการสื่อสาร (Communication) เท่านั้น หากยังนำมาใช้ในเชิงเหตุผลและเชิงความคิดอีกด้วย (Thompson. 1959 : 314 - 315)

คีส์ (Deese. 1958 : 415) โค้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดว่า ความคิดเป็นรากฐานอันสำคัญของการเรียน การที่มนุษย์จะคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าว

ของรัสเซลล์ (Russell. 1956 : 69) ที่ว่าความคิดรวบยอดที่สะสมเพิ่มขึ้นพูนขึ้นเรื่อยๆ จากประสบการณ์จะช่วยให้ความคิดค่อย ๆ แตกฉานยิ่งขึ้น การแก้ปัญหของผู้ใหญ่จึงดีกว่า เด็ก เพราะผู้ใหญ่มีความคิดรวบยอดกว้างขวางกว่านั่นเอง นอกจากนั้นในระบบโรงเรียนที่มีการเรียนการสอน เซอร์เบิร์ทและริชาร์ด ยังเห็นว่าการเรียนความคิดรวบยอดเป็น จุดประสงค์อันสำคัญยิ่งของการศึกษาในโรงเรียนทุกระดับ การส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิด รวบยอดด้วยเครื่องมือและวิธีการที่ถูกต้องเป็นสิ่งที่สำคัญมากกว่าการสอนให้เด็กท่องจำ (Herbert and Richard. 1971 : 391) เรื่องนี้ สไนเดอร์ (Snyder. 1968 : 6) มีความเห็นในแนวเดียวกันว่า การเรียนรู้ในชั้นต้องอาศัยความคิดรวบยอดเป็นรากฐาน สำคัญแทบทั้งสิ้น กล่าวคือ เมื่อนักเรียนเผชิญปัญหาใหม่ในการเรียน นักเรียนจะใช้ความคิด รวบยอดที่มีอยู่เดิมจัดเรียงปัญหาให้เหมาะสมกับความสามารถของตน และจัดระเบียบ ประสบการณ์เดิมของตนเข้าไปแก้ปัญหานั้น ด้วยเหตุนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ นักเรียน การสอนให้นักเรียนสามารถเรียนได้เป็นจำนวนมาก จึงเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญ ประการหนึ่งของการให้การศึกษามาแต่เล็กในปัจจุบัน

เมื่อการเรียนทำให้เกิดความคิดรวบยอดมีอิทธิพลต่อการดำรงอยู่ และการเรียนรู้ของ มนุษย์อย่างมากเช่นนี้ จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยต้องการค้นหาวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนจากสื่อประเภท สไลด์เทปเกิดความคิดรวบยอดได้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด อันจะส่งผลให้เกิดความรู้ความจำ เรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น

ชนิดของสิ่งช่วยจัดความคิด รวบยอด

มีผู้กำหนดชนิดของสิ่งช่วยจัดความคิด รวบยอดตามลักษณะของการช่วยจัดความคิด รวบยอดและการรับรู้ได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. ชนิดโสตสัมผัส (Audio Organizers)
2. ชนิดจักษุสัมผัส (Visual Organizers)
3. ชนิดสิ่งพิมพ์ (Written Organizers)

(Lucas. 1972 : 3390 - A)

นอกจากนั้น ยังมีผู้แบ่งถึงช่วยจัดกิจกรรมขอยอดตามช่วงเวลาของการให้สิ่งช่วย
จัดกิจกรรมขอยอดในการเรียนการสอนออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ได้ล่วงหน้าการสอน (Advanced Organizers)
2. ให้ระหว่างการสอนดำเนินอยู่ (Concurrent Organizers)
3. ให้ตอนท้ายของการสอน (Post Organizers)

(Proger and others. 1970 : 25)

โปรเกอร์ยังจำแนกสิ่งช่วยจัดกิจกรรมขอยอดได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. เรื่องย่อ (Content Abstract)
2. โครงเรื่อง (Sentence Outline)
3. คำถามถูกผิด (True-False Pretest)
4. คำถามแบบเติมคำ (Completion Pretest)

(Proger and others. 1970 : 25)

โครงเรื่อง

ประสิทธิ์ กาศย์กลอน (ประสิทธิ์ กาศย์กลอน 2518 : 116 - 117) ได้ให้
คำอธิบายเกี่ยวกับความหมายและวิธีการเขียนโครงเรื่องไว้ดังต่อไปนี้

โครงเรื่อง คือการจัดแยกแยะหัวข้อความคิดที่ไร้ระเบียบ เป็นวิธีรวมกลุ่มความคิด
และจำกัดขอบข่ายความคิดออกเป็นหมวดหมู่ โครงเรื่องจึงมีประโยชน์ในการเขียนและ
การอ่านอย่างยิ่ง เพราะว่าการเขียนคือภาษาที่แสดงออกให้ผู้อ่านเข้าใจ ถ้าผู้เขียนใช้
โครงเรื่องจัดระเบียบของความคิดแยกแยะเนื้อเรื่องที่เขาเขียนได้ชัดเจน ผู้อ่านก็สามารถ
วิเคราะห์แยกแยะหัวข้อได้กระจ่างและเข้าใจความสำคัญได้ถูกต้อง นอกจากนั้นโครงเรื่อง
ยังช่วยให้เรียงข้อความได้ตามจุดประสงค์ของเรา ช่วยในการเสาะหาเนื้อเรื่องมาบรรจุ
ให้พอคืบกับหัวข้อ ช่วยในการเรียบเรียงข้อความว่าข้อความใดควรจะมาก่อนข้อความใด
ซึ่งควรพูดเป็นลำดับความสัมพันธ์ตั้งแต่ต้นจนจบ และยังช่วยให้สัดส่วนของเรื่องที่เขียนงามตา
อีกด้วย โครงเรื่องจึงเปรียบเสมือนเข็มทิศที่คอยควบคุมความคิดของเราไม่ให้ออกนอกเรื่อง

จะเขียนโครงเรื่องอย่างไร

การทำโครงเรื่องความปกตินิยมกันสองแบบ ทั้งขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และลักษณะของเนื้อหาวิชาว่าจะใช้แบบใด คือ

1. การทำโครงเรื่องในรูปหัวข้อ ซึ่งแต่ละประเด็นอาจเขียนด้วยคำหรือวลีก็ได้ มักใช้กับการเขียนตัว ๆ ไปที่ไม่ค่อยเป็นทางการ
2. การทำโครงเรื่องในรูปประโยค ซึ่งแต่ละประเด็นเขียนเป็นประโยคที่ได้ใจความบริบูรณ์ มักใช้กับการเขียนที่เป็นทางการ ต้องการความประณีตและถูกต้องตามระเบียบ เช่น การเขียนวิทยานิพนธ์หรือรายงาน เป็นต้น

การทำโครงเรื่องทั้งสองนี้ โครงเรื่องในรูปประโยคได้รายละเอียดที่ชัดเจนกว่า เพราะประเด็นที่เขียนด้วยประโยคย่อมคลุมใจความสำคัญและพร้อมที่จะขยายความได้ทันที ข้อความสำคัญในการเขียนโครงเรื่องแบบประโยค ควรจะใช้ประโยคสั้น ๆ มีความหมายรัดกุมและเจาะจงลงไปอย่างชัดเจน ระวังเลือกใช้ถ้อยคำให้เป็นแนวเดียวกันอย่างมีระเบียบ เช่น ถ้าหัวข้อแรกหรือประเด็นแรกขึ้นต้นด้วยคำนามหรือคำกริยา หัวข้อต่อไปก็ควรขึ้นต้นด้วยคำนามหรือคำกริยาตามลำดับ

การวิจัยเกี่ยวกับการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

ออสซูเบล (Ausubel : 1960 : 267 - 272) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้าเนื้อเรื่อง โดยได้ทดลองค้นคว้ารวม 3 ครั้ง ครั้งแรก ออสซูเบลได้ค้นคว้าวิจัยด้วยตัวของเขาเองโดยตั้งสมมติฐานว่า การเรียนรู้และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องที่มีความหมายแก่ผู้อ่าน และผู้อ่านไม่คุ้นเคยมาก่อนจะง่ายขึ้น ถ้าให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดเรื่องย่อที่มีใจความตรงกับเรื่องไว้ก่อนเรียนบทเรียนหรือก่อนเสนอบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยปีที่ 4 จำนวน 120 คน ซึ่งกำลังศึกษาวิชาจิตวิทยาในมหาวิทยาลัยอิดินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดให้กลุ่มทดลองศึกษาบทความที่มีบทย่อตรงกับเนื้อเรื่อง ส่วนกลุ่มควบคุมอ่านบทความที่มีบทย่อไม่ตรงกับเนื้อเรื่อง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่อ่านบทความที่มีบทย่อตรงกับเนื้อเรื่องมี

ผลการเรียนรู้ และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องได้ดีกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง

โปรเกอร์และคณะ (Proger and others, 1970 : 28 - 33) ได้ร่วมกันเสนอผลการวิจัยที่เขาค้นหาผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้าหรือก่อนบทเรียนในลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

1. แบบบทย่อดัชนีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง (Paragraph Abstract)
2. แบบบอกโครงเรื่อง (Sentence Outline)
3. แบบมีข้อทดสอบแบบถูกผิดก่อนอ่านเนื้อเรื่อง (True-False Pretest)
4. แบบให้เติมคำให้สมบูรณ์ก่อนอ่านเนื้อเรื่อง (Completion Pretest)

ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 124 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มยังแบ่งเป็นระดับความสามารถทางภาษากลุ่มละ 5 ระดับ คือระดับความสามารถทางภาษาต่ำสุด ต่ำปานกลาง สูงกว่าปานกลาง และสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า การให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดทั้ง 4 แบบ จะให้ผลการเรียนรู้สูงในกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาต่ำสุด ต่ำ และปานกลาง ส่วนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูงกว่าปานกลาง และกลุ่มสูงสุด จะไม่แตกต่างกัน และได้พบว่าวิธีการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดแบบบทย่อดัชนีใจความตรงกับเนื้อเรื่อง และแบบบอกโครงเรื่องจะให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าวิธีการจัดแบบสอบถูกผิดและแบบเติมคำให้สมบูรณ์

เอ็อมพร จตุรธารัง (เอ็อมพร จตุรธารัง 2521 : 56 - 66) ได้วิจัยเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อเรื่องระหว่างการอ่านบทความที่ได้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่อง 3 วิธี คือ

1. การจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ล่วงหน้า (Advanced Organizers)
2. การจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ท้ายเรื่อง (Post Organizers)
3. การจัดเป็นข้อความที่แสดงความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ภายในเรื่อง (Concurrent Organizers)

โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2520 จำนวน 336 คน จัดแบ่งออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถด้านความเข้าใจในการอ่านรวม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบมาตรฐาน แล้วสุ่มลงกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกลุ่มละเท่า ๆ กัน จากนั้นให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอ่านบทความ 3 เรื่องแล้วตอบทันที แล้วทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ กลับมาทดสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาความคงทนในการจำ ผลการวิจัยพบว่า ความเข้าใจในการอ่านบทความที่จัดสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดให้แก่แบบในการอ่านบทความแต่ละเรื่อง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านความคงทนในการจำก็เช่นเดียวกัน และตัวแปรในเรื่องระดับความสามารถในการเรียนรู้สูง กลาง ต่ำ ก็ไม่มีผลต่อความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำด้วย เขาได้อภิปรายไว้คนหนึ่งว่าอาจเป็นเพราะบทความที่อ่านสั้น มีลักษณะเป็นย่อหน้าหรือจัดลำดับภายในคืออยู่แล้ว อิทธิพลของการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ล่วงหน้าจึงลดลงตามเหตุผลของฮอสทรูเบล แต่อย่างไรก็ตาม แนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยพบว่า การอ่านบทความที่จัดสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้ากับบทความที่เน้นข้อความที่จัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องไว้ภายในเรื่อง มีผลคะแนนความเข้าใจในการอ่านและความคงทนในการจำมากกว่ากลุ่มอื่น

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากสื่อประเภทสไลด์เทปของนักเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดสไลด์จับคู่สัมพันธ์แบบโครงเรื่องในลำดับที่ต่างกันจะแตกต่างกัน
2. ผลการเรียนรู้ในการเรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปแบบได้รับและไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันจะแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนวรณาริเฉลิม อำเภอมือง จังหวัดสงขลา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน
รวม 90 คน
2. กลุ่มตัวอย่างใช้เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 1 กลุ่ม มี 30 คน

การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

1. นำคะแนนเฉลี่ย (Grade Point Average) จากการสอบรายวิชาต่าง ๆ ในปีการศึกษา 2522 จากประชากรทั้งหมดมาเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด
2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยนับคนที่มีความคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดลงมาเป็นจำนวน 60 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง (กลุ่มสูง) และนับคนที่มีความคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดขึ้นไปเป็นจำนวน 60 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ (กลุ่มต่ำ)
3. แบ่งทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 15 คน โดยใช้ตารางเลขสุ่ม จะได้กลุ่มสูง 4 กลุ่มย่อยและกลุ่มต่ำ 4 กลุ่มย่อย สุ่มกลุ่มย่อยเหล่านี้เป็นคู่ ๆ ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนจากกลุ่มสูง 15 คน จากกลุ่มต่ำ 15 คน ดังแสดงไว้ในตาราง 1
4. ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ว่ากลุ่มไหนจะได้ทดลองแบบใดโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียน

ระดับความสามารถ	กลุ่มตัวอย่าง			
	1	2	3	4
กลุ่มสูง	15	15	15	15
กลุ่มต่ำ	15	15	15	15
รวม	30	30	30	30

การสร้างเครื่องมือในการทดลอง

ก. สไลด์เทป

1. การเลือกเนื้อหา

เนื่องจากสไลด์เทปเป็นสื่อประเภทโต้ภาพและเสียงคำบรรยายไปพร้อม ๆ กัน จึงช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นเพราะมีลักษณะเป็นรูปธรรม ฉะนั้นเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการสร้างสไลด์เทป ควรมีลักษณะเป็นนามธรรมที่ผู้เรียนเข้าใจยาก เมื่อนำมาทำเป็นสไลด์เทป เนื้อหาจะอยู่ในลักษณะเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่า เนื้อหาวิชาเรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสารและอิเล็กทรอนิกส์ และการเกิดกระแสไฟฟ้าในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) เป็นเนื้อหาวิชาแบบนามธรรม เหมาะที่จะนำมาสร้างเป็นสไลด์เทป จึงได้เลือกมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

2. การสร้างสไลด์เทป

สไลด์เทปซึ่งเป็นสื่อหลักของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับหลักสูตร และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521

2.2 นำเนื้อหาที่มีรายละเอียดสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมาเขียนลำดับเรื่อง (Story Board) และทำบท (Script) เพื่อเป็นแบบแผนที่แน่นอนในการจัดทำสไลด์เทปต่อไป

2.3 ออกแบบงานต้นฉบับ (Art Work) เนื่องจากสไลด์เทปเรื่องต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นนามธรรม จะถ่ายภาพจากของจริงได้ลำบาก ดังนั้นจะต้องถ่ายจากงานต้นฉบับ เมื่อทำต้นฉบับเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปทดลองกับนักศึกษา โดยให้ดูทีละภาพและฟังคำบรรยายแล้วบันทึกสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข แล้วนำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วจึงทำเป็นสไลด์

2.4 บันทึกเสียงตามบทลงเทปตามเนื้อหาแต่ละเรื่องและ/หรือแต่ละแบบจนหมดทุกแบบ

3. การทดลองใช้เครื่องมือ (Try-out)

นำสไลด์เทปไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพว่าได้ผลตามวัตถุประสงค์และตรงตามเนื้อหาวิชาหรือไม่ ดังนี้

3.1 ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนมหาลาโยวิทยาลย์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นรายบุคคล บันทึกข้อบกพร่องที่พบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3.2 ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนมทาวชิราวุธ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เป็นกลุ่ม ๆ ละ 30 คน รวม 3 กลุ่ม บันทึกข้อบกพร่องจากการใช้สิ่งช่วยทั้ง 3 ลำดับ และข้อบกพร่องของเนื้อหาในสไลด์เทป

3.3 รวบรวมข้อบกพร่องทั้งหมดที่บันทึกไว้มาแก้ไขปรับปรุงสไลด์เทปและสิ่งช่วยจัดความถี่รวบยอดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข. แบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาศัยหลักการสร้างข้อสอบของชวาล แพริคกุล (ชวาล แพริคกุล 2520 : 11 - 132) ลักษณะของข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านสติปัญญาที่ได้จากการศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ 2 เรื่อง โดยใช้สไลด์ไทยเป็นสื่อ แต่ละเรื่องใช้แบบทดสอบแยกฉบับกันเป็น 2 ฉบับ แต่ละฉบับมีข้อสอบที่มีค่าทางสถิติอยู่ในช่วงยอมรับหลังจากการวิเคราะห์แล้ว

การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์และการวัดผลการศึกษาคำวิจารณ์ปรับปรุงแก้ไข
2. นำแบบทดสอบทั้งสองชุดไปทดลองสอบกับนักเรียนโรงเรียนหาคิใหญ่วิทยาลัษระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) โดยให้ตอบแบบทดสอบในแต่ละฉบับ ใช้นักเรียนจำนวน 100 คน นำผลมาวิเคราะห์แบบทดสอบ และแก้ไขแบบทดสอบให้ดีขึ้น
3. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงใหม่ทั้งสองชุดไปทดลองสอบกับนักเรียนโรงเรียนมหาวิทยาลัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) โดยให้ตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับหลังจากชมสไลด์ไทยแต่ละเรื่อง ใช้นักเรียนจำนวน 90 คน
4. นำผลคะแนนของแบบทดสอบจากนักเรียนทั้งกลุ่มมาหาความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson : KR - 20) (จันทน์ ศรีโสภณ 2520 : 53) ดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	s^2	s	r_{tt}	SE_{meas}
เรื่องที่ 1	32	21.11	43.4215	6.5895	0.8752	2.3279
เรื่องที่ 2	32	19.63	43.8217	6.6198	0.8687	2.3987

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือแบบทดสอบหลังการทดลองและมีกลุ่ม
ควบคุม (Post-test Only Control Group Design) ศึกษาผลของการใช้สิ่งช่วย
จัดความคิดรวมยอด 3 คำคม ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของกลุ่ม 3 กลุ่ม เปรียบเทียบกับกลุ่ม
ควบคุมอีก 1 กลุ่มโดยนำสไลด์เทปและสิ่งช่วยจัดความคิดรวมยอดไปดำเนินการสอน ดัง
แสดงแบบแผนการทดลองไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงแบบแผนการทดลอง

Random Assigned	Treatment	Posttest
R ₁ Experimental Group 1	X ₁	O ₁
R ₂ Experimental Group 2	X ₂	O ₂
R ₃ Experimental Group 3	X ₃	O ₃
R ₄ Control Group	X ₄	O ₄

X₁ เสนอสิ่งช่วยให้กับนักเรียนแล้วดำเนินการสอนโดยใช้สไลด์เทปตอนที่ 1 และตอนที่ 2 คัดต่อกันไป

X₂ ดำเนินการสอนโดยใช้สไลด์เทปตอนที่ 1 จบแล้วเสนอสิ่งช่วยให้กับนักเรียน แล้วดำเนินการสอนโดยใช้สไลด์เทปตอนที่ 2 ต่อไปจนจบ

X₃ ดำเนินการสอนโดยใช้สไลด์เทปตอนที่ 1 และตอนที่ 2 คัดต่อกันไปจนจบแล้วเสนอสิ่งช่วยให้กับนักเรียน

X₄ นำสไลด์เทปไปดำเนินการสอนคัดต่อกันไปทั้งสองตอน โดยไม่มีการเสนอสิ่งช่วยเป็นกลุ่มควบคุม

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล กระทำเมื่อนักเรียนศึกษาสไลด์เทปจบเรื่องแล้วให้ตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทันที การทดลองและการเก็บข้อมูลใช้เวลาทั้งสิ้น 8 ครั้ง ๆ ละประมาณ 1 ชั่วโมง

3. นำกระดาษคำตอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาตรวจให้คะแนน โดยถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน รวมคะแนนของแต่ละคนจากแบบทดสอบทั้งสองชุด นำข้อมูลที่เป็นคะแนนมาแยกวิเคราะห์หาคำตอบเพื่อตอบสมมติฐานโดยวิธีการทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (Guildford. 1956 : 54)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียน

2. วิเคราะห์ข้อมูลหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (Ferguson. 1966 : 67)

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

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. วิเคราะห์ข้อมูลหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) คำนวณจากสูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20 : KR - 20)
(Ferguson, 1966 : 67)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 N แทน จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบแต่ละข้อถูกต้องกับจำนวนผู้ตอบแบบทดสอบทั้งหมด
 q แทน $1 - p$
 S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ
 (ซึ่งเท่ากับกำลังสองของ s ในข้อ 2)

4. วิเคราะห์ข้อมูลหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) คำนวณจากสูตร (Gullikson, 1967 : 63)

$$SE_{meas} = S_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ SE_{meas} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
 S_x แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. หาระดับความยากง่าย อ่านาจำแนก และความยากง่ายมาตรฐานของแบบทดสอบโดยเปิดตารางสำเร็จของ จุง เทห์ ฟาน (Fan, 1952 : 3 - 32)

6. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two - Way Analysis of Variance) คำนวณจากสูตร (วิเชียร เกตุสิงห์ 2521 : 88)

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between Columns (A)	$j-1$	SS_A	MS_A	MS_A/MS_{error}
Between rows (B)	$i-1$	SS_B	MS_B	MS_B/MS_{error}
Interaction (AB)	$(j-1)(i-1)$	SS_{AB}	MS_{AB}	MS_{AB}/MS_{error}
Error	$N-ij$	SS_{error}	MS_{error}	
Total	$N-1$	SS_{total}		

เมื่อ N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
 j แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 i แทน จำนวนระดับความสามารถ

7. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแต่ละคู่ตามตัวแปรที่ศึกษาด้วย t - test หลังจากทดสอบสมมติฐานด้วย F - test แล้วปรากฏว่าผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (วิเชียร เกตุสิงห์ 2521 : 80 - 83)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แยกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอนตามสมมติฐานคือ

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทป ซึ่งได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดในลำดับต่างกัน กับไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด ว่าแตกต่างกันหรือไม่

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปทั้งสี่แบบ ว่าแตกต่างกันหรือไม่

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
C	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน
SS	แทน ค่าผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน ค่าเฉลี่ยกำลังสองของคะแนน
df	แทน จำนวนความเป็นอิสระ (degree of freedom)
F	แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤติของการแจกแจงแบบ F
t	แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤติของการแจกแจงแบบ t
Interaction	แทน ปฏิสัมพันธ์
Within Cells	แทน ความคลาดเคลื่อน (error) ภายในกลุ่ม

- กลุ่มทดลอง 1 แทน นักเรียนในกลุ่มที่เรียนโดยสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิด
รวมยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่อง
- กลุ่มทดลอง 2 แทน นักเรียนในกลุ่มที่เรียนโดยสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิด
รวมยอดเสนอระหว่างเนื้อเรื่อง
- กลุ่มทดลอง 3 แทน นักเรียนในกลุ่มที่เรียนโดยสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิด
รวมยอดเสนอหลังเนื้อเรื่อง
- กลุ่มควบคุม แทน นักเรียนในกลุ่มที่เรียนโดยสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิด
รวมยอด

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากสื่อ
ประเภทสไลด์เทปซึ่งได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวมยอดในลำดับต่างกัน กับไม่ได้รับสิ่งช่วย
จัดความคิดรวมยอด

ภายหลังจากผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
พร้อมทั้งทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทันทีหลังจากจบแต่ละการทดลอง รวม
ทั้งสิ้น 8 การทดลองแล้ว ได้นำผลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ระหว่าง
กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปซึ่งได้รับการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวมยอด
ในลำดับต่างกัน กับไม่ได้รับการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวมยอด ถึงผลการวิเคราะห์ที่ได้
แสดงไว้ในตาราง 4 - 5

ตาราง 4 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งสองเรื่อง
ของนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างสี่กลุ่ม ที่ได้เรียนจากสไลด์แบบ

การสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S	S^2
กลุ่มทดลอง 1	30	40.76	9.0122	81.2197
กลุ่มทดลอง 2	30	40.06	7.4968	56.2020
กลุ่มทดลอง 3	30	42.20	9.5967	92.0966
กลุ่มควบคุม	30	41.46	7.8509	61.6366

จากตาราง 4 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง 3 สูงกว่ากลุ่มควบคุม, กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 และเมื่อพิจารณาค่าของความแปรปรวนพบว่า การกระจายของคะแนนกลุ่มทดลอง 3 มากกว่ากลุ่มอื่นทั้งสามกลุ่มด้วย

เพื่อที่จะทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนใน กลุ่มทดลอง 1, กลุ่มทดลอง 2, กลุ่มทดลอง 3 และกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบองค์ประกอบเดียว (One-way ANOVA) ถึงผลการวิเคราะห์ที่ แสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเสนอสิ่งช่วยจัดกิจกรรมย่อยคำทับต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรวมสี่กลุ่ม

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between	3	75.625	25.2083	0.3463
Within	116	8443.500	72.7887	
Total	119	8519.125		

$$F_{.05} (3, 119) = 2.68$$

จากตาราง 5 แสดงว่าปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง 1, กลุ่มทดลอง 2, กลุ่มทดลอง 3 และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปซึ่งมีสิ่งช่วยจัดกิจกรรมย่อยก่อน, ระหว่าง และหลังเนื้อเรื่อง กับนักเรียนที่เรียนจากสไลด์เทปซึ่งไม่มีสิ่งช่วยจัดกิจกรรมย่อย มีปริมาณการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปทั้งสี่แบบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งสองเรื่องของนักเรียนในกลุ่มทดลอง 1, กลุ่มทดลอง 2, กลุ่มทดลอง 3 และกลุ่มควบคุมมาศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ตลอดจนศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนสองระดับ และแบบของการเสนอสไลด์เทปทั้งสี่แบบ ทั้งผลการวิเคราะห์ที่ได้แสดงไว้ในตาราง 6 - 11

ตาราง 6 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งสองเรื่องของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันจากการเรียนด้วยสไลด์เทปทั้งสี่แบบ

ตัวแปรระดับความสามารถทางการเรียน	ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	S
	กลุ่มตัวอย่าง			
สูง	กลุ่มทดลอง 1	15	45.73	7.7595
	กลุ่มทดลอง 2	15	41.86	8.4335
	กลุ่มทดลอง 3	15	48.46	6.7280
	กลุ่มควบคุม	15	44.13	6.4461
ต่ำ	กลุ่มทดลอง 1	15	35.80	7.4277
	กลุ่มทดลอง 2	15	38.26	6.1929
	กลุ่มทดลอง 3	15	35.93	7.8328
	กลุ่มควบคุม	15	38.80	8.4194

จากตาราง 6 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในกลุ่มทดลอง 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำในกลุ่มทดลอง 1 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อพิจารณาจากความแปรปรวนพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในกลุ่มทดลอง 2 มีการกระจายของคะแนนมากที่สุด และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำในกลุ่มทดลอง 2 มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

เพื่อที่จะทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับต่ำ ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนกับแบบของการเสนอสไลด์เทปทั้งสี่แบบ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two-way ANOVA) ดังผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยสไลด์เทปเรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กทรอนิกส์ กับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมรวมสี่กลุ่ม

Source of Variation	df	SS	MS	F
ระดับความสามารถทางการเรียน (A) ลำดับการเสนอสิ่งช่วยจัด	1	1848.68	1848.68	33.3159**
ความคิดรวบยอด (B)	3	75.63	25.21	0.4543
Interaction ของ A X B	3	380.02	126.67	2.2828
Within Cells	112	6214.80	55.49	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 $F_{.01} (1, 112) = 6.87$

$F_{.05} (3, 112) = 2.69$

จากตาราง 7 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนกับลำดับการเสนอสิ่งช่วยจัด ความคิดรวบยอดนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคู่ด้วย t-test ต่อไป ถึงผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 8 - 11

ตาราง 8 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอน กับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	7.7595	45.73	3.5804**
ต่ำ	15	7.4277	35.80	

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 $[t_{.01} = 2.763, df = 28]$

จากตาราง 8 ปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง จะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่องได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

ตาราง 9 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและ
อิเล็กตรอนกับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทาง
การเรียนรู้สูงและต่ำโดยการ เรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด
เสนอระหว่างเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	8.4335	41.86	1.3326
ต่ำ	15	6.1929	38.26	

$$[t_{.05} = 2.048, df = 28]$$

จากตาราง 9 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับ
ความสามารถทางการเรียนต่ำ จะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอ
ระหว่างเนื้อเรื่องได้เท่าเทียมกัน

ตาราง 10 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสารและ
อิเล็กตรอนกับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ
เรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอหลัง
เนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	6.7280	48.46	4.7009**
ต่ำ	15	7.8328	35.93	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 $[t_{.01} = 2.763, df = 28]$

จากตาราง 10 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง จะเรียนจากสไลด์เทป
ที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอหลังเนื้อเรื่องได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถ
ทางการเรียนต่ำ

ตาราง 11 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและ
อิเล็กตรอนกับเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ
เรียนสูงและต่ำโดยการ เรียนจากสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

ระดับความสามารถทางการ เรียน	N	s	$\bar{X}$	t
สูง	15	6.4461	44.13	1.9479
ต่ำ	15	8.4194	38.80	

$$[t_{.05} = 2.048, \quad df = 28]$$

จากตาราง 11 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนสูง กับ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนต่ำ มีปริมาณการ เรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับความ
สามารถทางการ เรียนต่ำ จะเรียนจากสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดได้เท่า
เทียมกัน

ตอนที่ 2.1 การวิเคราะห์แยกเฉพาะเรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอนเพียงเรื่องเดียว

ตาราง 12 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยสไลด์เทปสลับแบบ

ตัวแปรระดับความสามารถทางการเรียน	ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S
สูง	กลุ่มทดลอง 1	15	24.46	3.9255
	กลุ่มทดลอง 2	15	23.20	3.5697
	กลุ่มทดลอง 3	15	25.33	3.8297
	กลุ่มควบคุม	15	24.26	4.1484
ต่ำ	กลุ่มทดลอง 1	15	19.20	3.9497
	กลุ่มทดลอง 2	15	21.40	4.2561
	กลุ่มทดลอง 3	15	18.26	4.7429
	กลุ่มควบคุม	15	21.06	3.9725

จากตาราง 12 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในกลุ่มทดลอง 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำในกลุ่มทดลอง 3 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อพิจารณาค่าของความแปรปรวนพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในกลุ่มทดลอง 2 มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำในกลุ่มทดลอง 3 มีการกระจายของคะแนนมากที่สุด

เพื่อที่จะทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับต่ำ ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนกับแบบของการเสนอสื่อสิ่งช่วยแบบ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two-Way ANOVA) ดังผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 13

ตาราง 13 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยสื่อสิ่งช่วยเรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Source of Variation	df	SS	MS	F
ระดับความสามารถทางการเรียน (A)	1	563.33	563.33	34.1365**
ลำดับการเสนอสิ่งช่วยจัด				
ความคิดรวบยอด (B)	3	15.37	5.12	0.3104
Interaction ของ A X B	3	120.33	40.11	2.4306
Within Cells	112	1848.27	16.50	

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 $F_{.01} (1, 112) = 6.87$

$F_{.05} (3, 112) = 2.69$

จากตาราง 13 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนกับลำดับของการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคู่ควย t -test ต่อไป ดังผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 14 - 17

ตาราง 14 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	3.9255	24.46	3.6630 **
ต่ำ	15	3.9497	19.20	

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 [$t_{.01} = 2.763$, $df = 28$]

จากตาราง 14 พบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงจะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่องได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

ตาราง 15 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร และ
อิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนรู้
จากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอระหว่างเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	3.5697	23.20	1.2549
ต่ำ	15	4.2561	21.40	

$$[t_{.05} = 2.248, df = 28]$$

จากตาราง 15 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับความ
สามารถทางการเรียนต่ำ จะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอระหว่าง
เนื้อเรื่องได้เท่าเทียมกัน

ตาราง 16 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสาร และ
อิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียน
จากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอหลังเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	3.8297	25.33	4.4901**
ต่ำ	15	4.7429	16.26	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 $[t_{.01} = 2.763, df = 28]$

จากตาราง 16 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงจะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่ง
ช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอหลังเนื้อเรื่อง ได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทาง
การ เรียนต่ำ

ตาราง 17 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสาร และ
อิเล็กตรอน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียน
จากสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	4.1484	24.26	2.1578*
ต่ำ	15	3.9725	21.06	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 $[t_{.05} = 2.048, df = 28]$

จากตาราง 17 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นั่นคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงจะเรียนจากสไลด์เทปที่
ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

ตอนที่ 2.2 การวิเคราะห์แยกเฉพาะเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าเพียงเรื่องเดียว

ตาราง 18 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน ปริมาณการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน จากการเรียนด้วยสไลด์เทปทั้งสองแบบ

ตัวแปรระดับความสามารถทางการเรียน	ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	S
	กลุ่มตัวอย่าง			
สูง	กลุ่มทดลอง 1	15	21.26	4.6363
	กลุ่มทดลอง 2	15	18.66	5.4989
	กลุ่มทดลอง 3	15	23.13	4.3403
	กลุ่มควบคุม	15	19.86	3.4819
ต่ำ	กลุ่มทดลอง 1	15	16.60	4.6414
	กลุ่มทดลอง 2	15	16.86	4.0332
	กลุ่มทดลอง 3	15	17.66	3.7922
	กลุ่มควบคุม	15	17.73	5.0915

จากตาราง 18 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในกลุ่มทดลอง 3 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำในกลุ่มทดลอง 5 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อพิจารณาค่าของความแปรปรวนพบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในกลุ่มทดลอง 2 มีการกระจายของคะแนนมากที่สุด และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในกลุ่มควบคุม มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุด

เพื่อที่จะทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับต่ำ ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนกับแบบของการเสนอสไลด์แบบทั้งสี่แบบ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ (Two-way ANOVA) ดังผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 19

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยสไลด์แบบเรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมรวมสี่กลุ่ม

Source of Variation	df	SS	MS	F
ระดับความสามารถทางการเรียน (A)	1	371.01	371.01	18.4570 **
ลำดับการเสนอสิ่งช่วยจัด				
ความคิดรวบยอด (B)	3	105.69	35.23	1.7527
Interaction ของ A X B	3	74.89	24.96	1.2419
Within Cells	112	2251.33	20.10	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 $F.01 (1,112) = 6.87$

$F.05 (3,112) = 2.69$

จากตาราง 19 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการเรียนกับลำดับของการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดนั้นแตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์เพื่อหาความแตกต่างระหว่างคู่ด้วย t -test ต่อไป ทั้งผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ในตาราง 20 - 23

ตาราง 20 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	4.6363	21.26	2.7546*
ต่ำ	15	4.6414	16.60	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 [$t_{.05} = 2.048$, $df = 28$]

จากตาราง 20 ปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงจะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอก่อนเนื้อเรื่องได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

ตาราง 21 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มี
ระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัด
ความคิดรวบยอดเสนอระหว่างเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	5.4989	18.66	1.0223
ต่ำ	15	4.0332	16.86	

$$[t_{.05} = 2.048, df = 28]$$

จากตาราง 21 ปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียน
ที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถทาง
การเรียนต่ำ จะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอระหว่างเนื้อเรื่อง
ได้เท่าเทียมกัน

ตาราง 22 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้าของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอหลังเนื้อเรื่อง

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	4.3403	23.13	3.6738**
ต่ำ	15	3.7922	17.66	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 $[t_{.01} = 2.763, df = 28]$

จากตาราง 22 ปรากฏว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง จะเรียนจากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอหลังเนื้อเรื่องได้ดีกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

ตาราง 23 เปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า ของนักเรียนที่มี
ระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ โดยการเรียนจากสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วย
จัดความคิดรวบยอด

ระดับความสามารถทางการเรียน	N	S	$\bar{X}$	t
สูง	15	3.4819	19.86	1.3393
ต่ำ	15	5.0915	17.73	

$$[t_{.05} = 2.048, df = 28]$$

จากตาราง 23 ปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง กับ
นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ มีปริมาณการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติ

นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถ
ทางการเรียนต่ำ จะเรียนจากสไลด์เทปที่ไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดได้เท่าเทียมกัน

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สไลด์เทป และสิ่งช่วยจัด
ความคิดรวบยอดลำดับต่างกันในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) คือ
 - 1.1 ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนการเสนอสไลด์เทป
 - 1.2 ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดระหว่างการเสนอสไลด์เทป
 - 1.3 ให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังการเสนอสไลด์เทป
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนกับสิ่งช่วยจัด
ความคิดรวบยอดชนิดไฮโดรเจนลิ้นแบบโครงเรื่องในลำดับต่างกัน

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จากสื่อประเภทสไลด์เทปของ
นักเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดไฮโดรเจนลิ้นแบบโครงเรื่อง
ในลำดับที่ต่างกันจะแตกต่างกัน
2. ผลการเรียนรู้ในการเรียนจากสื่อประเภทสไลด์เทปแบบได้รับและไม่ได้รับ
สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันจะ
แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(ม.2) ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนนารีนารีเฉลิม อำเภอมือง จังหวัดสงขลา
จำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. กลุ่มตัวอย่างใช้เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน รวม 90 คน
2. กลุ่มตัวอย่างใช้เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 1 กลุ่ม มี 30 คน

การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

1. นำคะแนนเฉลี่ย (Grade Point Average) จากการสอบรายวิชาต่าง ๆ ในปีการศึกษา 2522 จากประชากรทั้งหมดมาเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสูงไปหาคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด จากคนที่มีคะแนนสูงสูก้นลงมาจำนวน 60 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง (กลุ่มสูง) และจากคนที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดนับขึ้นไปจำนวน 60 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ (กลุ่มต่ำ)

2. แบ่งทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 15 คน โดยใช้ตารางเลขสุ่ม จะได้กลุ่มสูง 4 กลุ่มย่อย และกลุ่มต่ำ 4 กลุ่มย่อย กลุ่มกลุ่มย่อยเหล่านี้เป็นคู่ ๆ ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนจากกลุ่มสูง 15 คน กลุ่มต่ำ 15 คน ดังแสดงไว้ในตาราง 1

3. ผู้ทำการทดลองให้แกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ว่ากลุ่มใดจะได้รับการทดลองแบบใด

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ นำมาจากหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเนื้อหาวิชาจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่มที่สาม ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ในการทดลองซึ่งใช้สื่อประเภทสไลด์เทปสอนนักเรียนนั้น ผู้วิจัยใช้เวลาทดลองสองวัน วันละหนึ่งคาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที การทดลองแต่ละครั้งกระทำพร้อมกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สไลด์สี่ประกอบเทปบรรยาย เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอน จำนวน 4 ชุด
2. สไลด์สี่ประกอบเทปบรรยาย เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า จำนวน 4 ชุด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก เรื่องส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กตรอน จำนวน 32 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดสี่ตัวเลือก เรื่องการเกิดกระแสไฟฟ้า จำนวน 32 ข้อ

การทดลองใช้เครื่องมือ

1. สไลด์เทป

1.1 นำสไลด์เทปไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลับ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นรายบุคคล บันทึกข้อบกพร่องที่พบและทำการปรับปรุงแก้ไข

1.2 นำสไลด์เทปที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เป็นกลุ่ม ๆ ละ 30 คน รวม 3 กลุ่ม บันทึกข้อบกพร่องจากการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดทั้งสามลำดับ และข้อบกพร่องของเนื้อหาในสไลด์เทป แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปใช้จริง

2. แบบทดสอบ

2.1 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ หรือครูผู้มีประสบการณ์ คำนวณวิทยาศาสตร์และการวัดผลการศึกษาครวพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

2.2 นำแบบทดสอบทั้งสองชุดไปทดลองลอบกับนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่ วิทยาลัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) โดยให้ตอบแบบทดสอบในแต่ละฉบับ ใช้นักเรียนจำนวน 100 คน

2.3 นำแบบทดสอบทั้งสองชุดไปทดลองสอบกับนักเรียนโรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) โดยให้ตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับหลังจากชมสไลด์เทปแต่ละเรื่อง ใช้นักเรียนจำนวน 90 คน

การดำเนินการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะไ้ชมสไลด์ประกอบเทปคำบรรยาย 4 แบบ กลุ่มละแบบ โดยกำหนดเวลาในการทดลองพร้อมกันหมด

การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระทำทันทีภายหลังจากการชมสไลด์ประกอบเทปสิ้นสุดลง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละตัวแปรที่ศึกษาด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และทดสอบความแตกต่างแต่ละคู่ด้วย t-test

ผลการทดลอง

1. ปริมาณการเรียนรู้จากสไลด์เทปของนักเรียนที่ไม่ได้รับและได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดโครงสร้างสัมพันธ์แบบโครงเรื่องในลำดับที่ต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ปริมาณการเรียนรู้จากสไลด์เทปของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานไว้สองประเด็น ผลจากการทดลองปรากฏว่า ในประเด็นแรกไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือการเรียนรู้ของนักเรียนจากสไลด์เทปทั้งที่ได้รับความช่วยจัดความคิดรวบยอด และที่ไม่ได้รับความช่วยจัดความคิดรวบยอด มีปริมาณการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน) หรือเกิดการเรียนรู้เท่าเทียมกันนั่นเอง แสดงว่าสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดที่นำเสนอไม่มีผลทำให้ปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนต่างกัน เหตุที่ปรากฏผลเช่นนั้น

อาจเนื่องมาจาก

1. ผู้วิจัยได้พยายามสร้างสไลด์เทปให้เป็นภาพที่ไม่ซับซ้อน ทำให้ภาพสามารถสื่อความหมายเป็นที่เข้าใจได้ง่าย รวมทั้งคำบรรยายก็ได้กลั่นกรองให้เป็นภาษาที่ฟังง่าย จึงง่ายต่อการเข้าใจ ทั้งนี้นั่นก็เพราะว่าลักษณะของเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองมีความเป็นนามธรรมมาก ทั้งไม่สนุกสนาน และขาดความน่าสนใจ ด้วยเหตุที่สไลด์เทปมีความสมบูรณ์ มีการจัดขั้นตอนในการสื่อความหมายคืออยู่แล้วภายในตัวของมันนี่เอง เป็นสิ่งช่วยเสริมให้นักเรียนเข้าใจความหมายของภาพและคำบรรยายได้ดีโดยทั่วกันและเท่าเทียมกัน เมื่อเป็นเช่นนั้น สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดที่น่าเสนอเข้าไปร่วมในลำดับต่าง ๆ กันจึงไม่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนมากนัก เหตุผลข้อนี้ตรงกับความจริงที่ว่า รูปภาพเป็นเสมือนหนึ่งภาษาสากล ผู้ที่ได้เห็นภาพที่ชัดเจน ไม่ซับซ้อน ก็สามารถเข้าใจความหมายได้ดี ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาก็อาจเข้าใจความหมายในภาพเดียวกันกับที่ให้นักศึกษาในมหาวิทยาลัยดูก็ได้ (มนศรี แยมกลีกร 2523 : 158)

2. สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดอาจมีประสิทธิภาพต่ำ จึงไม่สามารถช่วยเตรียมโครงสร้างของระบบความคิดให้แก่ักเรียนได้ ทำให้ปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนไม่แตกต่างกัน แม้ว่าจะมีหรือไม่สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก็ตาม

ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของบอนเนอร์ (Bonner. 1975 : 842 - A) ซึ่งพบว่า การให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดไว้ก่อนการเสนอเนื้อเรื่องโดยโทรทัศน์ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และผลการวิจัยของแจคสัน (Jackson. 1976 : 894 - A) ซึ่งใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอระหว่างการสอนสามแบบคือ แบบเรื่องย่อ แบบรูปภาพ และแบบการชี้เส้นใต้คำ พบว่าผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ส่วนประเด็นที่สองปรากฏว่า ผลจากการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน เรียนรู้จากสไลด์เทปที่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด และไม่มีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน แสดงว่าระดับความสามารถทางการเรียนมีผลทำให้ปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนต่างกัน เหตุที่ปรากฏผลเช่นนั้นนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด เป็นการบอกโครงเรื่องหรือบอกแนวทางที่จะให้ผู้เรียนทราบไว้ก่อน เพื่อเป็นหลักในการที่จะศึกษารายละเอียดได้ง่ายขึ้น และเข้าใจหรือเกิดการเรียนรู้ขึ้น เพราะสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดนั้นจะคล้ายกับการขีดกรอบเป็นขอบเขตไว้ หรือเป็นโครงร่างไว้ เพื่อจะได้ศึกษาพิจารณาสะกิดและงายเข้า ทำให้ทราบว่าเรื่องราวนั้น ๆ กรอบคลุมกว้างหรือแคบมากน้อยเพียงใดนั่นเอง จึงทำให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ซึ่งพื้นฐานก็ได้เปรียบกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำอยู่แล้ว เมื่อได้รับการเสนอแนะแนวทาง หรือบอกเป็นโครงเรื่องประมวลเข้าไปอีก ก็จะทำให้ปริมาณการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้น มีโอกาสสูงขึ้นกว่าเดิมอีกมาก จึงเป็นผลให้กลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงเรียนรู้ได้ในปริมาณที่มากขึ้น สูงขึ้น จนแตกต่างกับกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำอย่างเด่นชัดและแน่นอนมากขึ้น

* 2. น่าจะเป็นผลมาจากการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังการเสนอเนื้อเรื่อง เพราะการให้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังการเสนอเนื้อเรื่องนั้น เสมือนเป็นการสรุปเพื่อสังคายเรื่องราวที่ได้ชมไปแล้วให้มีความรู้ความเข้าใจถูกต้องขึ้นอีกครั้งหนึ่ง หรือเป็นการช่วยจัดระบบความคิด ทำให้เกิดความคิดรวบยอดถูกต้อง แน่นนอน แม่นยำ และยังกระตุ้นให้เข้าโดยเฉพาอย่างยิ่งกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ซึ่งจะสามารถเรียนรู้ และเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ โดยเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำอยู่แล้ว เมื่อมีสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังการเสนอเนื้อเรื่องประมวลเข้าไปอีก ก็จะมีโอกาสทำให้ปริมาณการเรียนรู้เกิดขึ้นสูงกว่าเดิมได้อีกตามสมควร จึงยิ่งทำให้กลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง แตกต่างไปจากกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำมากขึ้นอีก จนปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างชัดเจน

ผลการวิจัยนี้ขัดแย้งกับผลการวิจัยของออสซูเบล และฟิตซ์เจอราลด์ (Ausubel and Fitzgerald. 1962 : 243 - 249) ที่พบว่าสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดทำให้ผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และให้ผลแตกต่างอย่างชัดเจนในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ซึ่งออสซูเบลและฟิตซ์เจอราลด์ให้เหตุผลว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำนั้น มีความสามารถในการจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องด้วยตนเองได้ต่ำ ในขณะที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงจะ

สามารถจัดความคิด รวบรวมของเนื้อเรื่องใหม่ ๆ ด้วยตนเองได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ จึงต้องการสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องที่จะศึกษา

ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้สื่อประเภทสไลด์เทป

1. สื่อการสอนประเภทสไลด์เทป เป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนได้รับประสาทสัมผัสสองทาง คือทางตาและทางหู ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้สะดวกและง่ายขึ้น ดังนั้นควรเลือกสรรเนื้อหาที่เห็นว่ายากแก่การเข้าใจของผู้เรียน หรือเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม มาทำเป็นสไลด์เทป จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้เนื้อหาเรื่องราวที่ยาก ๆ เหล่านั้นได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และมีปริมาณการเรียนรู้ที่สูงขึ้น
2. การใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดนั้น หากว่าสไลด์เทปมีการจัดลำดับของภาพและคำบรรยายสมบูรณ์ดี ตลอดจนสะดวกหรือง่ายต่อการเรียนรู้อยู่แล้ว อาจจะไม่จำเป็นต้องใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดเสนอประกอบก็ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะได้มีการศึกษาต่อไปว่า สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดใดเหมาะสมที่สุด ชนิดจับคู่สัมพันธ์ และชนิดสิ่งพิมพ์ จะให้ผลดีหรือเหมาะสมกับการใช้สื่อประเภทใดมากที่สุด
2. ควรจะได้มีการศึกษาต่อไปว่า นักเรียนในแต่ละระดับชั้นหรือแต่ละระดับอายุ จะเรียนรู้ได้ปริมาณสูงที่สุดจากการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดใด เช่น ชนิดสไลด์สัมพันธ์ ชนิดจับคู่สัมพันธ์ หรือชนิดสิ่งพิมพ์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

โกดัก (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท กลวิธีในการถ่ายภาพ อาลิสต์พรินเทอร์ 2519,
359 หน้า

ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการเขียนข้อสอบ โรงพิมพ์จุฬาฯ 2520, 407 หน้า

_____, เทคนิคการวัดผล ไทยวัฒนาพานิช 2508, 452 หน้า

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มิตินี้ 3 นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520, 333 หน้า อักสำเนา

บุปผา คล้ายทับทิม เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนิสิตชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยวิชาการศึกษา
บางแสน เกี่ยวกับการประดิษฐ์อุปกรณ์การสอนด้วยการใช้ภาพยนตร์เทคนิค ซูเปอร์ -
8 วิธีต่าง ๆ ปริชญานีพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515,
110 หน้า อักสำเนา

ประพัทธ์ ชัยเจริญ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สอนวิธีต่าง ๆ
ในระดับชั้น ป.กศ. ปริชญานีพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2515, 86 หน้า อักสำเนา

ประภา ภูวน การทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ข้อความจริงในวิชาวิทยาศาสตร์
จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน ปริชญานีพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร 2515, 44 หน้า อักสำเนา

ประสงค์ นิ่มมา เปรียบเทียบผลการใช้สไลด์ที่สร้างขึ้นจากภาพถ่าย ภาพวาดเหมือน
และภาพวาดลายเส้น เป็นทัศนวัสดุประกอบการสอนวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ปริชญานีพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 109 หน้า
อักสำเนา

ปราโมทย์ เทพพัลลภ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ สไลด์เทป และการเรียน
ในชั้นตามปกติ ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2521, 82 หน้า อักส่าเนา

เป็รื่อง ฤมุต การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2519, 141 หน้า

พีรานุช ภาสุรภัทร หลักเกณฑ์ในการสร้างภาพประกอบหนังสือแบบเรียนระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย วิทยานิพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513,
134 หน้า อักส่าเนา

ไพโรจน์ เบาลใจ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุขศึกษาในระดับชั้น
ประถมปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบเทปสอนด้วยวิธีต่าง ๆ ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 92 หน้า อักส่าเนา

พฤติพงษ์ เล็กศิริรัตน์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สไลด์เทปเสียงกับสมุดภาพแบบโปรแกรม ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 67 หน้า อักส่าเนา

มนศรี แยมกลสิกร การเปรียบเทียบปริมาณการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยวิชาสุขศึกษา ชั้นประถม
ปีที่ 4 จากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงการคูณ กับการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป
เชิงเส้นตรงธรรมชาติ ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2523, 432 หน้า อักส่าเนา

วิชากร, กรม กระทรวงศึกษาธิการ ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยี
ทางการศึกษา โรงพิมพ์คุรุสภา 2517, 250 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย อนุสารเพื่อการวิจัย เล่มที่ 8 ฉบับ
โรเนียว 2521, 155 หน้า

วุฒิ แครสังข์ การศึกษาแบบสี่และขนาดของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษา
ตอนปลายชอบ ปริญฐานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514,
133 หน้า อักส่าเนา

สงวน สิทธิลิขสิทธิ์ "มหาวิทยาลัยเปิด : ความหวังแห่งสุดท้าย" คุรุปริทัศน์ 4 :

30 - 35 กันยายน 2522

สมชัย วุฒิปรีชา ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2515, 242 หน้า

สมชาย ยัมพันธ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการใช้สไลด์ประกอบเสียงบรรยายกับสไลด์ประกอบเสียงบรรยายและเสียงดนตรี ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2519, 42 หน้า อักสำเนา

องอาจ จิยะจันทร์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ โดยใช้วิธีสอนแบบสาธิตกับวิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ

ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 72 หน้า อักสำเนา

อนันต์ ศรีโสภณ หลักการวิจัยเบื้องต้น วัฒนาพานิช 2521, 430 หน้า

_____ การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

อัมพร มีสุข "การนำเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการปฏิรูปการศึกษา" ใน โฉมหน้าใหม่
ของเทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา หน้า 73 - 76 อักษรสัมพันธ์ 2518

อำนาง ขำปรารค์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป
กับการใช้สไลด์เทปในการสอนวิชาสถิติขั้นศึกษาในระดับ ป.กศ.สูง ปรินทิพนิพนธ์

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 99 หน้า อักสำเนา

เอื้อมพร จตุรธารง การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านบทความที่มีการจัด
ความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องด้วยวิธีต่าง ๆ กับบทความที่ไม่ได้จัดความคิดรวบยอด
ของเนื้อเรื่องในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-
วิโรฒ ประสานมิตร 2521, 128 หน้า อักสำเนา

- Abramson, Bernard. "A Comparision of Two-Method of Teaching Machanics in High School," Science Education. 39 : 69 - 106, March, 1952.
- Ausubel, David P. Educational Psychology : A Cognitive View. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1968. 685 p.
- _____, "The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaning Material," Journal of Education Psychology. 51 : 267 - 272, 1960.
- Ausubel, David P. and Fitzgerald D. "Organizer, General Background and Antecedent Learning," Journal of Educational Psychology. 53 : 243 - 249, 1962.
- Bonner, Forrest Michael. "Comparative Organizers Effectiveness in Television Ninth Grade Social Studies," Dissertation Abstracts International. 36 : 842-A, August, 1975.
- Brown, James W. and others. Audio - Visual Instruction for Communication. 3rd. ed. , New York, McGraw-Hill Book Co., 1969. 621 p.
- Crowder, Gene Arnold. "Visual Slides and Assembly Models Compared with Conventional Methods in Teaching Industrial Arts," Dissertation Abstracts International. 29 : 3034-A, 1969.
- Dale, Edgar. Audiovisual Methods in Teaching. 3rd. ed., New York, Dryden Press, 1969. 719 p.
- Deese, James Earle. and Stewart H. Hulse. The Psychology of Learning. 3rd. ed., New York, McGraw-Hill, 1958.
- Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Education Testing Service, Princeton, 1952. 32 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 2nd. ed., New York, McGraw-Hill, 1966. 446 p.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd. ed., New York, McGraw-Hill, 1973. 681 p.

- Guilford, Joy Paul. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4th. ed., New York, McGraw-Hill, 1965. 605 p.
- Gulliksen, Harold. Theory of Mental Test. New York, John Wiley and Sons, 1967. 486 p.
- Lindquist, E. F. Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education. Houghton Mifflin Co., 1953. 393 p.
- Lucas, Stephen Bernard. "The Effect of Utilizing Three Types of Advance Organizers for Learning a Biological Concept in Seventh Grade Science," Dissertation Abstracts International. 33 : 3390-A, 1972.
- McGuire, Gertrude Mynear. "Pacing Transcription with Shorthand Slides : The Effect of Speed and Accuracy," Dissertation Abstracts International. 31 : 4644, March, 1971.
- Proger, Barton B. and others. "Conceptual Pre-Structure for Detailed Verbal Passages," The Journal of Educational Research. 64 : 28 - 33, September, 1970.
- Russell, David Harris. Children's Thinking. Boston, Ginn, 1956. 449 p.
- Snyder, Helen I. Contemporary Educational Psychology. New York, John Wiley and Sons, 1968. 425 p.
- Thompson, George G. and others. Educational Psychology. New York, Appleton Century Crofts, Inc., 1959. 345 p.
- Thralls, Zoe A. The Teaching of Geography. New York, Appleton Century Crofts, 1958. 335 p.
- Vernon, P. E. and others. "Sound Films" in The Instructional Film Research Program. Pennsylvania, The Pennsylvania State College, October, 1951.

Wittich, Walter Arno and Charles Francis Schuller. Instructional Technology. New York, Harper and Row, 1973. 737 p.

Young, William Harold, "An Experimental Comparision of the Effects of a Film Slide-Audio Tape and Printed Brochure on Factors Related to a Career in Industrial Arts Teaching," Dissertation Abstracts International. 30 : 3299-A, 1975.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ตาราง 24 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเรื่องส่วนประกอบ
พื้นฐานของสสารและอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ที่	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.93	.63	.80	.43	9.7
2	.96	.56	.79	.57	9.7
3	.96	.48	.76	.62	10.2
4	.96	.52	.78	.59	10.0
5	.93	.63	.80	.43	9.7
6	.96	.56	.79	.57	9.7
7	.96	.63	.82	.52	9.3
8	.67	.30	.48	.37	13.2
9	.89	.30	.62	.61	11.8
10	.96	.56	.79	.57	9.7
11	.93	.44	.72	.57	10.7
12	.96	.63	.82	.52	9.3
13	.41	.22	.31	.22	15.0
14	.89	.56	.74	.41	10.4
15	1.00	.48	.80	.73	9.6
16	.89	.67	.79	.31	9.8

ตาราง 24 (ต่อ)

ปี	P_H	P_L	p	r	Δ
17	.89	.67	.79	.31	9.8
18	.89	.63	.77	.35	10.0
19	.30	.15	.22	.21	16.1
20	.70	.30	.50	.40	13.0
21	.48	.11	.28	.44	15.3
22	.93	.56	.77	.49	10.1
23	.74	.30	.52	.44	12.8
24	.96	.48	.76	.62	10.2
25	.96	.56	.79	.57	9.7
26	.96	.59	.81	.55	9.7
27	.89	.30	.62	.61	11.8
28	.74	.33	.54	.41	12.6
29	.74	.33	.54	.41	12.6
30	.85	.48	.68	.41	11.2
31	1.00	.52	.82	.71	9.4
32	.93	.56	.77	.49	10.1

ตาราง 25 แสดงค่าความบากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เรื่องการเกิด
กระแสไฟฟ้า

ข้อ ขด	P_H	P_L	p	r	Δ
1	.93	.59	.78	.47	9.9
2	.89	.56	.74	.41	10.4
3	.93	.56	.77	.49	10.1
4	.96	.56	.79	.57	9.7
5	.93	.63	.80	.42	9.7
6	.96	.56	.79	.57	9.7
7	.89	.67	.79	.31	9.8
8	.96	.30	.68	.72	11.2
9	1.00	.37	.75	.78	10.2
10	.96	.52	.78	.59	10.0
11	.89	.41	.67	.53	11.2
12	.96	.56	.79	.57	9.7
13	.93	.63	.80	.43	9.7
14	.70	.22	.46	.48	13.5
15	.93	.41	.70	.59	10.9
16	.93	.37	.68	.62	11.1

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อ	P_H	P_L	p	r	Δ
17	.30	.11	.20	.28	16.4
18	.78	.26	.52	.52	12.8
19	.63	.41	.52	.22	12.8
20	.67	.48	.58	.20	12.2
21	.52	.26	.39	.28	14.1
22	.41	.19	.29	.26	15.2
23	.56	.33	.44	.24	13.6
24	.78	.30	.54	.48	12.5
25	.52	.30	.41	.23	13.9
26	.93	.44	.72	.57	10.7
27	.89	.33	.63	.59	11.7
28	.96	.52	.78	.59	10.0
29	.70	.11	.38	.61	14.2
30	.56	.19	.37	.40	14.4
31	.78	.59	.69	.22	11.0
32	.89	.59	.75	.38	10.3

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงควรพยายามทำให้ได้คะแนนดีที่สุด
2. ไม่ควรขีด - เขียนหรือตอบลงในแบบทดสอบฉบับนี้
3. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบให้เลือกตอบ ในแต่ละคำถามจะมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ
4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดเพียงข้อเดียวจากคำตอบข้อ ก. ข. ค. และ ง. เมื่อเลือกคำตอบได้แล้ว ให้ขีดเส้นทะแยง (/) ลงในช่อง ก. หรือ ข. หรือ ค. หรือ ง. ของกระดาษคำตอบ โดยให้หมายเลขหน้าคำถามในแบบทดสอบนี้ตรงกับในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

แบบทดสอบ

ข้อ 1. ชื่อสัตว์ต่อไปนี้ข้อใดเป็นสัตว์เลี้ยง

- ก. ปลาขาว
- ข. ปลาช่อน
- ค. ปลาเสือ
- ง. ควาย

กระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			/		51				
2					52				
3					53				

5. หากนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบก็ทำได้ โดยการระบายทึบในคำตอบเดิม แล้วเปลี่ยนไปตอบข้อใหม่ ดังนี้

กระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				/	51				
2					52				
3					53				

แบบทดสอบ

เรื่อง ส่วนประกอบพื้นฐานของสสารและอิเล็กทรอนิกส์

- | | |
|---|---|
| <p>1. สิ่งต่อไปนี้ข้อใดเป็นสสาร</p> <p>ก. ไฮโดรเจน</p> <p>ข. กัมมะถัน</p> <p>ค. สังกะสี</p> <p>ง. ทั้งสามข้อที่กล่าวมาแล้ว</p> <p>2. ความความคิดของท่าน "สสาร" น่าจะหมายถึงข้อใด</p> <p>ก. ก๊าซ</p> <p>ข. ของแข็ง</p> <p>ค. ของเหลว</p> <p>ง. ทั้งสามข้อที่กล่าวมาแล้ว</p> <p>3. ธาตุเป็นส่วนประกอบของอะไร</p> <p>ก. ส่วนประกอบของสสาร</p> <p>ข. ส่วนประกอบของพลังงานแสง</p> <p>ค. ส่วนประกอบของพลังงานความร้อน</p> <p>ง. ส่วนประกอบของพลังงานความร้อนและแสงอาทิตย์</p> | <p>4. กัมมะถันเกิดจากการรวมตัวของธาตุจำนวนกี่ธาตุ</p> <p>ก. เกิดจากธาตุเดียว</p> <p>ข. เกิดจากธาตุสองธาตุ</p> <p>ค. เกิดจากธาตุสามธาตุ</p> <p>ง. เกิดจากธาตุหลายธาตุ</p> <p>5. ธาตุไฮโดรเจนกับธาตุออกซิเจนรวมกันแล้วจะมีสถานะเป็นอะไร</p> <p>ก. ก๊าซ</p> <p>ข. ของแข็ง</p> <p>ค. ของเหลว</p> <p>ง. ธาตุ</p> <p>6. สสารแต่ละชนิดเกิดจากการรวมตัวของธาตุกี่ธาตุ</p> <p>ก. 1 ธาตุ</p> <p>ข. 2 ธาตุ</p> <p>ค. แล้วแต่วิธีของสสาร</p> <p>ง. กี่ธาตุก็ได้</p> |
|---|---|

7. นักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่กล่าวว่า
"ธาตุเกิดจากอะตอมรวมตัวกัน"

- ก. จอห์น นิวตัน
- ข. จอห์น ดาลี
- ค. จอห์น ดาลตัน
- ง. จอห์น ไอน์สไตน์

8. ธาตุต่างชนิดกันจะประกอบขึ้นจาก
อะตอมเหมือนกันหรือไม่

- ก. เหมือนกัน
- ข. ไม่เหมือนกัน
- ค. อาจจะเหมือนกันบ้างบางธาตุ
- ง. อาจจะเหมือนหรือไม่เหมือนกันก็ได้

9. เราสามารถแยกส่วนประกอบของอะตอม
ออกจากกันได้หรือไม่

- ก. สามารถแยกออกจากกันได้ทั้งหมด
- ข. ไม่สามารถแยกออกจากกันได้
ทั้งหมด
- ค. บางทีก็แยกได้ บางทีก็แยกออก
จากกันไม่ได้
- ง. นักวิทยาศาสตร์บางคนสามารถ
แยกส่วนประกอบของอะตอมได้

10. หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุเรียกว่าอะไร

- ก. อะตอม
- ข. โมเลกุล
- ค. นิวเคลียส
- ง. อิเล็กตรอน

11. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคอะไรบ้าง

- ก. โปรตอนกับนิวตรอน
- ข. โปรตอนกับอิเล็กตรอน
- ค. นิวตรอนกับนิวเคลียส
- ง. โปรตอนกับนิวตรอนและอิเล็กตรอน

12. ส่วนประกอบพื้นฐานของสสารคือข้อใด

- ก. โปรตอนกับนิวตรอน
- ข. โปรตอนกับอิเล็กตรอน
- ค. นิวตรอนกับนิวเคลียส
- ง. โปรตอนกับนิวตรอนและอิเล็กตรอน

13. "นิวเคลียส" ของอะตอม (ยกเว้นอะตอม
ของไฮโดรเจน) ประกอบด้วยอนุภาค
อะไรบ้าง

- ก. นิวตรอนกับอิเล็กตรอน
- ข. โปรตอนกับนิวตรอน
- ค. โปรตอนกับอิเล็กตรอน
- ง. โปรตอนกับนิวตรอนและอิเล็กตรอน

14. ส่วนที่เคลื่อนที่ถูรอบ ๆ นิวเคลียสของอะตอมคืออนุภาคใด
- ก. นิวตรอน
 - ข. อิเล็กตรอน
 - ค. โปรตอน
 - ง. นิวตรอนและโปรตอน
15. ข้อต่อไปนี้ข้อใดมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก
- ก. นิวตรอน
 - ข. อิเล็กตรอน
 - ค. โปรตอน
 - ง. นิวตรอนและโปรตอน
16. ข้อต่อไปนี้ข้อใดมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ
- ก. อิเล็กตรอน
 - ข. นิวตรอน
 - ค. โปรตอน
 - ง. นิวเคลียส
17. ข้อต่อไปนี้ข้อใดมีประจุไฟฟ้าเป็นกลาง
- ก. โปรตอน
 - ข. นิวตรอน
 - ค. อิเล็กตรอน
 - ง. นิวตรอนกับโปรตอน
18. อนุภาคในข้อใดต่อไปนี้ที่มีน้ำหนักเบาที่สุด
- ก. โปรตอน
 - ข. นิวตรอน
 - ค. อิเล็กตรอน
 - ง. นิวเคลียส
19. โดยทั่ว ๆ ไปแล้วสสารมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าอย่างไร
- ก. มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก
 - ข. มีประจุไฟฟ้าเป็นลบ
 - ค. มีประจุไฟฟ้าเป็นกลาง
 - ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้
20. อะตอมของธาตุในข้อใดที่ไม่มีอนุภาคนิวตรอนเลย
- ก. ออกซิเจน
 - ข. ฮีเลียม
 - ค. ทองแดง
 - ง. ไฮโดรเจน
21. "อะตอมมิคนัมเบอร์" คืออะไร
- ก. จำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุ
 - ข. จำนวนนิวตรอนในอะตอมของธาตุ
 - ค. จำนวนโปรตอนในอะตอมของธาตุ
 - ง. จำนวนนิวเคลียสในอะตอมของธาตุ

22. ธาตุไฮโดรเจนมีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นเท่าไร

- ก. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นหนึ่ง
- ข. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นสอง
- ค. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นสาม
- ง. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นสี่

23. ธาตุฮีเลียมมีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นเท่าไร

- ก. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นหนึ่ง
- ข. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นสอง
- ค. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นสาม
- ง. มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็นสี่

24. ทฤษฎีทางไฟฟ้าถือว่าอนุภาคใดของอะตอมเป็นส่วนถาวรของนิวเคลียสและมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก

- ก. อนุภาคโปรตอน
- ข. อนุภาคนิวตรอน
- ค. อนุภาคอิเล็กตรอน
- ง. อนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอน

25. อนุภาคใดของอะตอมที่สามารถเคลื่อนที่ได้ง่ายและเป็นอนุภาคที่มีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการไหลของพลังงานไฟฟ้า

- ก. อนุภาคโปรตอน
- ข. อนุภาคนิวตรอน
- ค. อนุภาคอิเล็กตรอน
- ง. อนุภาคโปรตอนและนิวตรอน

26. กฎของประจุไฟฟ้ามีว่าอย่างไร

- ก. ประจุไฟฟ้าเหมือนกันจะผลักกัน
 - ข. ประจุไฟฟ้าต่างกันจะดูดกัน
 - ค. ประจุไฟฟ้าเหมือนกันจะดูดกัน
 - ง. ประจุไฟฟ้าเหมือนกันจะผลักกัน
- ประจุไฟฟ้าต่างกันจะผลักกัน
- ประจุไฟฟ้าต่างกันจะดูดกัน

27. ทฤษฎีอิเล็กตรอนกล่าวไว้ว่าอำนาจทางไฟฟ้าเกิดขึ้นได้เนื่องจากอะไร

- ก. โปรตอนเคลื่อนที่จากอะตอมของมัน
- ข. นิวตรอนเคลื่อนที่จากอะตอมของมัน
- ค. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากอะตอมของมัน
- ง. การสลายตัวของนิวเคลียสจากอะตอมของมัน

28. อะตอมของไฮโดรเจนมีชั้นวงโคจร
ของอิเล็กตรอนกี่ชั้น

- ก. ชั้นเดียว
- ข. สองชั้น
- ค. สามชั้น
- ง. สี่ชั้น

29. อะตอมของทองแดงมีชั้นวงโคจรของ
อิเล็กตรอนกี่ชั้น

- ก. ชั้นเดียว
- ข. สองชั้น
- ค. สามชั้น
- ง. สี่ชั้น

30. ในชั้นวงโคจรของอิเล็กตรอนชั้นที่
หนึ่งจะมีอิเล็กตรอนได้กี่ตัว

- ก. มีได้ 1 ตัว
- ข. มีได้ 2 ตัว
- ค. มีได้ 3 ตัว
- ง. มีได้ 18 ตัว

31. อิเล็กตรอนในชั้นวงโคจรนอกสุด
เรียกว่าอย่างไร

- ก. วาเลนซ์อิเล็กตรอน
- ข. วาเลนซ์นิวตรอน
- ค. อิเล็กตรอนอิสระ
- ง. อิเล็กตรอนเป็นกลาง

32. วงโคจรของอิเล็กตรอนชั้นนอกสุดจะ
มีอิเล็กตรอนได้ไม่เกินกี่ตัว

- ก. 2 ตัว
- ข. 8 ตัว
- ค. 18 ตัว
- ง. กี่ตัวก็ได้

.....

แบบทดสอบ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงควรพยายามทำให้ได้คะแนนดีที่สุด
2. ไม่ควรขีด - เขียนหรือตอบลงในแบบทดสอบฉบับนี้
3. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบให้เลือกตอบ ในแต่ละคำถามจะมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ
4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดเพียงข้อเดียวจากคำตอบข้อ ก. ข. ค. และ ง. เมื่อเลือกคำตอบได้แล้ว ให้ขีดเส้นทะแยง (/) ลงในช่อง ก. หรือ ข. หรือ ค. หรือ ง. ของกระดาษคำตอบ โดยให้หมายเลขหน้าคำถามในแบบทดสอบนี้ตรงกับในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

แบบทดสอบ

กระดาษคำตอบ

ข้อ 1. ชื่อสัตว์ต่อไปนี้ข้อใดเป็นสัตว์บก

- ก. ปลาฉาว
- ข. ปลาช่อน
- ค. ปลาเสือ
- ง. ควาย

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			/		51				
2					52				
3					53				

5. หากนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบก็ทำได้ โดยการระบายทึบในคำตอบเดิม แล้วเปลี่ยนไปตอบข้อใหม่ ดังนี้

กระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				/	51				
2					52				
3					53				

แบบทดสอบ

เรื่อง การเกิดกระแสไฟฟ้า

1. ประจุไฟฟ้าของอิเล็กตรอนเป็นอย่างไร
 - ก. ประจุไฟฟ้าเป็นบวกทุกตัว
 - ข. ประจุไฟฟ้าเป็นลบทุกตัว
 - ค. บางตัวประจุไฟฟ้าเป็นกลาง
 - ง. บางตัวประจุไฟฟ้าเป็นลบ บางตัวเป็นบวก
2. อิเล็กตรอนแต่ละชั้นวงโคจรมีระดับพลังงานอย่างไร
 - ก. อิเล็กตรอนทุกวงโคจรมีพลังงานเท่ากัน
 - ข. อิเล็กตรอนในวงโคจรชั้นในมีพลังงานมาก
 - ค. อิเล็กตรอนในวงโคจรชั้นนอกมีพลังงานมาก
 - ง. อิเล็กตรอนในวงโคจรชั้นนอกมีพลังงานน้อย
3. วาเลนซ์อิเล็กตรอนอยู่ชั้นไหนของอะตอม
 - ก. ชั้นในที่สุด
 - ข. ชั้นนอกที่สุด
 - ค. ชั้นกลาง
 - ง. ชั้นไหนก็ได้
4. วาเลนซ์อิเล็กตรอนมีระดับพลังงานเพียงใด
 - ก. มากที่สุด
 - ข. น้อยที่สุด
 - ค. น้อยมาก
 - ง. มาก
5. ถ้าเพิ่มพลังงานให้กับวาเลนซ์อิเล็กตรอนจะเกิดอะไรขึ้น
 - ก. อิเล็กตรอนนั้นจะมีประจุไฟฟ้ามากขึ้น
 - ข. อิเล็กตรอนนั้นจะมีประจุไฟฟ้าลดลง
 - ค. อิเล็กตรอนนั้นจะถูกดึงเข้ากลางอะตอม
 - ง. อิเล็กตรอนนั้นจะถูกดึงออกจากอะตอม
6. อิเล็กตรอนอิสระคืออะไร
 - ก. อิเล็กตรอนที่ได้รับพลังงานเพิ่ม
 - ข. อิเล็กตรอนที่ได้รับพลังงานมากที่สุด
 - ค. อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ตลอดเวลา
 - ง. อิเล็กตรอนที่หลุดจากอะตอม

7. กระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นได้เพราะอะไร

- ก. อิเล็กตรอนไหล
- ข. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่
- ค. อิเล็กตรอนหมุนเร็ว
- ง. อิเล็กตรอนหยุด

8. กระแสไฟฟ้าจะเกิดได้โดยไม่ขาดระยะ
ของทำอย่างไร

- ก. ลดจำนวนอิเล็กตรอนตลอดเวลา
- ข. เพิ่มจำนวนอิเล็กตรอนตลอดเวลา
- ค. ลดพลังงานอิเล็กตรอนตลอดเวลา
- ง. เพิ่มพลังงานอิเล็กตรอนตลอดเวลา

9. อิเล็กตรอนที่หลุดจากอะตอมจะเป็นอย่างไร

- ก. ค่อย ๆ สลายตัวไป
- ข. เคลื่อนที่ไปสู่อะตอมอื่น
- ค. เคลื่อนที่ไปสู่อะตอมตรงข้าม
- ง. เคลื่อนที่ไปสู่อะตอมข้างเคียง

10. การชักสีวัตถุสองชนิดจะมีผลอย่างไร
เกิดขึ้นบ้างที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กตรอน

- ก. เกิดการดึงดูด
- ข. เกิดความร้อน
- ค. เกิดไฟฟ้า
- ง. เกิดเสียงดัง

11. จากการชักสี วัตถุที่เสียอิเล็กตรอนมี
ประจุไฟฟ้าเป็นอย่างไร

- ก. เป็นลบ
- ข. เป็นกลาง
- ค. เป็นบวก
- ง. เป็นสะเทิน

12. ถ้าเอาแท่งยางแข็งถูกับผ้าขนสัตว์
อิเล็กตรอนไหลจากผ้าขนสัตว์ไปสู่แท่ง
ยางแข็ง จะทำให้

- ก. แท่งยางแข็งมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ
- ข. แท่งยางแข็งมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก
- ค. ผ้าขนสัตว์มีประจุไฟฟ้าเป็นลบ
- ง. ผ้าขนสัตว์มีประจุเป็นกลาง

13. พ้ายาเกิดขึ้นได้อย่างไร

- ก. อิเล็กตรอนจากก้อนเมฆถ่ายเท
สู่ก้อนเมฆ
- ข. อิเล็กตรอนจากก้อนเมฆถ่ายเทสู่
พื้นดิน
- ค. อิเล็กตรอนในก้อนเมฆเคลื่อนที่
- ง. อิเล็กตรอนในก้อนเมฆมีมากเกินไป

14. เมื่อนำกรรณพัทริคมาผสมกับน้ำ ทำ
ให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออนอะไร
- ก. เป็นไอออนของไฮโดรเจน
(ไอออนบวก)
 - ข. เป็นไอออนของซัลเฟต
 - ค. เป็นไอออนบวกและไอออนลบ
 - ง. เป็นไอออนบวก, ไอออนลบ
และไอออนกลาง
15. สังกะสีมีไอออนเป็นบวก ดูเอาไอออน
ลบของซัลเฟตเข้ามาเพิ่ม สังกะสีมี
อิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น ประจุไฟฟ้าของ
สังกะสีจะเป็นอย่างไร
- ก. เป็นบวก
 - ข. เป็นกลาง
 - ค. เป็นลบ
 - ง. ไม่แน่นอน
16. ทองแดงมีไอออนเป็นลบ ถูกหุ้มโดย
ไอออนบวกของไฮโดรเจน ทองแดง
มีอิเล็กตรอนน้อยลง ประจุไฟฟ้าของ
ทองแดงจะเป็นอย่างไร
- ก. เป็นบวก
 - ข. เป็นกลาง
 - ค. เป็นลบ
 - ง. ไม่แน่นอน
17. หากต้องการนำกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจาก
ข้อ 15, 16 กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้ว
ใดไปขั้วใด
- ก. จากทองแดงไปสู่สังกะสี
 - ข. จากสังกะสีไปสู่ทองแดง
 - ค. จากทองแดงและสังกะสีสลับกัน
 - ง. จากสังกะสีและทองแดงสลับกัน
18. กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี
จะหมดลงเมื่อใด
- ก. เมื่อใส่หลอดชาค
 - ข. เมื่อสายลวดคั่วหน้าชาค
 - ค. เมื่อทองแดงและสังกะสีเกิดสนิม
 - ง. เมื่อสารละลายแห้งหรือหมดไป
19. สารละลายที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า
เป็นอย่างไร
- ก. มีประจุบวกและประจุลบ
 - ข. ประจุบวกเท่ากับประจุลบ
 - ค. ประจุบวกคั่นกับประจุลบ
 - ง. ประจุบวกรวมกับประจุลบ

20. ผลึกของสารบางชนิดเมื่อได้รับแรงกระทำ จะเกิดการไหลของอิเล็กตรอนขึ้น อิเล็กตรอนจะไหลอย่างไร

- ก. ไหลจากค่านที่ถูกกดไปค่านตรงข้าม
- ข. ไหลจากค่านตรงข้ามมาค่านที่ถูกกด
- ค. ไหลจากค่านที่ถูกกดไปสู่ค่านอื่นทุกค่าน
- ง. ไหลจากค่านอื่นทุกค่านมาสู่ค่านที่ถูกกด

21. กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการกคผลึกของสารบางชนิดเรียกว่าอะไร

- ก. กระแสไฟฟ้าแบบผลึก
- ข. กระแสไฟฟ้าแบบกค
- ค. เฟียชโซอิเล็กทริค
- ง. สารเฟียชโซอิเล็กทริก

22. สารเฟียชโซอิเล็กทริกในไมโครโฟนแบบผลึก จะทำหน้าที่อย่างไร

- ก. เปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นแรงกด
- ข. เปลี่ยนแรงกดเป็นคลื่นเสียง
- ค. เปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นไฟฟ้า
- ง. เปลี่ยนไฟฟ้าเป็นคลื่นเสียง

23. กระแสไฟฟ้าเกิดจากความร้อน จะเกิดขึ้นเมื่อให้พลังงานความร้อนแก่สารชนิดใด

- ก. โลหะ
- ข. สังกะสี
- ค. หินควอตซ์
- ง. กรดซัลฟูริก

24. เมื่อนำทองแดงกับสังกะสีมาต่อกัน และให้พลังงานความร้อนที่รอยต่อ ทำให้อิเล็กตรอนไหลจากทองแดงไปยังสังกะสี ผลจะเป็นอย่างไร

- ก. สังกะสีจะเป็นขั้วลบ
- ข. สังกะสีจะเป็นขั้วบวก
- ค. สังกะสีร้อนน้อยกว่า
- ง. สังกะสีดูดความร้อน

25. ถ้านำกระแสไฟฟ้าที่เกิดจากความร้อนของทองแดงกับสังกะสีไปใช้งาน กระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้วใดไปขั้วใด

- ก. จากทองแดงไปสังกะสี
- ข. จากสังกะสีไปทองแดง
- ค. จากทองแดงและสังกะสีสลับกัน
- ง. จากสังกะสีและทองแดงสลับกัน

26. กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากความร้อน จะมีมากที่สุดเมื่อไร

- ก. เมื่อสังกะสีร้อนจัดจนมีสีแดง
- ข. เมื่อทองแดงร้อนจัดจนมีสีแดง
- ค. เมื่อให้พลังงานความร้อนมาก
- ง. เมื่อทองแดงร้อนมากกว่าสังกะสี

27. กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากความร้อน จะหมดลงเมื่อไร

- ก. เมื่อทองแดงหลอมติดสังกะสี
- ข. เมื่อสังกะสีหลอมติดทองแดง
- ค. เมื่อทองแดงและสังกะสีร้อนจัด
- ง. เมื่อทองแดงและสังกะสีไม่ร้อน

28. อนุภาคพลังงานที่ประกอบขึ้นเป็นแสง เรียกว่าอะไร

- ก. โพรตอน
- ข. นิวตรอน
- ค. อิเล็กตรอน
- ง. โฟตอน

29. กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากแสง ใช้ทำประโยชน์อะไรได้บ้าง

- ก. สวิทช์ปิด-เปิดประตูอัตโนมัติ
- ข. เครื่องรับโทรทัศน์มีภาพบนจอ
- ค. ให้แสงสว่างบนอาคาร
- ง. อุปกรณ์บางอย่างของคนตาบอด

30. เมื่อตัวนำเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็ก หรือแม่เหล็กเคลื่อนที่ผ่านตัวนำ จะทำให้เกิดไฟฟ้าขึ้นที่ใด

- ก. ปลายของตัวนำ
- ข. ในตัวนำ
- ค. ในแม่เหล็ก
- ง. ปลายของแม่เหล็ก

31. ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าขึ้นอยู่กับข้อใด

- ก. ชนิดของตัวนำที่คั่นสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของตัวนำที่คั่นสนามแม่เหล็ก
- ค. ขนาดของตัวนำที่คั่นสนามแม่เหล็ก
- ง. แรงดูดหรือผลักของตัวนำที่คั่นสนามแม่เหล็ก

32. กระแสไฟฟ้าซึ่งเกิดจากตัวนำคั่นสนามแม่เหล็ก เรียกว่าอย่างไร

- ก. แม่เหล็กไฟฟ้า
- ข. ตัวนำไฟฟ้า
- ค. ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
- ง. ไฟฟ้ากระแส

.....

ศึกษาผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์คอมพิวเตอร์ และสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด
ชนิดสื่อทัศนสัญลักษณ์แบบโครงเรื่องในลำดับต่างกัน

บทคัดย่อ
ของ
ประสิทธิ์ สังขมณี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
20 กุมภาพันธ์ 2524

จุดมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สไลด์เทป และสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดไดอะแกรมสัมพันธ์แบบโครงเรื่อง เสนอในลำดับที่ต่างกัน โดยจำแนกตามระดับความสามารถทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 (ม.2) โรงเรียนวรนาธิเฉลิม อำเภอมือ จังหวัดสงขลา จำนวน 120 คน และใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ใช้แบบ แผนการทดลองแบบสองระดับ การทดลองและมีการควบคุม (Post-test Only Control Group Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง Two-Way Analysis of Variance) และการทดสอบความแตกต่างใช้ t-test ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ปริมาณการเรียนรู้จากสไลด์เทปของนักเรียนที่ไม่ได้รับและได้รับสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดชนิดไดอะแกรมสัมพันธ์แบบโครงเรื่องในลำดับที่ต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ปริมาณการเรียนรู้จากสไลด์เทปของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

A STUDY OF VARIOUS PROCEDURES IN USING SLIDE-TAPE TEXTS
AND OUTLINE CONCEPTUAL ORGANIZERS AS AUDIO-VISUAL AIDS
TO COGNITIVE LEARNING

AN ABSTRACT

BY

PRASIT SANGKHAMANEE

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

February 1981

The purpose of this study was to investigate the effects of various procedures in using Slide-Tape Texts and Outline Conceptual Organizers as audio visual aids to cognitive learning.

The subjects were 120 Mathayom Suksa 2 (M.2) students from Voranaree Chalerm school , Amphoe Muang , Songkhla . They were classified by their learning ability . The achievement test as well as Post-test Only Control Group Design was used for collecting data . Two-Way Analysis of Variance was used in analysing the data of learning achievement , and so was the t-test to determine the significance of difference between the means of the high and low ability groups .

The results were as follows :

- 1 . The quantity of learning from Slide-Tape Texts of students with and without the Outline Conceptual Organizers put at different places was not significantly different .

- 2 . The quantity of learning from Slide-Tapes of students of different learning ability was significantly different at the 0.1 level .

ผู้วิจัย นายประสิทธิ์ สังขมณี

ภูมิลำเนา จังหวัดตรัง

การศึกษา ประถมศึกษา

- โรงเรียนย่านตาขาว อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง
(ปีการศึกษา 2501 - 2504)
- โรงเรียนวัดนิกรรังสฤษฎ์ อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง
(ปีการศึกษา 2505 - 2507)

มัธยมศึกษา

- โรงเรียนวิเชียรมาตุ อำเภอเมือง จังหวัดตรัง
(ปีการศึกษา 2508 - 2510)

ป.กศ.

- วิทยาลัยครูสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
(ปีการศึกษา 2511 - 2512)

ป.กศ. ขั้นสูง (อุตสาหกรรมศิลป์)

- วิทยาลัยครูพระนคร เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร
(ปีการศึกษา 2513 - 2514)

กศ.บ. (อุตสาหกรรมศิลป์)

- วิทยาลัยวิชาการศึกษาพระนคร เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร
(ปีการศึกษา 2515 - 2516)

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยครูสงขลา (ปีการศึกษา 2517 - ปัจจุบัน)

ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4

ภาควิชาอุตสาหกรรมศิลป์

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

รองหัวหน้าแผนกโสตทัศนศึกษา