

ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์จากการเรียนด้วยวีดิทัศน์โปรแกรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ปริญญาานิพนธ์
ของ
สุมินทร์ อุตระไชย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา
เมษายน 2542

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์สมหวัง คุรุรัตน์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ เดือน พ.ศ. 2542

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ. เกษม บุญส่ง ประธานกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ ผศ. บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ รศ. สมหวัง คุรุรัตน์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ให้ข้อเสนอแนะต่อการทำปริญญาานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ทุกท่าน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ. จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบทางด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์อรสา ศาสตร์ระจุ อาจารย์สุนทร ตรีนันทวัน อาจารย์สุภา ยิ้มสวัสดิ์ อาจารย์สุมาลี ศิลวัตร อาจารย์สมบัติ ซอหะซัน อาจารย์โอฬาร จวนเย็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณ อาจารย์ภณิตา หว่านณรงค์ อาจารย์สุจินต์ ภาวังคนันท์ อาจารย์โกญจน์ มาศ จันทร์ณี อาจารย์สุรัชนีญา หงษา อาจารย์นิพนธ์ กฤตสิน คุณจันทนา บุญยาภรณ์ คุณดวงเดือน วงษ์ทอง คุณสุภัทรา ลภะวงค์ คุณมาลินี แซ่เอา คุณวาทีณี มูลตรีแก้ว ที่คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจจนปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ประโยชน์ คุณค่า และความดีงามแห่งปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่พระคุณของคุณพ่อสมัย คุณแม่บัวเขียว อุตระไชย และบูรพาจารย์ทุกท่าน ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดจนให้การอบรม แนะนำ สั่งสอน ในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุมินทร์ อุตระไชย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
สมมติฐานในการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารเกี่ยวกับรายการวิทยุทัศน์	8
ความหมายของวิทยุทัศน์	8
คุณค่าของวิทยุทัศน์	9
ประเภทและรูปแบบของรายการวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา	11
การผลิตรายการวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา	12
การวางแผนและขั้นตอนการผลิตรายการวิทยุทัศน์เพื่อการศึกษา	14
เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม	15
ความหมายของบทเรียนโปรแกรม	15
หลักการสำคัญของการสอนแบบโปรแกรม	16
คุณลักษณะของบทเรียนโปรแกรม	16
✓ประเภทของบทเรียนโปรแกรม	17
เอกสารเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์	20
จุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์	20
ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	21
การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	22

บทที่	หน้า
ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง	23
เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ	26
3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	31
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้การทดลอง	31
การหาประสิทธิภาพการวัดทัศนโปรแกรม	33
การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์	34
แบบแผนการทดลอง	34
วิธีดำเนินการทดลอง	35
การวิเคราะห์ข้อมูล	35
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	39
ความมุ่งหมายของการวิจัย	39
สมมติฐานในการวิจัย	39
วิธีดำเนินการวิจัย	39
การวิเคราะห์ข้อมูล	41
สรุปผลการวิจัย	41
อภิปรายผลการวิจัย	41
ข้อเสนอแนะ	43

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	52
ประวัติย่อของผู้วิจัย	76

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการหาประสิทธิภาพรายการวีดิทัศน์โปรแกรม จากการทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 15 คน	33
2 แสดงการหาประสิทธิภาพรายการวีดิทัศน์โปรแกรม จากการทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน	34
3 แสดงการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ จากการเรียน ด้วยวีดิทัศน์โปรแกรม กับการเรียนจากการสอนตามปกติ ของนักเรียนที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ	36
4 แสดงการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติเป็นรายคู่	37
5 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา เกี่ยวกับเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	54
6 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับภาพและคำบรรยาย	55
7 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับเวลาที่เปิดเครื่องเล่นวีดิทัศน์	56
8 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	57
9 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับภาพ	58
10 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับเสียงและภาษา	59
11 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับเวลาที่เปิดเครื่องเล่นวีดิทัศน์	60
12 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (พ 012)	75

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อมนุษย์และการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ ทั้งยังทำให้มีความรู้ ทักษะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้สามารถดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังที่ เฉลียว มณีเลิศ (2533 : 2) ได้กล่าวว่าการที่ประเทศไทยจะพึ่งตนเองได้ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น จำเป็นจะต้องสร้างจิตสำนึกของคนในชาติโดยเฉพาะเยาวชนให้มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ รู้จักคิด ใช้เหตุผลแก้ปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนสามารถทำงานเป็นกลุ่มและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดให้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนในทุกระดับชั้นต้องเรียน หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ใช้กันอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในปัจจุบันเป็นหลักสูตรที่พัฒนาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเอง คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ โดยใช้วิธีการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Teaching) เป็นสำคัญ แต่ถึงกระนั้นก็ยังมียังมีนักเรียนจำนวนหนึ่งไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

จากการศึกษาสภาพการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่บรรลุตามจุดประสงค์เท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยม (2530 : 37) ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 40.71 ซึ่งสอดคล้องกับพงษ์จันทร์ จันทยศ (2530 : 36-39) ที่กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของการวัดผล และประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ และสัมพันธ์กับผลการประเมินของกระทรวงศึกษาธิการ (2533 : 4) ที่พบว่าความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษายังไม่ดีพอ

การสอนที่มุ่งให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรดัดแปลงการใช้รูปแบบให้เหมาะสม โดยอาศัยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนมีเสรีภาพในการปฏิบัติอันสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีความอยากรู้อยากเห็นต้องการคิดค้นในสิ่งต่าง ๆ

การจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน คือการปฏิบัติไปที่ละขั้นตอน และทราบผลของการกระทำ การจัดประสบการณ์แบบการทดลอง เป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ ในการทำกิจกรรมเพื่อแสวงหาความรู้เป็นการพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผลให้กับเด็กด้วย ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กที่เรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by doing) นิตยา บรรณประสิทธิ์ (2538 : 25) และสอดคล้องกับลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 1-3) ที่กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบการทดลองเป็นการจัดให้เด็กได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง ได้ทดลองปฏิบัติแสวงหาข้อมูลค้นคว้าหาวิธีการด้วยตนเอง เด็กจะเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ และจำเรื่องราวได้นาน ๆ ด้วย

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนิสิตวิชาวิทยาศาสตร์สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยสื่อมาใช้ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 44) ที่กล่าวว่าสื่อการเรียนการสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยใช้เวลาเรียนน้อยลง เรียนรู้ประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ เกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน และกิดานันท์ มลิทอง (2531 : 75) ยังได้กล่าวไว้ อีกว่าสื่อการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่จะช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอน กับผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดความเข้าใจความหมายในบทเรียนได้ตรงกับผู้สอนต้องการ ไม่ว่าสื่อจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม

อาทิตย์ สุตาจันทร์ (2534 : 13) กล่าวว่า สื่อที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผลการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และเป็นสื่อการสอนที่มีคุณสมบัติสามารถส่งผลต่อการรับรู้ของบุคคลได้ดี คือ โทรทัศน์ กล่าวคือโทรทัศน์เป็นสื่อที่ให้ผลทางการรับรู้สูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับเดล (Dale, 1956 : 134) ที่ว่าการรับรู้ของคนเราเกิดจากการเห็นร้อยละ 75 การได้ยินร้อยละ 13 การสัมผัสถูกต้องร้อยละ 6 กลิ่นร้อยละ 3 และรสร้อยละ 3 จะเห็นได้ว่าโทรทัศน์สามารถเสนอได้ทั้งภาพและเสียง คือ การเห็นและการได้ยิน แต่การใช้โทรทัศน์เป็นสื่อในการเรียนการสอนจะต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันเพื่อบันทึกภาพและเสียง คือ เทปโทรทัศน์ ซึ่งไพศาล ช่วยชูหนู (2528 : 97) ให้ทัศนะไว้ว่า ประโยชน์ที่ได้จากการใช้เทปโทรทัศน์ในการเรียนการสอน คือนักเรียนได้เห็นทั้งภาพและได้ยินทั้งเสียง ซึ่งจะเป็นสิ่งจูงใจและเร้าใจ ทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้มากกว่าฟังครูบรรยาย และทำให้นักเรียนสนใจไม่เบื่อหน่ายส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากการวิจัยของ ไพศาล ช่วยชูหนู (2528 : 31) บังเอิญ โอวาท (2528 : 103) ครีเน มณีโชติ (2529 : 51) วิจิตรตรา วงศ์ทรัพย์สกุล (2536 : 49) พบว่าผลการเรียนจาก โทรทัศน์การสอน หรือเทปโทรทัศน์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เดล (Dale.1956 : 29) กล่าวว่านักเรียนที่เรียนรู้จากโทรทัศน์ทำให้เด็กสามารถเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมทางการศึกษา คือ ทำให้รู้จักแสดงความคิดเห็น การวิจารณ์ และทำให้ การเรียนดีขึ้น

มนุษย์มีความแตกต่างกัน แต่ทุกคนมีความต้องการ ความสามารถ ความสนใจที่ แตกต่างกันทำให้การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นไม่เหมือนกัน และการรับรู้จากการสอนได้ไม่เท่าเทียมกัน ฉะนั้นการจัดการศึกษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียน จะได้มีอิสระในการแสวงหาความรู้ ตามความสามารถและความสนใจ สนองความต้องการ ของแต่ละบุคคลได้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2529 : 3) นอกจากความแตกต่างในหลาย ๆ ด้านแล้ว การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน สิ่งที่ต้องคำนึงมากในการจัดการเรียนการสอน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน อัจฉรา สุขารมณี และอรพินทร์ ชูชม (2530 : 10) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จ หรือความล้มเหลวทางการ เรียนของนักเรียน

✓ ในโรงเรียนจะมีนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ นักศึกษามักจะศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อจะให้ผู้สอน จัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอน และเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อสนองตอบความแตกต่าง ของผู้เรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

✓ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะได้ศึกษาและพัฒนาสื่อการสอนเพื่อใช้กับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้สนองตอบความแตกต่างของผู้เรียน ใช้เวลาเรียนให้น้อยลง วิดีทัศน์โปรแกรม (Instructional Programmed Video Tape) ให้เป็นสื่อที่เหมาะสมเพื่อที่จะช่วยการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และเป็นแนวทางการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์โปรแกรมกับการสอนปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของกรวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้จะได้บทเรียนวีดิทัศน์โปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะกับการสอน และผลการเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้น สามารถใช้แทนการสอนปกติหรือสอนเสริมได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2541 จำนวน 600 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า จำนวน 48 คน แบ่งเป็น ดังนี้

- หาประสิทธิภาพ ครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
แบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละ 1 คน
- หาประสิทธิภาพ ครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
แบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละ 5 คน
- หาประสิทธิภาพ ครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน
แบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ กลุ่มละ 10 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์โปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2541 จำนวน 90 คน โดยแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน แล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้

- ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 30 คน แบ่งเป็น

กลุ่มทดลอง 15 คน

กลุ่มควบคุม 15 คน

- ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 30 คน แบ่งเป็น

กลุ่มทดลอง 15 คน

กลุ่มควบคุม 15 คน

- ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 30 คน แบ่งเป็น

กลุ่มทดลอง 15 คน

กลุ่มควบคุม 15 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

ได้แก่ เนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 012) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 2 เรื่อง คือ

3.1 เรื่องการสร้างอาหารของพืช

3.1.1 คลอโรฟิลล์กับการสร้างอาหารของพืช

3.1.2 แสงกับการสร้างอาหารของพืช

3.1.3 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับการสังเคราะห์แสง

3.2 เรื่องการคายน้ำของพืช

3.2.1 การลำเลียงน้ำของพืช

3.2.2 การคายน้ำของพืช

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

4.1.1 การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจำแนกเป็น 2 วิธี คือ

- การเรียนจากรายการวีดิทัศน์โปรแกรม

- การเรียนจากการสอนตามปกติ

4.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกเป็น 3 ระดับ

- ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
- ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง
- ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์

✓ คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. รายการวีดิทัศน์โปรแกรม (Instructional Programmed Video Tape) หมายถึง รายการวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นโดยสร้างตามหลักบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง มีการเรียนเป็นลำดับขั้นตอน มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบคำตอบในช่วงท้ายของบทเรียน
2. การเรียนจากรายการวีดิทัศน์ หมายถึง การเรียนจากรายการวีดิทัศน์โปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีเนื้อหาการสาธิตการทดลอง แทรกคำถามและเฉลยคำตอบ ในตอนท้ายของบทเรียนแต่ละตอน
3. การเรียนจากการสอนปกติ หมายถึง การเรียนจากการสอนของครูตามปกติ จากคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
4. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่วัดได้จากคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ
 - 4.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนที่มีคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ เปอร์เซนต์ไทล์ 75 ขึ้นไป
 - 4.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่มีคะแนนวิชา วิทยาศาสตร์ ระหว่าง เปอร์เซนต์ไทล์ 25 - 75
 - 4.3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีคะแนนวิชา วิทยาศาสตร์ ตั้งแต่ เปอร์เซนต์ไทล์ 25 ลงไป

5. ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาและขั้นตอนการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ที่วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. เกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพรายการวัดทัศนโปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์

80 ตัวแรก เป็นคะแนนที่ได้จากการตอบคำถามในทุกกรอบของรายการวัดทัศนโปรแกรมถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนจากรายการวัดทัศนโปรแกรมถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากรายการวัดทัศนโปรแกรมกับการสอนปกติแตกต่างกัน
2. ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันแตกต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับรายการวีดิทัศน์

- ความหมายของวีดิทัศน์
- คุณค่าของวีดิทัศน์
- ประเภทและรูปแบบของรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา
- การผลิตรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา
- การวางแผนและขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

2. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม

- ความหมายของบทเรียนโปรแกรม
- หลักการสำคัญของการสอนแบบโปรแกรม
- คุณลักษณะของบทเรียนโปรแกรม
- ประเภทของบทเรียนโปรแกรม
- การสร้างบทเรียนโปรแกรม

3. เอกสารเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์

- จุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์
- ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง
- ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

4. เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ

1. เอกสารเกี่ยวกับรายการวีดิทัศน์

ความหมายของวีดิทัศน์

วีดิทัศน์ เดิมรู้จักกันแพร่หลายทั่วไปกับคำว่า เทปโทรทัศน์ แถบบันทึกภาพ ภาพทัศน์ หรือที่ชาวบ้านมักเรียกทับศัพท์จากภาษาต่างประเทศว่า วิดีโอ (Video) และใช้กันอย่างแพร่หลายมาโดยตลอด พ.ศ. 2530 คณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์แห่งราชบัณฑิตยสถานเห็นว่า คำในภาษาต่างประเทศ ว่า "Video" เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเดียวกับ "Television"

ซึ่งมีศัพท์บัญญัติว่า “โทรทัศน์” แล้ว จึงสมควรบัญญัติคำว่า Video ขึ้นใช้เป็นชื่อทางการ ในภาษาไทยด้วยศัพท์ที่จะบัญญัติก็ควรมีคำว่า “ทัศน์” ประกอบอยู่ด้วยเพื่อให้เข้าชุดกัน คณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์ สรุปได้เป็น “วีดิทัศน์” ความหมายของศัพท์นี้ นี้ คือ เครื่องที่แสดงภาพเพื่อความเพลิดเพลิน (กัลยา จยุติรัตน์ และคนอื่น ๆ. 2531 : 84)

บุญเที่ยง จุ้ยเจริญ (2534 : 233) ได้ให้คำจำกัดความของคำ วีดิทัศน์ หรือแถบ วีดิทัศน์ หมายถึง วัสดุที่บันทึกหรือเก็บสัญญาณภาพ หรือข้อมูลอื่นใดที่ต้องการไว้ในรูปเส้นแรง แม่เหล็ก มีลักษณะคล้ายกับแถบบันทึกเสียงนั่นเอง เนื้อแถบบวีดิทัศน์ทำด้วยสาร Polyester บางแต่เหนียว แข็งแรง ไม่ยืด ด้านล่างฉาบด้วยสาร Antistatic Carbon เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต ที่จะเกิดขึ้นบนเนื้อแถบบวีดิทัศน์ และมีเฟอร์รอกไซด์ โครเมียมออกไซด์ เหล็กออกไซด์ (Metal oxide) เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวรับสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า ที่ได้รับมาจากหัวแม่เหล็กด้านบนนี้ จะถูกบรรจุไว้ในล้อหรือในตลับอีกทอดหนึ่ง

สมบุญธน์ สงวนญาติ (2534 : 233) ได้ให้คำจำกัดความของ เทปวีดิทัศน์ (Video tape) ไว้ในอีกทัศนะหนึ่งว่า เทปวีดิทัศน์สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหวลงในเส้นเทปบันทึกภาพในรูป ของสนามแม่เหล็กโดยใช้ถ่ายภาพทางโทรทัศน์ เปลี่ยนภาพเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าแล้วนำ สัญญาณทางไฟฟ้ามาบันทึกไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทป โดยใช้เครื่องเทปบันทึกภาพ (Video Tape Recorder) เมื่อต้องการจะดูภาพ เครื่องบันทึกภาพจะสามารถนำเอาภาพที่เก็บไว้ ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทป เปลี่ยนกลับมาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ส่งต่อไปยังเครื่องรับ โทรทัศน์ หรือมอนิเตอร์ จะเกิดภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอเครื่องรับได้เป็นภาพเคลื่อนไหว มีสีสวยงามดงามเหมือนธรรมชาติ

จากความหมายดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า วีดิทัศน์ หมายถึง วัสดุที่ทำกรบันทึกหรือ เก็บสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็ก ที่ทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหว ปรากฏบนจอเครื่องรับได้เป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความสวยงามเหมือนธรรมชาติทำให้ผู้ดูเกิดการรับรู้และเรียนรู้ได้

✓ คุณค่าของวีดิทัศน์

วีดิทัศน์ได้เข้ามามีบทบาทในวงการสื่อ สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้ให้ความสนใจและ นำวีดิทัศน์มาใช้มากขึ้น จึงนับว่า วีดิทัศน์การสอนมีคุณค่าต่อการศึกษาอย่างยิ่ง

พินิต วัฒนโธ (2520 : 11) ได้กล่าวถึงคุณค่าของ วิดิทัศน์การสอน ไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กัน โดยสะดวกและประหยัด
2. เป็นการผสมผสานที่ดีที่สุดระหว่างวิทยุกับ วิดิทัศน์
3. เป็นเครื่องมือที่เอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้หลายประการ เพราะวิดิทัศน์

สามารถเสนอความคิด สร้างทัศนคติ ให้ข่าวสารโดยที่ผู้รับไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางภาษา อย่างสูงหรือต้องอยู่ในเหตุการณ์ด้วย

4. เป็นการขยายความสามารถส่วนตัวของครูที่เก่ง ๆ หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านใด ด้านหนึ่งโดยเฉพาะให้ถึงผู้รับได้มาก ๆ

5. มีความเป็นปัจจุบันทันด่วน ทำให้ผู้รับสนใจมาก ย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้สูง

6. สามารถนำอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ของจริง รูปภาพ ภาพยนตร์ ฯลฯ มาใช้ร่วมกับเทป วิดิทัศน์ได้สะดวก และการใช้อุปกรณ์หลายอย่างร่วมกันนี้ ผู้เรียนย่อมเกิดการเรียนรู้ได้ดี

7. การวิจัยพบว่า วิดิทัศน์ใช้สอนหลักการ ความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ได้ดีที่สุด

ไพบูลย์ จันทยศ (2526 : 42) ได้กล่าวถึงคุณค่าของ วิดิทัศน์ที่นำมาใช้ในการเรียน การสอนว่า ค่าใช้จ่ายในการที่จะผลิตเป็นวิดิทัศน์ที่จะนำมาใช้ในโรงเรียนนั้นไม่ได้แพงมากนัก ภาพยนตร์ที่ดี ๆ มีสารก็สามารถยืมมาบันทึกได้เอง การถ่ายทำจากของจริงก็ทำได้สะดวกไม่ต้อง ล้างฟิล์มเหมือนภาพยนตร์ ประโยชน์ที่จะได้จากการใช้วิดิทัศน์ในการเรียนการสอน ก็คือ นักเรียน ได้เห็นทั้งภาพและได้ยินทั้งเสียงเหมือนภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ ซึ่งจะมีส่วนเร้าใจและให้ความเข้าใจ ได้มากกว่าฟังครูบรรยาย เพราะภาพและเสียงที่ปรากฏทำให้นักเรียนไม่เบื่อ

เป็รื่อง กุมุท และครรชิต อิตถากร (2515 : 3 - 4) ได้กล่าวถึงคุณค่าของวิดิทัศน์ ในด้านการสาธิตอย่างได้ผล เพราะสามารถให้นักเรียนเห็นในสิ่งที่ควรเห็น และยังจำกัดความ ผิดพลาดในการสาธิตได้โดยใช้เทปวิดิทัศน์บันทึกภาพไว้ล่วงหน้า

เกศินี โชติกเสถียร (2528 : 181) ได้กล่าวว่าการนำวิดิทัศน์มาใช้ในวงการศึกษา ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. สามารถที่จะนำการสอนของครู ซึ่งอาจเป็นการสอนหรือการสาธิต กลับมาฉายซ้ำให้ นักเรียนดูได้หลายครั้ง
2. สามารถบันทึกรายการสอน เพื่อนำกลับมาใช้กับชั้นเรียนหลายชั้น โดยไม่ต้อง เตรียมการสอนใหม่ ทำให้ทันแรงผู้สอน

3. การบันทึกการสอนไว้ในเทปบันทึกภาพ สามารถที่จะเผยแพร่ หรือแลกเปลี่ยน รายการระหว่างสถาบันการศึกษาได้ ทั้งในและนอกประเทศ

4. การบันทึกภาพการเรียนการสอนของครูในชั้นเรียน หรือกิจกรรมต่างๆ ของนักเรียน และนำมาเปิดทบทวนเพื่อวิเคราะห์และประเมินผล จะได้ปรับปรุงหรือเปรียบเทียบ

วีดิทัศน์การสอน จึงจัดว่าเป็นสื่อที่มีบทบาทและมีคุณค่าต่อการศึกษายิ่ง สามารถพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนในด้านการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะวีดิทัศน์เป็นสื่อที่หาได้ง่าย ประหยัด สามารถเสนอเรื่องราวและทักษะการปฏิบัติได้เป็นอย่างดี

ประเภทและรูปแบบของรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

วสันต์ อดิศักดิ์ (2533 : 14) ได้จำแนกรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา ออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของรายการได้แก่

1. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Education Television : ETV) รายการประเภทนี้มุ่งส่งเสริมการให้ความรู้ทั่วไปในด้านต่าง ๆ แก่ผู้ชม เช่น สารคดี ดนตรี วรรณกรรม ภาษา วิทยาศาสตร์ เกษตรกรรม ฯลฯ

2. รายการโทรทัศน์เพื่อการสอน (Instructional Television : ITV) รายการประเภทนี้เน้นในเรื่องของการเรียนการสอนแก่กลุ่มผู้ชมบางกลุ่มโดยตรง ใช้ได้ทั้งการสอนเนื้อหาทั้งหมดเป็นหลัก และการสอนเสริมมักจะเป็นรายการที่ครอบคลุมกระบวนการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ตั้งแต่ วางวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และการวัดผล ใช้ได้ทั้งภายในสถานศึกษาโดยตรง หรือการศึกษาระบบเปิด เช่น รายการโทรทัศน์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

นอกเหนือจากการแบ่งรายการวีดิทัศน์ เพื่อการศึกษาในลักษณะดังกล่าวแล้ว ยังแบ่งในลักษณะอื่นได้อีก 3 ประเภท คือ

1. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Formal Education Programmed) เป็นรายการที่ใช้การเรียนการสอนในระบบเป็นหลัก ไม่ว่าจะป็นระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออุดมศึกษา

2. รายการโทรทัศน์เพื่อศึกษานอกโรงเรียน (Non - Formal Education Programmed) เป็นรายการเพื่อให้ความรู้ทั่วไปแก่ประชาชน ไม่ว่าจะป็นสารคดีทั่วไป ภาษาศาสตร์ การแพทย์ เกษตรกรรม ฯลฯ

3. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาทั่วไป (Informal Education Programmed) เป็นรายการเพื่อให้ความรู้ทั่วไปแก่ประชาชน ไม่ว่าจะเป็นสารคดีทั่วไป ภาษา วิทยาศาสตร์ การแพทย์ เกษตรกรรม ฯลฯ

เกศินี โชติกเสถียร (2528 : 131) กล่าวถึงรูปแบบรายการที่ผลิตขึ้นเพื่อการศึกษา อาจจำแนกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบรายการผลิตขึ้นเพื่อสอน (Teaching Format) เป็นกลุ่มรายการที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร รูปแบบรายการมีบทบาทในเชิงสอนมากกว่าจูงใจ การผลิตรายการจะง่ายกว่าแบบอื่น ๆ
2. รูปแบบรายการเพื่อการเรียน (Learning Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบกลุ่มแรกก็ได้ หรืออาจใช้เพื่อการศึกษาทั่วไปก็ได้ แต่เป็นรายการที่ต้องสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ชมมากขึ้น ต้องให้ผู้ชมสนใจอยากติดตามโดยผู้ชมไม่มีความรู้สึกว่าการผลิตมาสอนตน แต่กลับรู้สึกว่าเป็นรายการดีมีประโยชน์น่าเรียน น่ารู้ และเต็มใจชมโดยตลอด การผลิตรายการในรูปแบบนี้ต้องการความประณีตและเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูง
3. รูปแบบรายการเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร (Information Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เป็นสื่อเสนอแก่ประชาชนทั่วไป เพื่อสนองความสนใจใคร่รู้ เพื่อความทันต่อเหตุการณ์และสามารถปรับตัวเองเข้ากับความเร็วก้าวหน้าของสังคมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รายการในรูปแบบนี้ต้องสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้ชมมากที่สุด การผลิตจำเป็นต้องประณีตและใช้เทคนิค วิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย มิฉะนั้นผู้ชมจะหันไปหารายการวิทยุโทรทัศน์ประเภทบันเทิงโดยง่ายการนำสิ่งที่จริงมาแยกแยะให้เห็นถึงสาเหตุและสรุปให้ได้ คนวิเคราะห์ต้องเก่งและจูงใจกลุ่มเป้าหมายได้จึงน่าสนใจ วิธีการนี้ใช้ได้ดีมากในรายการโทรทัศน์การศึกษาแต่ควรจะเป็นส่วนหนึ่งของรายการมากกว่าทำทั้งรายการ

การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา

ในการผลิตวิทยุโทรทัศน์การสอนให้มีคุณภาพนั้นจะต้องมีขั้นตอนในการผลิตที่ดี พินิต วัฒนโณ (2520 : 19 - 20) ได้เสนอขั้นตอนในการผลิต วิทยุโทรทัศน์ว่า จะต้องมีการวิเคราะห์และกำหนดสิ่งต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนให้ชัดเจน
2. กำหนดเนื้อหาให้ครอบคลุมและตอบสนองจุดมุ่งหมาย
3. วิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับวัย ความสามารถ ความรู้พิเศษ ความสนใจพื้นฐานทางวัฒนธรรม และอื่น ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการผลิตบทเรียนที่เหมาะสม

4. การเลือกครู ต้องเลือกอย่างพิถีพิถัน โดยปกติจะเลือกครูที่สอนเก่ง แต่ต้องระวัง เพราะครูที่สอนเก่งนั้น บางครั้งเมื่อปรากฏตัวอยู่หน้ากล้องโทรทัศน์ อาจสอนได้ไม่ดีเท่าการสอน หน้าห้องเรียนปกติ นอกจากนั้นบุคลิกลักษณะของครูต้องเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาที่สอน ด้วย การคัดเลือกครูที่จะสอนบทเรียนทางเทปวีดิทัศน์จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา ผู้เรียนและคัดเลือกผู้สอนแล้ว จะต้องดำเนินการต่อไปนี

1. กำหนดขั้นตอนของการสอน
2. จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับบทเรียนให้ครบถ้วน
3. เตรียมเอกสารประกอบบทเรียน

ในการเขียนบทวีดิทัศน์ จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและแน่นอน เพื่อสะดวกในการผลิตรายการจริง และความถูกต้องในเชิงวิชาการ เพื่อให้ได้บทเรียนวีดิทัศน์ที่มีคุณภาพดีควรมีการซ้อมสอนเสียก่อน เมื่อมั่นใจแล้วจึงค่อยบันทึกเทปวีดิทัศน์ และเมื่อบันทึกเสร็จควรจะประเมินผล เพื่อแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง จากนั้นจึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพในสถานการณ์เรียนของผู้เรียน เป็นการทดสอบภาคสนามเพื่อประเมินว่า บทเรียนที่ผลิตขึ้นนั้นมีคุณภาพเพียงใด จากนั้นจึงเก็บบทเรียนไว้เป็นต้นฉบับสำหรับการบันทึกซ้ำ (Duplicate) เป็นเทปวีดิทัศน์ (Video Tape) สำหรับถ่ายทอดต่อไป

วิธีการเขียนบทถ่ายทำวีดิทัศน์

การเขียนบทถ่ายทำวีดิทัศน์ เป็นการเขียนชี้แจงขั้นตอนการผลิตวีดิทัศน์ในรายละเอียด ทั้งส่วนภาพ (Video) และเสียง (Audio) ซึ่งขั้นนี้เป็นขั้นที่ต้องใช้การสร้างจินตนาการและประสบการณ์ของผู้เขียนบทเป็นอย่างมาก ชิน คล้ายปาน (2528 : 31) ได้เสนอขั้นตอนในการเขียนบทถ่ายทำวีดิทัศน์ไว้ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลและทรัพยากรที่จะนำมาทำรายการ
2. คัดเลือกเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของรายการ
3. กำหนดรายละเอียดในบทวีดิทัศน์ตามความสามารถของอุปกรณ์ที่มีอยู่ รวมทั้งงบประมาณและเจ้าหน้าที่ที่จะทำการถ่ายทำ
4. ผู้เขียนบทจะต้องเดาความรู้สึกว่าผู้ชมต้องการอะไร และจะต้องสนองตอบอย่างไร
5. ความต่อเนื่องของเนื้อหา เป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้ผู้ชมคอยติดตามรายการ

6. ภาพและคำบรรยาย จะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน
7. ข้อความที่ใช้เขียนบทถ่ายทำวีดิทัศน์ จะต้องใช้ประโยคง่าย ๆ สั้น ๆ แต่สื่อความหมายได้ดีและเขียนให้อ่านง่าย
8. แทรกข้อคิดเห็น เพื่อให้ผู้ชมมีส่วนร่วม
9. บทวีดิทัศน์จะต้องดึงดูดความสนใจและชวนใจให้ผู้ชมติดตามรายการ

การวางแผนและขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

ก่อนที่จะลงมือผลิตรายการวีดิทัศน์ ชิน คล้ายปาน (2528 : 20 - 22) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรจะมีการวางแผนและมีขั้นตอนการผลิต ดังต่อไปนี้

การวางแผนการผลิตรายการวีดิทัศน์ จะต้องคำนึงถึง

1. เนื้อหา
 2. เวลา
 3. ค่าใช้จ่าย
1. เนื้อหา เตรียมเรื่องที่จะนำมาผลิตรายการ ต้องคำนึงถึง
 - 1.1 เรื่องที่นำมาผลิตรายการ เราต้องการสอนอะไร ใช้กับผู้ระดับไหน
 - 1.2 วัตถุประสงค์ของการใช้รายการเทปวีดิทัศน์ และกลุ่มเป้าหมาย
 - 1.3 เราต้องการเน้นอะไร รวมถึงการประเมินผลรายการที่เสนอ
2. เวลา กำหนดระยะเวลาที่มีความสำคัญมากในการผลิตรายการเทปวีดิทัศน์
 - 2.1 กำหนดระยะเวลาในการผลิตรายการสำเร็จเรียบร้อย
 - 2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตรายการทั้งหมด ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ
 - 2.3 เวลาของรายการมีความยาวมากน้อยเพียงใด
3. ค่าใช้จ่าย ปัจจุบันในการดำเนินงานทุกอย่างขึ้นอยู่กับงบประมาณ การผลิตรายการเทปวีดิทัศน์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน คือจะต้องคำนึงถึง
 - 3.1 งบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิตรายการเทปวีดิทัศน์ มีมากน้อยเพียงไร
 - 3.2 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายทำเทปวีดิทัศน์ มีมากน้อยเพียงไร
 - 3.3 บุคลากรที่จะมาทำงานมีจำนวนเท่าไร

ขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์

เพื่อให้การดำเนินงานในการผลิตรายการวีดิทัศน์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีปัญหาน้อย จะต้องดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้ คือ

1. การวางแผน กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของผู้ชม
2. รวบรวมข้อมูล จะต้องรวบรวมเอกสาร ข้อมูลหลาย ๆ ด้าน ซึ่งมีขอบข่ายกว้างขวาง และเจาะลึก ซึ่งมีทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. คัดเลือกเอกสาร ในระดับนี้การผลิตรายการจะต้องเลือกเอกสารที่เกี่ยวข้องและตรงจุดที่ทำ
4. การเขียนบท เตรียมเนื้อเรื่องที่จะนำไปเขียนบทถ่ายทำเทปวีดิทัศน์แต่เนิ่น ๆ
5. เตรียมการบันทึกเทปวีดิทัศน์ จัดทำตารางมอบหมายเจ้าหน้าที่ทำงาน และห้องถ่ายทำโทรทัศน์
6. งานด้านศิลปกรรม เตรียมการเขียนไตเติลชื่อเรื่อง การจัดฉาก
7. การถ่ายทำเทปวีดิทัศน์ เตรียมการเกี่ยวกับกล้องถ่ายทำโทรทัศน์ อุปกรณ์แสงสว่าง เครื่องบันทึกเทปวีดิทัศน์และเสียง
8. การตัดต่อภาพ เตรียมอุปกรณ์เครื่องตัดต่อภาพ
9. การบันทึกเสียง ดำเนินการบันทึกเสียงคำบรรยาย ดนตรีประกอบและเสียงอื่น ๆ
10. เช็ครายการ เตรียมอุปกรณ์เครื่องบันทึกเทปวีดิทัศน์ เครื่องรับโทรทัศน์เพื่อเปิดดูรายการที่ถ่ายทำและตัดต่อเสร็จแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง
11. เสนอรายการ นำเทปวีดิทัศน์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้วนำมาเปิดให้ผู้ชมดู
12. ประเมินผล ทำแบบสอบถามให้ผู้ชมประเมินผลและวิจารณ์

ตามที่กล่าวมาโดยย่อทั้ง 12 ข้อนี้ เป็นหลักกว้าง ๆ ในการวางแผนการผลิตรายการวีดิทัศน์ในทางปฏิบัติจะต้องศึกษารายละเอียดแต่ละหัวข้ออย่างลึกซึ้ง

2. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม

✓ ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรม หมายถึง ลำดับประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่ขีดความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้า และการตอบสนอง ซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพ (เบรื่อง กุมุท. 2519 : 2)

กู๊ด (Good. 1973 : 306) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรม คือบทเรียนที่นำเอา มาใช้ในรูปแบบของสมุดแบบฝึกหัด ตำราเรียน เครื่องกลหรือเครื่องประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วย ให้ผู้เรียนได้บรรลุระดับของการกระทำที่ระบุไว้ด้วย

1. เนื้อหาของบทเรียนถูกจัดแบ่งออกเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ
2. ในแต่ละลำดับขั้นของบทเรียนจะมีคำถามอยู่หนึ่งคำถามหรือมากกว่า และจัดกระทำ ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในทันทีทันใด แม้ว่าจะตอบคำถามถูกหรือผิดก็ตาม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเอง ไม่ว่าจะเรียนแบบ เอกัตบุคคลหรือเรียนเป็นกลุ่ม

✓ หลักการสำคัญของการสอนแบบโปรแกรม

การสอนแบบโปรแกรม ยึดหลักการสอนที่ดี 4 ประการ ดังต่อไปนี้

1. Active Participation เด็กจะได้มีส่วนร่วมในอันที่เกิดจากการได้รับการเสริมแรง จากการทราบคำตอบ
2. Immediate Feedback การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ภายหลังจากที่ผู้เรียนทำ กิจกรรมหรือตอบสนองต่อสิ่งเรานั้น ๆ
3. Successful Experiences การสัมฤทธิ์ผล ความสำเร็จของการตอบคำถามได้ทันทีซึ่งคำ ถามคำตอบนั้นมีลำดับขั้นหรือการประมาณการที่ละน้อย
4. Gradual Approximation จัดแบบเรียนให้มีความยากง่ายตามลำดับขั้น เพื่อเด็กจะ ได้ศึกษาอย่างมีระเบียบและมีระบบ (คณะนิสิตปริญญาโท เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2519 : 144 - 145)

✓ คุณลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

จาคอบ (Jacob. 1966 : 1) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะ 5 ประการของบทเรียนโปรแกรม คือ

1. เป็นความรู้ย่อยที่เรียงลำดับไว้สำหรับเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน
2. ผู้เรียนตอบสนองความรู้แต่ละข้อตามที่กำหนดไว้
3. การตอบสนองของนักเรียนจะได้รับการเสริมแรง โดยการให้ทราบผลทันที

4. ผู้เรียนค่อยๆ เรียนเพิ่มขึ้นทีละขั้น เป็นการก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่แบบเรียนสำเร็จรูปเตรียมไว้ให้

5. ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนได้ด้วยตนเอง เวลาที่ใช้ในแบบเรียนจะมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

นิพนธ์ สุขปริดี (2519 : 52) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า

1. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องมีครูสอน
2. มีเครื่องกระตุ้นให้เกิดกำลังใจในการเรียน เมื่อผู้เรียนได้ทราบคำตอบที่นำไปก็จะเป็นแรงกระตุ้นให้อยากเรียนต่อไป

3. ผู้เรียนไม่ต้องคอยฟังครูสอน

4. ช่วยลดภาระครูในการสอน

5. ผู้เรียนอาจใช้เวลาว่างศึกษาเพิ่มเติมได้จากที่อื่น

6. บทเรียนโปรแกรมสามารถเก็บไว้เป็นตำราอ้างอิงได้

7. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนในที่ที่ขาดครูสอนได้

8. ทำให้เนื้อหาวิชาเป็นมาตรฐานทั่วประเทศ

9. ช่วยประหยัดรายจ่ายในกรณีที่มีผู้เรียนจำนวนมาก

10. วิชาการทุกแขนงสามารถนำมาเป็นบทเรียนได้

11. เป็นการเพิ่มความเสมอภาคทางการศึกษา ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดทั่วประเทศก็สามารถที่จะเรียนจากบทเรียนโปรแกรมได้

12. ผู้เรียนจะเรียนที่ใดก็ได้ไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นห้องเรียน

13. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ตามความพอใจไม่ต้องรอคอยผู้อื่น

ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมที่ใช้อยู่โดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ (เตื่อนใจ ทองสำริด.

2515 : 7 - 9)

1. บทเรียนโปรแกรมที่นำมาใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine Programs)

2. บทเรียนโปรแกรมชนิดที่นำมาให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีเครื่องช่วยและมีลักษณะเป็นแบบเรียนหรือหนังสือ (Programmed Textbook)

บทเรียนโปรแกรมทั้ง 2 ชนิด แบ่งตามเทคนิคการเขียนโปรแกรมให้ 2 แบบ คือ
(วิจิตร ศรีสะอ้าน. 2516 : 104 - 105)

1. บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Programming) คือบทเรียนโปรแกรมที่จัดเรียงลำดับขั้นและหน่วยย่อยของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรก และก้าวไปตามลำดับ จนกระทั่งถึงหน่วยย่อยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยถัดไป การแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ก็เพื่อหลีกเลี่ยงการผิดพลาดในการเรียน การตอบสนองของผู้เรียนมักจะใช้วิธีให้คำตอบประเภทถูกผิดหรือเติมคำลงในช่องว่าง โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหน่วยถัดไป

2. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Programmed) การสร้างบทเรียนโปรแกรมด้วยวิธีนี้ จัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อย โดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อย ๆ ที่เป็นหลักบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็อาจจะถูกสั่งให้ข้ามหน่วยย่อยได้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูก ก็อาจถูกสั่งให้เรียนข้อความย่อย ๆ ต่าง ๆ เพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวหน้าต่อไป บทเรียนโปรแกรมนี้มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Scrambled Book ทั้งนี้เพราะผู้เรียนจะต้องพยายามทำตามคำสั่งที่ปรากฏในแต่ละกรอบการเรียนจะไม่ดำเนินไปตามลำดับขั้นตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายของบทเรียนประเภทแรกผู้เรียนอาจจะต้องย้อนไปย้อนมาในหน้าต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการตอบคำถามที่ถูกต้องของผู้เรียน

✓ การสร้างบทเรียนโปรแกรม

เป็รื่อง กุมุท (2519 : 12-38) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่า จะต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างไร ระดับไหน ประมวลการสอนก็อาจช่วยให้ทราบถึงระดับการสอน เวลาที่ใช้สอนก็อาจกำหนด ความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนยังต้องศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือครู หรือบันทึกการสอนของครู แบบฝึกหัดต่าง ๆ สำหรับนักเรียน หรืออาจสัมภาษณ์ผู้รู้ด้วยซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรม

2. ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียนโปรแกรมต้องสร้างให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมายในการสร้างบทเรียนจึงต้องตั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องพยายามแจ่มแจ้งจุดมุ่งหมายให้เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้

3. การวางขอบเขตของงาน หรือการวางเค้าโครงเรื่อง มีประโยชน์ในการสร้างบทเรียนมาก เพราะจะช่วยให้การลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนไป

4. เขียนบทเรียนโปรแกรม กรอบของบทเรียนควรมีลักษณะ ดังนี้

4.1 เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยย่อยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยถัดไป

4.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน

4.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดความสัมฤทธิ์มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

4.4 การเขียนเนื้อหาแต่ละกรอบ ควรให้พาดพิงไปถึงกรอบที่ผู้เรียนได้ศึกษามาก่อนแล้วด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้วในตัว

4.5 ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้อง เป็นการเสริมแรง เนื้อหาของบทเรียนแต่ละกรอบ ต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษา และการใช้ภาษา หากจะใช้คำศัพท์ควรเป็นคำที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน เนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชา และมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ กรอบบางกรอบอาจไม่ต้องการคำตอบก็ได้ เช่น กรอบแนะนำบทเรียน วิธีทำบทเรียน เป็นต้น

นิพนธ์ ศุขปริดี (2519 : 69) ได้รวบรวมหลักของการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้เป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียน (Objective) เราจะต้องถามว่าสร้างไปทำไม เพื่ออะไร ผู้เรียนจะได้อะไรภายหลังจากการเรียนไปแล้ว

2. วิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) เพื่อชี้ให้เห็นจุดมุ่งหมายของบทเรียนว่าเขาจะเริ่มต้นจากที่ใด จะไปทางใด จึงจะบรรลุจุดมุ่งหมายปลายทางได้

3. จัดทำข้อสอบ (Prepare Test) เรามีความจำเป็นที่จะต้องรู้จักพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียนแต่ละคน โดยการทดสอบก่อนการเรียน

4. จัดลำดับการเรียนรู้ (Design the Sequence) หลักการวิเคราะห์ภารกิจจึงจำเป็นต้องมีกำหนด Subtask และเนื้อหาที่จะนำผู้เรียนไปยังจุดมุ่งหมายขั้นสุดท้ายของการเรียน

5. การเลือกสื่อ (Select Media) ขึ้นอยู่กับหลัก 5 ประการ คือ
 - 5.1 เหมาะกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ที่สุด
 - 5.2 ผู้เรียนจะตอบสนองได้ดีที่สุด
 - 5.3 เหมาะสมกับความสามารถและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
 - 5.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
 - 5.5 เป็นสื่อที่มีอยู่หรือพหุหาได้ไม่ยากนัก
6. ทำกรอบการเรียนรู้ (Prepare Frame - Learning Situation)
7. ทดลองกับบุคคล (Individual Tryout) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข
8. แก้ไขอุปกรณ์และบทเรียนนั้น ๆ เพื่อศึกษาปัญหาในด้านต่าง ๆ คือ
 - 8.1 การตอบสนองที่ผู้เรียนแสดงออกมา
 - 8.2 ความยากง่ายของบทเรียนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ
 - 8.3 ปัญหาเกี่ยวกับการบริหารและเครื่องมือที่ใช้
 - 8.4 ราคาของเครื่องมือ
9. ขั้นสุดท้ายของการสร้างบทเรียนโปรแกรม คือ การแจกจ่ายหรือจัดจำหน่ายสิ่งที่ได้ผลิตขึ้น เพื่อผล Feedback จากครูและนักเรียน เพื่อนำผลไปปรับปรุงบทเรียนต่อไป

3. เอกสารเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กระทรวงศึกษาธิการ เน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษา ค้นคว้า ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังพัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนมีทักษะปฏิบัติการทดลองและการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของสหรัฐอเมริกา (American Association of the Advancement of Science หรือ AAAS) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 13 กระบวนการ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2522 : 1 - 17) ได้รวบรวมนำมาประยุกต์และปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมเพื่อให้ครูได้นำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของประเทศไทย โดยแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 กระบวนการ คือ

กระบวนการขั้นพื้นฐานหรือกระบวนการเบื้องต้น (Basic Processes)

1. สังเกต (Observation)
2. การวัด (Measurement)
3. การจำแนกประเภท (Classification)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา (Space/time Relationship)
5. การคำนวณ (Using Number)
6. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย (Organizing data and

Communication)

7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inference)

8. การพยากรณ์ (Prediction)

กระบวนการขั้นผสม (Integrated Processes)

9. การตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis)

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling)

12. การทดลอง (Experimenting)

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 กระบวนการนี้เป็นทักษะสำคัญของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องให้เด็กทุกคนและทุกชั้นมีโอกาสฝึกฝนกันโดยทั่วหน้า เพียงแต่ต้องจัดให้เหมาะสมกับธรรมชาติและความสามารถในการเรียนรู้ตามวุฒิภาวะของเด็กในแต่ละระดับเป็นสำคัญ (จำนง พรายแย้มแซ. 2529 : 38) เพื่อเด็กจะได้นำไปใช้เป็นพื้นฐานในการค้นหาความรู้ในระดับสูงต่อไป

การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

การทดลองเป็นกิจกรรมที่สำคัญมากกิจกรรมหนึ่งของการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสลงมือกระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ (อัญชลี ไสยวรรณ. 2531 : 23) สำหรับ น้อมฤดี จงพยุหะ (2519 : 44) การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติทดลองด้วยตนเอง นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงและค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ล้าวัลย์ พลกล้า (2523 : 1 - 3) ที่ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีจัดประสบการณ์ ที่ทำให้นักเรียนได้เรียนจากปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองทำ ปฏิบัติเสาะหาข้อมูล ค้นคว้าหาวิธีการด้วยตนเอง นักเรียนจะเกิดมโนภาพสามารถถ่ายโยงความรู้นั้น ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ สามารถจดจำเรื่องราวนั้นได้นานนำไปสู่ความสามารถพร้อมที่จะใช้แก้ปัญหา

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ หรือทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง จะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนด
 - วิธีการทดลอง (ซึ่งเกี่ยวข้องกับกำหนัดและควบคุมตัวแปร)
 - อุปกรณ์และ/สารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง
2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง
3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจจะเป็นผลการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

3.1 การออกแบบการทดลองโดย

- กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสมโดยคำนึงถึงตัวแปรต้น
ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมด้วย

- ระบุอุปกรณ์และ/หรือสารเคมีซึ่งจะต้องใช้ในการทดลอง

3.2 ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม

3.3 บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

ประโยชน์ของวิธีการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

สุชาติ โปธิวิทย์ (2522 : 57 - 58) ได้กล่าวถึงประโยชน์การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองไว้ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรง เพราะได้ลงมือทดลองด้วยตนเอง เป็นการสนับสนุนหลักการเรียนโดยการกระทำซึ่งนิยามกันอยู่
2. ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การจดบันทึกการวิเคราะห์ข้อมูล ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เขามีทักษะในการแก้ปัญหาประจำวันต่อไป
3. กิจกรรมทดลองชวนให้น่าสนใจ น่าติดตาม เด็กจะไม่เบื่อหน่ายการสอน
4. การทดลองฝึกนิสัยที่ดีให้เกิดขึ้น เช่น ฝึกให้เป็นคนละเอียดรอบคอบ มานะอดทน มีเหตุมีผล มีระบบของการทำงานที่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้เป็นความต้องการของผู้สอนทุกคน ซึ่งรวมเรียกว่า ช่วยสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ศึกษาและเรียนรู้วิธีใช้ชีวิตร่วมกันแบบประชาธิปไตย เช่น ต้องมีส่วนร่วมช่วยกันทำงาน ช่วยออกความคิดเห็น รู้จักรับฟังผู้อื่น ใช้วิธีการแก้ปัญหาแก้ปัญหา

4. เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนนั้นเป็นการยืนยันกระบวนการ หรือวิธีการที่นำเอามาใช้ในการเรียนการสอนให้มีผลการเรียนรู้หรือการรับรู้ที่ดีขึ้น ซึ่งมีรูปแบบของการวิจัยที่แตกต่างกันออกไปโดยมีจุดมุ่งหมายที่คล้าย ๆ กันก็คือเพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น ซึ่งอำนาจ ช่างเรียน (2532 : 24 - 28) ยังได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ว่า

การวิจัยทางการศึกษาเป็นการค้นคว้าหาความรู้ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจจะพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนในแต่ละระบบ แต่ผลผลิตเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

ในเรื่องการนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้ อย่างกว้างขวาง คือผลของงานวิจัยการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อเปลี่ยนไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงโดยทั่วไป

บอร์ก และกอลล์ (Borg and Gall, 1979 : 623) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาไว้ 11 ขั้น ดังนี้คือ

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นนี้ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่วิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดว่า

- 1.1 ตรงกับความต้องการหรือไม่
- 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่
- 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
- 1.4 ผลผลิตนั้นจะต้องพัฒนาขึ้นในเวลาอันควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยการสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยอาจต้องการทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนวิจัยและพัฒนาขั้นนี้ประกอบไปด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อการศึกษาหาความเป็นไปได้

3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดผลผลิตการศึกษาที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตรคู่มือการฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือในการประเมินผล

5. ทดลอง หรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1 - 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประเมินโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียน จำนวน 5 - 15 โรงเรียน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pretest กับ Posttest นำไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิต โดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียน จำนวน 10 - 30 โรงเรียน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่

ขั้นนี้เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับการวิจัย และพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการ หรือวิชาชีพ หรือส่งพิมพ์เพื่อเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

พร เจริญสุข (2527 : 66 - 67) ได้ศึกษาวิจัยความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอและเทคนิคในการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ซึ่งศึกษากลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักวิชาการด้านเนื้อหา นักเทคโนโลยีการศึกษาและนายช่างเทคนิค จำนวน 155 คน พบว่า ในส่วนที่เกี่ยวกับการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ควรเลือกรูปแบบรายการดังนี้ ถ้าวัตถุประสงค์เพื่อที่จะขยายความในประเด็นที่ยากต่อความเข้าใจรูปแบบที่เหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ รายการสารละคร และเพื่อให้เกิดความจำ ได้แก่ รายการสารละครและรายการสารคดี

สุประณีต ยศกลาง (2528 : 72) ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพรายการเทปโทรทัศน์สื่อพื้นบ้านหมอลำ เรื่องยาเสพติดสำหรับฝึกอบรมกลุ่มเยาวชนนอกโรงเรียน ในจังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า การฝึกอบรมโดยวิธีการใช้เทปโทรทัศน์สื่อพื้นบ้านหมอลำ เรื่องยาเสพติดช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น และมีความคิดเห็นต่อวิธีการฝึกอบรมในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

เพียร ศรีทอง (2529 : 41 - 42) ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพรายการเทปโทรทัศน์เพื่อการสอนวิชาภาษาไทย 102 เรื่อง การละครไทย ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ การศึกษาชั้นสูง วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยพลศึกษา โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ 80/80 ทำการทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาไทย 102 จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า รายการเทปโทรทัศน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูง ผลการประเมินหลังการเรียน พบว่า นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

สุดสวาท เกศบุรมย์ (2530 : 143) ได้ศึกษาความคิดเห็นและความต้องการรายการวิดีโอเทป เพื่อการศึกษาด้านอาชีพสำหรับศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด พบว่ามีความ

ต้องการนำวีดิโอเทปมาใช้ในการฝึกอาชีพอยู่ในชั้นจำนวนมาก และระยะเวลาที่ใช้ควรประมาณ 15 - 30 นาที ต่อ 1 รายการ และรายการที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาด้านอาชีพควรเป็นการสาธิต เพราะสามารถเห็นภาพได้ใกล้ชิด

อนันต์นพ นริมล (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ “ผลการเรียนรู้กิจกรรม นาฏศิลป์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ” ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนรู้ นาฏศิลป์ภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการเรียนรู้ภาคความรู้ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ภาวนา พรหมสาขา ณ สกลนคร (2532 : 32 - 33) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เนื้อหา วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปฐมพยาบาลระหว่างการเรียน จากรายการโทรทัศน์การสอนแบบนำเรื่องที่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม โดยใช้ตัวอักษรบรรยาย ประกอบเสียงบรรยาย กับรายการโทรทัศน์การสอนที่เสนอภาพที่เป็นผลของจุดมุ่งหมายเชิง พฤติกรรมประกอบเสียงบรรยาย ผลการวิจัยพบว่าการเรียนจากรายการโทรทัศน์ การสอนที่เสนอ ภาพที่เป็นผลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมประกอบเสียงบรรยาย นักเรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่า เนื่องจากภาพช่วยสร้างอารมณ์ สามารถจูงใจให้เกิดการรับรู้ ภาพจะรวบรวมความรู้ ความคิด และบรรยายให้ทราบถึงเหตุการณ์นั้น ๆ ได้

วิภาวรรณ สุขสถิตย์ (2532 : 40) ได้ทำการผลิตวีดิโอเทปการสอนสำหรับใช้ในการ เรียนการสอน วิชาเครื่องแต่งกายชาย ตามหลักสูตรวิชาสี่พระยะสันโรงเรียนสารพัดช่างผล ปราบกว่าวีดิโอเทปการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 นอกจากนั้น ผลการทดลอง ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 แสดงว่า วีดิโอเทป การสอนที่ผลิตขึ้นช่วยให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้

วิจิตรตรา วงศ์ทรัพย์สกุล (2536 : 47 - 50) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องน้ำ ระหว่างการเรียนจาก เทปโทรทัศน์การสอนที่ใช้และไม่ใช้กราฟิกส์คอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สุทธิธา แก้วมณี (2536 : 56) ได้สรุปผลการศึกษาประสิทธิภาพเทปวีดิทัศน์การสอน วิชานาฏศิลป์เรื่องรำวงมาตรฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ จำนวน 79 คน ใ้ว่าเทปวีดิทัศน์เป็นสื่อที่มีคุณค่า สามารถช่วยเร้าความสนใจในการเรียนของผู้เรียนได้ เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาได้อีกด้วย

ศักดิ์ณรงค์ แสงพิทักษ์ (2528 : 46) ได้ทำการผลิตรายการโทรทัศน์ประกอบการสอน แบบโปรแกรมเรื่องน้ำเสียและนำไปทดลองใช้ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยรายการโทรทัศน์ประกอบการสอนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิระชัย ปัญญาฤทธิ์ (2529 : 32) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความคงทนของการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์การสอน กับเทปโทรทัศน์การสอนแบบโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์การสอนแบบโปรแกรมมีผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความคงทนของการเรียนรู้หลังจากการเรียนรู้ 2 สัปดาห์ สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์การสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยในต่างประเทศ

เบลสัน (Belson. 1959 : 145 - 158) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของรายการโทรทัศน์ที่มีต่อความสนใจ ความคิดริเริ่มของชาวลอนดอน พบว่าโทรทัศน์สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ และสามารถสร้างความคิดริเริ่มในตัวผู้ชมให้สูงขึ้นได้

คาร์เนอร์ (Carner. 1962 : 118) ได้ประเมินผลการสอนอ่านทางเทปวีดิทัศน์ระบบ วงจรปิด โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนคอร์ทแลนด์ (Cortland Public School) นักเรียนเหล่านี้ได้เรียนวิธีอ่านจากเทปวีดิทัศน์ทุกวัน เพื่อฝึกฝนทักษะในการอ่านและให้เข้าใจคำศัพท์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านที่อยู่ในระดับต่ำ ได้รับความรู้ในการอ่านมากขึ้นกว่าการเรียนในชั้นธรรมดา

โคนิค และฮิลล์ (Koenig and Hill. 1967 : 12) ได้สรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบผล การเรียนการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการเรียนการสอนจากครูในห้องเรียนปกติ ผลการวิจัย ส่วนใหญ่พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์มีผลดีว่าการเรียนการสอนจากครูในห้องเรียน ปกติและได้แสดงความเห็นไว้ว่าอาจเป็นเพราะการสอนทางโทรทัศน์มีการเตรียมตัวที่ดีกว่า

มหาวิทยาลัยเพอร์ดู (Purdue University, 1967 : 149 - 150) ได้ทำการศึกษาเจตคติของศึกษาที่มีต่อการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการปกครอง โดยสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่เป็นนักศึกษาในชั้นต่าง ๆ ผลของการวิจัยโดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาเรื่องแบคทีเรีย พบว่าผู้เรียนรู้สึกว่าเรียนรู้ได้มากและเห็นว่าโทรทัศน์มีคุณค่าในการสาธิต ซึ่งสามารถช่วยให้เห็นได้ใกล้ชิด และช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น ส่วนที่มีผลเสียคือการที่มีแสงสะท้อนจากจอและขนาดจอเล็กเกินไป

จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยทั้งหมดดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่ารายการวีดิทัศน์สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของการทดลองหรือการสาธิตได้เป็นอย่างดี และสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้แตกต่างจากการสอนปกติ นอกจากนี้ ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่มีการจัดลำดับประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับผู้เรียนไปสู่ขีดความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างรายการวีดิทัศน์แบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์แบบโปรแกรม สามารถทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น และมีทักษะการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ดีขึ้น และจะเป็นการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ทดลอง
4. การหาประสิทธิภาพของรายการวัดทัศนโปรแกรม
5. แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 600 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วจึงนำนักเรียนทั้ง 90 คน มาแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน แล้วสุ่มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

1. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 30 คน แบ่งเป็น
 - กลุ่มทดลอง 15 คน
 - กลุ่มควบคุม 15 คน
2. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 30 คน แบ่งเป็น
 - กลุ่มทดลอง 15 คน
 - กลุ่มควบคุม 15 คน

3. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 30 คน แบ่งเป็น

- กลุ่มทดลอง 15 คน
- กลุ่มควบคุม 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. รายการวีดิทัศน์โปรแกรม สำหรับสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 2 เรื่อง ได้แก่

- 1.1 เรื่องการสร้างอาหารของพืช
 - 1.1.1 คลอโรฟิลล์กับการสร้างอาหารของพืช
 - 1.1.2 แสงกับการสร้างอาหารของพืช
 - 1.1.3 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับการสังเคราะห์แสง
- 1.2 เรื่องการคายน้ำของพืช
 - 1.2.1 การลำเลียงน้ำของพืช
 - 1.2.2 การคายน้ำของพืช

2. แผนการสอนปกติจากคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 (ว102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 102)

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ทดลอง

การสร้างและพัฒนารายการวีดิทัศน์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ว 102) จากแบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสร้างอาหารของพืช และการคายน้ำของพืช วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางการสร้างเครื่องมือและการประเมินผลการเรียน

3. วางโครงเรื่องในการนำเสนอเนื้อหา เพื่อใช้สร้างเครื่องมือในการทดลอง

4. เรียบเรียงเนื้อหาวิชาตามลำดับ ให้ถูกต้องครบถ้วนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ มาเขียนบทวิธีทัศน์โปรแกรม ตามลำดับเนื้อหา

6. ดำเนินการผลิตรายการวิธีทัศน์โปรแกรม เรื่อง การสร้างอาหารของพืช และการคายน้ำของพืช ตามขั้นตอนการผลิตรายการวิธีทัศน์ และนำรายการวิธีทัศน์โปรแกรมที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและการผลิตรายการวิธีทัศน์โปรแกรมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นประเมินคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น โดยการตอบแบบประเมินความคิดเห็นต่อรายการ

วิธีทัศน์โปรแกรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ดี	ให้คะแนน	3 คะแนน
พอใช้	ให้คะแนน	2 คะแนน
ควรปรับปรุง	ให้คะแนน	1 คะแนน

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพรายการวิธีทัศน์โปรแกรม โดยพิจารณาค่าถามแต่ละข้อได้คะแนนรวม 2.36 - 3.00 ถือว่าเกณฑ์ดี 1.66 - 2.35 ถือว่าพอใช้ 1.00 - 1.65 ถือว่าควรปรับปรุง เกณฑ์การยอมรับคุณภาพโดยพิจารณาค่าถามแต่ละข้อมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.66 ขึ้นไปจึงยอมรับว่ามีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

8. นำรายการวิธีทัศน์โปรแกรมที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อปรับปรุงรายการวิธีทัศน์ให้มีประสิทธิภาพดังนี้

การหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์โปรแกรม

ขั้นที่ 1 การทดลองรายบุคคล (Individual Try-out) นำรายการวิดิทัศน์โปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน รวม 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยทำการทดลองรายบุคคล เรียนจากรายการวิดิทัศน์โปรแกรมที่สร้างขึ้น เมื่อจบบทเรียนแล้วให้ทำการทดสอบ โดยผู้วิจัยคอยสังเกตสัมภาชนักเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 2 การทดลองกลุ่มย่อย (Small group Try-out) นำรายการวิดิทัศน์โปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 5 คน รวม 15 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยทำการทดลองรายบุคคล เรียนจากรายการวิดิทัศน์โปรแกรม เมื่อจบบทเรียนแล้วให้ทำการทดสอบ และหาประสิทธิภาพ ข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไข ได้ประสิทธิภาพดังตาราง 1

ตาราง 1 การหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์โปรแกรม จากการทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 15 คน

ชุดที่	ค่าเฉลี่ยแบบฝึกหัด	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ยการทดสอบ	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
1	7.80	78.00	15.20	72.38	78.00/72.38
2	8.67	86.70	7.07	78.56	86.70/78.56
รวม	16.47	82.35	22.27	74.23	82.35/74.23

ขั้นที่ 3 การทดลองกลุ่มใหญ่ (Field group Try-out) นำรายการวิดิทัศน์โปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 10 คน รวม 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยทำการทดลองรายบุคคล เรียนจากรายการวิดิทัศน์โปรแกรม เมื่อจบบทเรียนแล้วให้ทำการทดสอบ และหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์โปรแกรมให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 แล้วจึงนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองจริง ได้ประสิทธิภาพดังตาราง 2

ตาราง 2 การหาประสิทธิภาพรายการวัดทัศนโปรแกรม จากการทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

ชุดที่	ค่าเฉลี่ยแบบฝึกหัด	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ยการทดสอบ	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
1	8.87	88.67	18.07	86.05	88.67/86.05
2	8.87	88.67	7.20	80.00	88.67/80.00
รวม	17.74	88.70	25.27	84.23	88.70/84.23

✓ การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบจากหนังสือ การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภณ. 2520 : 101 - 124) เทคนิคการเขียนข้อสอบ (ชวาล แพรัตกุล. 2520 : 11 - 256)
2. วิเคราะห์เนื้อหา จุดมุ่งหมาย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง
3. สร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 40 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข
4. นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนก
5. คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .26 - .89 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .23 - .77 เพื่อไปใช้ทดลองจริง จำนวน 30 ข้อ
6. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จากข้อ 5. โดยใช้สูตร KR-21 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่น .65

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลอง แบบ Two way analysis of variance (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2534 : 279 - 298) ชนิด 3 X 2

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์จากรายการวีดิทัศน์โปรแกรม ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องเล่นวีดิทัศน์ให้นักเรียนศึกษารายบุคคล
2. ให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 15 คน ศึกษาจากรายการวีดิทัศน์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสร้างอาหารของพืช และการคายน้ำของพืช โดยศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดในแต่ละกรอบเนื้อหา ศึกษาจนจบบทเรียนแล้วตรวจคำตอบในตอนท้ายของรายการ
3. ใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 2 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทดลองรายบุคคลทีละกลุ่ม ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 15 คน ตามลำดับ รวม 45 คน
4. เมื่อศึกษาจบแล้ว ให้นักเรียนทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ
5. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

1. หาประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์แบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ร้อยละ
2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ Two way

ANOVA.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวน
2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ทักษะการปฏิบัติ โดยใช้ Two way ANOVA.
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธีการของ นิวแมน คูลส์

(Newman Keuls Method)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์จากการเรียนด้วยรายการวีดิทัศน์ โปรแกรม กับ การเรียนจากการสอนปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ แตกต่างกันอย่างใด ดังการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- df แทน ชั้นของความเป็นอิสระ
- SS แทน ผลรวมของกำลังสองของข้อมูล
- MS แทน ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของข้อมูล
- F แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F - distribution

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ จากการเรียนด้วยวีดิทัศน์ โปรแกรม กับ การเรียนจากการสอนปกติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-way ANOVA) มีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ จากการเรียนด้วยวีดิทัศน์ โปรแกรม กับ การเรียนจากการสอนตามปกติ ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	2	156.47	78.24	35.56**
วิธีการเรียน	1	0.71	0.71	0.32
ปฏิสัมพันธ์	2	9.89	4.95	2.25
ความคลาดเคลื่อน	84	148.53	2.20	
รวม	89	315.60		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีผลต่อการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ จากวิธีทัศนโปรแกรม ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 35.56$) แสดงว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติต่างกัน

การเรียนจากรายการทัศนโปรแกรม กับการเรียนจากการสอนปกติ มีผลต่อการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนด้วยวิธีทัศนโปรแกรม กับการเรียนจากการสอนปกติ มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติไม่แตกต่างกัน และวิธีการเรียนด้วยวิธีทัศนโปรแกรม และการเรียนจากการสอนปกติ กับการเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มีผลต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ แสดงว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเรียน และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ผลการเปรียบเทียบความแปรปรวนของตัวประกอบระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติเป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของ นิวแมน คูลส์ (Newman Keuls Method) ว่ามีคู่ใดที่แตกต่างกันบ้าง ดังแสดงในตารางต่อไป

ตาราง 4 การเปรียบเทียบเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติเป็นรายคู่

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ต่ำ	22.73	24.20	25.80
ปานกลาง	22.73	-	1.47**
สูง	22.73	24.20	-
	24.20	-	3.07**
	25.80	1.60**	-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง ปรากฏว่า

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติจากวิธีทัศนโปรแกรม สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ จากวีดิทัศน์
โปรแกรมสูงกว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติที่เรียน
จากรายการวีดิทัศน์โปรแกรม สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนจากรายการวิดีโอทัศน์ โปรแกรมกับการเรียนจากการสอนตามปกติ ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอทัศน์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดีโอทัศน์โปรแกรม กับการเรียนจากการสอนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนด้วยรายการวิดีโอทัศน์โปรแกรม กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดีโอทัศน์โปรแกรม กับการเรียนจากการสอนปกติแตกต่างกัน
2. ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน แตกต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 600 คน ทำการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 90 คน โดยแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มละ 30 คน แล้วแบ่งเป็นกลุ่ม

ทดลอง และกลุ่มควบคุม คือ

1.1 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง 30 คน แบ่งเป็น

- กลุ่มทดลอง 15 คน
- กลุ่มควบคุม 15 คน

1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปานกลาง 30 คน แบ่งเป็น

- กลุ่มทดลอง 15 คน
- กลุ่มควบคุม 15 คน

1.3 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำ 30 คน แบ่งเป็น

- กลุ่มทดลอง 15 คน
- กลุ่มควบคุม 15 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 รายการวิดีโอโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ (ว102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 2 เรื่อง ได้แก่

2.1.1 เรื่องการสร้างอาหารของพืช

- คลอโรฟิลล์กับการสร้างอาหารของพืช
- แสงกับการสร้างอาหารของพืช
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับการสร้างอาหารของพืช

2.1.2 เรื่องการคายน้ำของพืช

- การลำเลียงน้ำของพืช
- การคายน้ำของพืช

3. การดำเนินการทดลอง

3.1 จัดเตรียมเครื่องเล่นวิดีโอทัศน์และเครื่องรับโทรทัศน์ ให้นักเรียนศึกษารายบุคคล จำนวน 5 ชุด

3.2 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ เรียนจากรายการวิดีโอทัศน์โปรแกรม เรื่อง การสร้างอาหารของพืชและการคายน้ำของพืช โดยเรียนทีละ 5 คน ทำแบบฝึกหัดตามบทเรียนและตรวจคำตอบ เมื่อศึกษาเสร็จแล้วให้ทำการทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ วนครบ 15 คน ทั้ง 3 กลุ่ม

3.3 ให้กลุ่มควบคุมเรียนตามการสอนตามปกติ แล้วทำการทดสอบจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ เหมือนกลุ่มทดลอง

3.4 เก็บรวบรวมข้อมูล กระจายคำตอบทั้งหมดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาตรวจให้คะแนน โดยข้อถูก ได้ 1 คะแนน ข้อผิด ได้ 0 คะแนน แล้วนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนผลการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ตัวประกอบ (Two way ANOVA) ชนิด 3x2 Factorial design

2. เปรียบเทียบพหุคูณเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธีของ นิวแมน คูลส์ (Newman Keuls Method)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยรายการวิดีโอทัศนโปรแกรม กับการเรียนด้วยการสอนปกติมีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เรียนจากรายการวิดีโอทัศนโปรแกรม กับเรียนด้วยการสอนตามปกติมีผลการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง เรียนจากรายการวิดีโอทัศนโปรแกรม กับเรียนด้วยการสอนตามปกติมีผลการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรียนจากรายการวิดีโอทัศนโปรแกรม กับเรียนด้วยการสอนตามปกติมีผลการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน

2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ วิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เรียนจากรายการวิดีโอทัศนโปรแกรม มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และต่ำ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง เรียนจากรายการวิดีโอทัศนโปรแกรม มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์โปรแกรม และนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติไม่แตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน อาจเนื่องจากการเรียนจากวีดิทัศน์โปรแกรมเป็นการเสนอแบบการสาธิตการทดลองเหมือนกับการสอนตามปกติ และนักเรียนได้ลงมือทดลอง ทำให้ได้ประสบการณ์ตรง (สุชาติ โพธิวิทย์. 2525 : 57-58) การจัดประสบการณ์แบบการปฏิบัติ ทำให้นักเรียนจดจำได้นาน (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : 1-3) ซึ่งการเรียนโดยวีดิทัศน์โปรแกรม เป็นการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้คำถามและคำตอบให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทันที (Good. 1973 : 306) จึงทำให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับการวิจัยของ ดุสิต วิชัยดิษฐ์ (2514 : 26) ได้ศึกษาผลการใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนจริง ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ปราโมทย์ เทพพัลลภ (2521 : 30-32) เปรียบเทียบการเรียนด้วยตนเองโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนตามปกติโดยครู พบว่าผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน สุชาติ โพธิวิทย์ (2525 : 53--57) ใช้โทรทัศน์วงจรปิดกับการเรียนด้วยวิธีบรรยายของครู ผลการเรียนพบว่า ไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับ โอภาส ศรีสะอาด (2516 : 101) เปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้โทรทัศน์วงจรปิด กับการสอนของครู พบว่าผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันแต่สื่อวีดิทัศน์ทำให้ดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้ดี การดำเนินเนื้อหาเน้นลำดับ กระชับ ใช้เวลาการเรียนน้อยกว่าการสอนปกติ ไม่น่าเบื่อหน่าย

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนจากวีดิทัศน์โปรแกรม พบว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ สูงกว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ ปานกลาง และต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดิเรก วรณเศียร (2529 : 35) พบว่า นักเรียนที่มีความถนัดทางภาษาแตกต่างกัน มีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยที่แตกต่างกันที่ระดับ .05 นีรนาท สติธากร (2531 : 47) พบว่า นักเรียนที่มีระดับความถนัดทางการเรียนต่างกัน เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมเกียรติ อินทราชาติ (2532 : 59) พบว่าความสามารถทางการเรียนต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เรียนจากวีดิทัศน์โปรแกรม สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจากการทดลองพบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนด้วยวิธีทัศนโปรแกรมกับการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ นีรนาท สถิรากร (2531 : 47) พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางภาษาที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ภูษิต ทองแป้น (2538 : 94-95) พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ศึกษารายการโทรทัศน์การสอนที่มีตัวชี้้นำต่างกัน ต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งอาจเนื่องมาจากการสอนทั้ง 2 วิธี มีความคล้ายคลึงกันทำให้ไม่มีผลต่อการเรียนรู้ ซึ่งจากการวิจัยนี้ใช้วิธีทัศนโปรแกรมที่นำเสนอโดยการสาธิตคล้ายกับการสอนปกติที่มีการสาธิตการทดลอง กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียน

การผลิตรายการวิธีทัศนโปรแกรม จะมีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยให้นักเรียนได้เรียนและทำแบบฝึกหัดจนจบบทเรียนแล้ว ให้เฉลยคำตอบในตอนสุดท้าย เพราะนักเรียนจะรอคำตอบถ้าเฉลยในทันทีของคำถาม ทำให้การเรียนลดความสนใจลงได้ การใช้วิธีทัศนทำให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน นักเรียนมีความสนใจภาพที่นำเสนอ และการตอบคำถามทำให้ดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้มาก

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรศึกษารายการวิธีทัศนโปรแกรมในเนื้อหาวิชาอื่น เช่น คณิตศาสตร์ สังคม พลานามัย
- 2.2 ควรทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในระดับอื่น เช่น ประถม มัธยมปลาย และอุดมศึกษา
- 2.3 ควรศึกษาหาเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนด้วยวิธีทัศนโปรแกรม
- 2.4 ควรศึกษาเปรียบเทียบระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายการวิธีทัศนรูปแบบอื่น ๆ เช่น การสัมภาษณ์ ละคร เพื่อเป็นแนวทางการผลิตรายการวิธีทัศนการศึกษาที่เหมาะสม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- เกศินี โชติกเสถียร. "รูปแบบรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา," รายงานสัมมนา รูปแบบรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- กัลยา จยุติรัตน์ และคนอื่น ๆ. การทำบัตรรายการโทรทัศน์วัสดุ. กรุงเทพฯ : คณะทำงานกลุ่มวัสดุทัศนศึกษา ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา, 2531.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2524. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533), 2533. (33-34)
- คณะนิสิตปริญญาโท เทคโนโลยีทางการศึกษา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์, 2519.
- ครี้น มณีโชติ. การศึกษาผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์รูปแบบต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- จิระชัย ปัญญาฤทธิ์. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความคงทนของการเรียนรู้ระหว่างการเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์การสอนกับเทปโทรทัศน์การสอนแบบโปรแกรม. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- จำนง พรายแยมแซ. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- เฉลียว มณีเลิศ. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำคูณสภา, 2533.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.
- ชิน คล้ายปาน และคนอื่น ๆ. เทคนิคการผลิตรายการเทปโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : คณะอนุกรรมการกลุ่มวัสดุทัศนศึกษา ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา, 2528.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

- ดิเรก วรรณเศียร. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนทางภาษากับอัตราการเสริมแรงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.
- ดุสิต วิชัยดิษฐ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนจริง และการใช้ภาพยนตร์ดัดแปลงประกอบการสอนกับการสอนธรรมดา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. เทคโนโลยีทางการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2514. อัดสำเนา.
- เดือนใจ ทองสำริด. แบบเรียนสำเร็จรูป. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- นิพนธ์ ศุภปรีย์ดี. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2519.
- นิตยา บรรณประสิทธิ์. พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเพาะปลูกพืช. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.
- น้อมฤดี จงพยุหะ. คู่มือการศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มิตรสยาม, 2519.
- นිරนาท สติธรากร. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางภาษากับประเภทตัวอักษรชั้นนำที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- บุญเที่ยง จุ้ยเจริญ. เทคนิคพื้นฐานการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2534.
- บังเอิญ โอวาท. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยจากเทปโทรทัศน์ที่มีการนำเรื่องแบบต่าง ๆ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ปราโมทย์ เทพพัลลภ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีเรียนด้วยตนเองจากเทปโทรทัศน์ สไลด์เทป และการเรียนในชั้นตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- เป็รื่อง กุมุท. การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.

- เป็รื่อง กุมุท และครรชิต อัดถากร. การใช้โทรศัพท์ในห้องเรียน. กรุงเทพฯ : สหมิตรการพิมพ์, 2515.
- พร เจริญสุข. ความคิดเห็นของผู้ผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอและเทคนิคการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราช. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- พินิต วัฒนโณ. การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- เพียร ศรีทอง. การสร้างและหาประสิทธิภาพของรายการโทรทัศน์เพื่อการสอนวิชาภาษาไทย 102 เรื่อง การละครไทย ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยพลศึกษา. ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2529. อัดสำเนา.
- พงษ์จันทร์ จันทยศ. บรรยากาศในห้องเรียนและการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น, วารสารวิทยาศาสตร์. 36-39; 2530.
- ไพบูลย์ จันทยศ. "วิดีโอก้าวหน้าของการสร้างตำราเรียน", สารพัฒนาหลักสูตร. อันดับที่ 25: หน้า 42; กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2526.
- ไพศาล ช่วยชูหนู. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองกับนักเรียนทำการทดลองจริง. ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ภาวนา พรหมสาขา ณ สกลนคร. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์ การสอนที่ใช้การนำเรื่องต่างกัน. ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ภูษิต ทองแป้น. ผลการใช้ตัวชี้้นำในรายการโทรทัศน์การสอน ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน. ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
- ลาวัลย์ พลกล้า. การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

- วสันต์ อติศัพท์. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ :
ไอเดียเนสโตร์, 2533.
- วิจิตร ศรีสะอาด. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," การศึกษานานาชาติและเทคโนโลยีมา
ปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษา ในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้น. กรุงเทพฯ :
คุรุสภา, 2516.
- วิจิตรตรา วงศ์ทรัพย์สกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์
การสอนที่ใช้และไม่ใช้กราฟิกส์คอมพิวเตอร์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2530.
- วิภาวรรณ สุขสถิตย์. การผลิตวีดิโอเทป เรื่อง เครื่องแต่งกายชายสำหรับใช้ส่วนนักศึกษา
วิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ศักดิ์ณรงค์ แสงพิทักษ์. การผลิตรายการโทรทัศน์ประกอบการสอนแบบโปรแกรมเรื่อง
น้ำเสีย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- สิริมา สิงหะผลิน. ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความคิดเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้
รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- สุชาติ โพธิวิทย์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา,
2522. (57-58)
- _____ . การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โดยการสอนแบบบรรยายแล้วใช้ภาพยนตร์
ขาว-ดำ ประกอบการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิด สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป
ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา . ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- สุประณีต ยศกลาง. การสร้างและทดลองใช้เทปโทรทัศน์สื่อพื้นบ้านหมอลำเรื่องยาเสพติด
สำหรับฝึกอบรมกลุ่มเยาวชนนอกโรงเรียนในจังหวัดร้อยเอ็ด. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

- สุดสวาท เกศบุรมย์. ความคิดเห็นและความต้องการรายการวิดีโอเทปเพื่อการศึกษาด้านอาชีพสำหรับศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สุทธิรา แก้วมณี. การศึกษาประสิทธิภาพเทปวีดิทัศน์การสอนวิชานาฏศิลป์ เรื่อง “รำวงมาตรฐาน” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- สมเกียรติ อินทรชาติ. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหาและแบบเกมกับความถนัดทางการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532. อัดสำเนา.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2522. อัดสำเนา.
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา, กรมวิชาการ. รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2529. กรุงเทพฯ : 2530.
- _____ . ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. พ.ศ. 2529, กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2533.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. การเรียนการสอนรายบุคคล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2529.
- อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- อนันต์นพ นิรมล. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรูกิจกรรมนาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อรัญญา เจียมอ่อน. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดมมุวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลอง. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.

- อัจฉรา สุขารมณ์ และอรพินทร์ ชุชม. การศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ. รายงานการวิจัย ฉบับที่ 39. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- อัญชลี ไสยวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบผสมผสาน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อาทิตย์ สุดาจันทร์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 (ป.วช.3) จากเทปโทรทัศน์ที่มีรายการบันเทิงแทรกกระหว่างเนื้อหาโดยให้ช่วงเวลาแตกต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- อุทัย บุญมาดี. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและตามคู่มือครู. สสวท. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- โอภาส ศรีสะอาด. การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาโดยใช้โทรทัศน์ 2529. วงจรมืด. วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516. อัดสำเนา.
- อำนาจ ช่างเรียน. "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," วารสารศึกษา กรุงเทพมหานคร. 13(4) : 24 - 28 ; มกราคม 2532.

Belson, W.A. "Effects of Television on the Interest and the Initiative of Adult Viewers in Greater London," British Journal of Psychology. p. 145 - 158.

United Kingdom, 1959.

Borg, Natter R. and Meredith D. Gall. Educational Research. New York : Longman, 1979.

- Carner, Richard L. "an Evaluation of Teaching/Reading to Elementary Pupils Through Close Circuit TV," Dissertation Abstracts International. 23 : 160 ; 1962.
- Dale, Edgar. Audio - Visual Methods in Teaching. New York : Revised Edition. Holt Rinehart and Winston, Dryden Press, 1956.
- Fan, Chung - Teh. Items Analysis Table. Princeton, New Jersey : Educational Testing Service, 1952.
- ✓ Good, Carter Victor. Dictionary of Education. p. 681. New York : Mc.Graw Hill Book Company, Inc., 1973.
- ✓ Jacob, Pual I., Milton H. Maier and Lawrence M. Stolurow. A Guide to Evaluating Self Instruction Programs. Holt Rinehart Winston, Inc., 1966.
- Koenig, Allen E. and Ruane B. Hill. "The Farther Vision," The University of Wisconsin Press. Wisconsin, 1967.
- Purdue University. "Close Circuit Television Instruction Media," In Research Television and Film. New York : Mc.Graw - Hill, 1967.

ภาคผนวก

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. นายสุนทร ตรีนันทวัน นักวิชาการระดับ 8
หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นางสาวสุภา ยิ้มสรวล อาจารย์ 2 ระดับ 7
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว102
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า กรุงเทพฯ ฯ
3. นางสุมาลี ศิลวัตร อาจารย์ 2 ระดับ 7
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว102
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า กรุงเทพฯ ฯ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. นางอรสา ศาสตร์ระรุจิ นักวิชาการระดับ 8
หัวหน้าสำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นายสมบัติ ซอหะซัน นักวิชาการระดับ 7
ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน
กระทรวงศึกษาธิการ
3. นายโอฬาร จวนเย็น นักวิชาการระดับ 7
ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน
กระทรวงศึกษาธิการ

ตาราง 5 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรม ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เกี่ยวกับเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง		
เรื่องที่ 1 เรื่องการสร้างอาหารของพืช		
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	3.00	ด
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	2.67	ด
- ความถูกต้องของเนื้อหา	3.00	ด
- ความถูกต้องในการลำดับ เนื้อหาตามขั้นตอน	3.00	ด
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	3.00	ด
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	3.00	ด
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	2.67	ด
ภาพรวม	2.91	ด
เรื่องที่ 2 เรื่องการคายน้ำของพืช		
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	3.00	ด
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	2.67	ด
- ความถูกต้องของเนื้อหา	3.00	ด
- ความถูกต้องในการลำดับ เนื้อหาตามขั้นตอน	3.00	ด
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	3.00	ด
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	2.67	ด
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	2.67	ด
ภาพรวม	2.86	ด

จากตาราง 5 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรม ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ทั้ง 2 เรื่องมีระดับความคิดเห็นดี โดยมีค่าเฉลี่ยเรื่องที่ 1 และเรื่องที่ 2 คือ 2.91 และ 2.86 ตามลำดับ

ตาราง 6 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรม ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับภาพและคำบรรยาย

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
2. ภาพและคำบรรยาย		
<u>เรื่องที่1 เรื่องการสร้างอาหารของพีช</u>		
- ความถูกต้องของภาพ	3.00	ดี
- ความถูกต้องของภาษา	3.00	ดี
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	3.00	ดี
ภาพรวม	3.00	ดี
<u>เรื่องที่2 เรื่องการคายน้ำของพีช</u>		
- ความถูกต้องของภาพ	3.00	ดี
- ความถูกต้องของภาษา	3.00	ดี
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย	3.00	ดี
ภาพรวม	3.00	ดี

จากตาราง 6 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรม ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับภาพและคำบรรยาย มีความคิดเห็นดี โดยมีค่าเฉลี่ย 3.00 ทั้ง 2 เรื่อง

ตาราง 7 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เกี่ยวกับเวลา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
3. เวลา		
<u>เรื่องที่ 1 เรื่องการสร้างอาหารของพีช</u>		
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาในภาพ	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาคำบรรยาย	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลาของทั้งเรื่อง	2.67	ดี
ภาพรวม	2.67	ดี
<u>เรื่องที่ 2 เรื่องการคายน้ำของพีช</u>		
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาในภาพ	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาคำบรรยาย	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลาของทั้งเรื่อง	2.67	ดี
ภาพรวม	2.67	ดี

จากตาราง 7 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา เกี่ยวกับเวลา ทั้ง 2 เรื่องมีระดับความคิดเห็นดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.67 ทั้ง 2 เรื่อง

ตาราง 8 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง		
เรื่องที่ 1 เรื่องการสร้างอาหารของพืช		
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	3.00	ดี
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	2.67	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	3.00	ดี
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	2.67	ดี
ภาพรวม	2.84	ดี
เรื่องที่ 2 เรื่องการคายน้ำของพืช		
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	3.00	ดี
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	3.00	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	3.00	ดี
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	2.67	ดี
ภาพรวม	2.92	ดี

จากตาราง 8 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีระดับความคิดเห็นดี โดยมีค่าเฉลี่ยเรื่องที่ 1 และเรื่องที่ 2 คือ 2.84 และ 2.92 ตามลำดับ

ตาราง 9 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับภาพ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
2. ภาพ		
<u>เรื่องที่ 1 เรื่องการสร้างอาหารของพีช</u>		
- คุณภาพของภาพ	2.67	๓๔
- ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	3.00	๓๔
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	3.00	๓๔
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษรต่อการอ่าน	3.00	๓๔
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	3.00	๓๔
- ความเหมาะสมของเทคนิคกล้อง	2.67	๓๔
ภาพรวม	2.89	๓๔
<u>เรื่องที่ 2 เรื่องการคายน้ำของพีช</u>		
- คุณภาพของภาพ	2.67	๓๔
- ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	3.00	๓๔
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	3.00	๓๔
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษรต่อการอ่าน	3.00	๓๔
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	3.00	๓๔
- ความเหมาะสมของเทคนิคกล้อง	2.67	๓๔
ภาพรวม	2.89	๓๔

จากตาราง 9 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับภาพ มีระดับความคิดเห็นดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.89 เท่ากันทั้ง 2 เรื่อง

ตาราง 10 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี
การศึกษา เกี่ยวกับเสียงและภาษา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
3. เสียงและภาษา		
เรื่องที่ 1 เรื่องการสร้างอาหารของพีช		
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	2.67	ดี
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	2.67	ดี
- ความถูกต้องของภาษาบรรยาย	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของระดับเสียงดนตรีกับเสียงบรรยาย	2.67	ดี
ภาพรวม	2.67	ดี
เรื่องที่ 2 เรื่องการคายน้ำของพีช		
- ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	2.67	ดี
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	2.67	ดี
- ความถูกต้องของภาษาบรรยาย	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของระดับเสียงดนตรีกับเสียงบรรยาย	2.67	ดี
ภาพรวม	2.67	ดี

จากตาราง 10 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับเสียงและภาษา มีระดับความคิดเห็นดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.67 เท่ากัน

ตาราง 11 การประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี
การศึกษา เกี่ยวกับเวลา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4. เวลา		
<u>เรื่องที่1 เรื่องการสร้างอาหารของพืช</u>		
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาในภาพ	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาคำบรรยาย	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลาของทั้งเรื่อง	2.67	ดี
ภาพรวม	2.67	ดี
<u>เรื่องที่2 เรื่องการคายน้ำของพืช</u>		
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาในภาพ	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหาคำบรรยาย	2.67	ดี
- ความเหมาะสมของเวลาของทั้งเรื่อง	2.67	ดี
ภาพรวม	2.67	ดี

จากตาราง 11 แสดงการประเมินสื่อวีดิทัศน์โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับเวลา มีระดับความคิดเห็นดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.67 เท่ากัน

ตัวอย่าง บทวิทยุทัศน์โปรแกรม : เรื่องการสร้างอาหารของพืช

เวลา : 25 นาที

ลำดับ	กล้อง / ภาพ	เสียง	เวลา
1.	<p><u>ไตเติ้ล.</u></p> <p>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร</p> <p>เสนอ</p> <p>วิทยุทัศน์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์</p> <p>เรื่อง</p> <p>“การสร้างอาหารของพืช”</p>	ดนตรี...	5 วิ.
	<p>วิทยุทัศน์โปรแกรมนี้สร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยให้นักเรียนดูทำความเข้าใจในแต่ละเนื้อหาของการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์และตอบคำถามตามที่กำหนด</p> <p>เมื่อทำความเข้าใจแล้วให้เริ่มเรียนวิทยุทัศน์โปรแกรมนี้ต่อไป</p>	<p>วิทยุทัศน์โปรแกรมนี้สร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยให้นักเรียนดู ทำความเข้าใจในแต่ละเนื้อหาของการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ และตอบคำถามตามที่กำหนด</p> <p>เมื่อทำความเข้าใจแล้วให้เริ่มเรียนวิทยุทัศน์โปรแกรมนี้ต่อไป</p>	12 วิ.
	<p>2. SUPER.</p> <p>“การสร้างอาหารของพืช</p> <p>LS. ดันไม้มีแสงกระทบ</p> <p>LS. ป่าไม้</p> <p>TIIT UP. ลำต้นไปยอดไม้</p>	<p>- พืชเป็นสิ่งมีชีวิต มีการหายใจ ขับถ่ายของเสีย เคลื่อนไหวตอบสนอง สิ่งเร้าได้ และพืชมีคุณสมบัติพิเศษที่แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ คือ สามารถสร้างอาหารเองได้</p>	12 วิ.
3.	<p>CUT TO.</p> <p>MS. ใบชบาต่าง</p>	<p>เราจะทราบได้อย่างไรว่าพืชสร้างอาหารเองได้</p> <p>นักเรียนศึกษาการทดลองต่อไปนี้เพื่อพิสูจน์ว่าพืชมีการสร้างอาหาร และจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยอะไรบ้าง</p>	30 วิ.
			40 วิ.
			12 วิ.

ลำดับ	กล่อง / ภาพ	เสียง	เวลา
27.	<p>SUPERIMPOSE</p> <p>“แบบฝึกหัด”</p> <p><u>คำถาม</u></p> <p>9. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสมบัติอย่างไร</p> <p>10. นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลการทดสอบใบถั่วดำที่หุ้มถุงพลาสติกที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับไม่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แตกต่างกัน</p>	<p>นักเรียนได้ทราบปัจจัยที่จำเป็นในการสร้างอาหารของพืชอีกอย่างคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไป</p> <p>คำถามข้อ 9. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสมบัติอย่างไร</p> <p>ดนตรี...F/I. 50 วินาที</p> <p>สัญญาณหมดเวลา F/O.</p> <p>คำถามข้อ 10. นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลการทดสอบใบถั่วดำที่หุ้มถุงพลาสติกที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับไม่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แตกต่างกัน</p> <p>ดนตรี...F/I. 50 วินาที</p> <p>สัญญาณหมดเวลา F/O.</p>	<p>9 วิ.</p> <p>50วิ.</p> <p>50วิ.</p>
28.	<p>SUPERIMPOSE</p> <p>“ตรวจแบบฝึกหัด”</p> <p><u>คำถาม</u></p> <p>1. พืชมีคุณสมบัติพิเศษต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ อย่างไร</p> <p><u>ตอบ</u> สร้างอาหารเองได้</p> <p>2. ใบชบาต่างส่วนใด ที่มีการสร้างอาหารเกิดขึ้น</p> <p><u>ตอบ</u> ส่วนที่มีสีเขียว</p> <p>3. เพราะเหตุใดจึงต้องแสดงส่วนที่เป็นสีขาวและสีเขียวของใบชบาต่าง</p> <p><u>ตอบ</u> เพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง</p>	<p>นักเรียนทำแบบฝึกหัดครบ 10 ข้อ แล้วให้ตรวจดูว่าทำถูกต้องหรือไม่</p> <p>คำถามข้อ 1. พืชมีคุณสมบัติพิเศษต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ อย่างไร</p> <p>ดนตรี..F/I. 5 วินาที F/O.</p> <p>“สร้างอาหารเองได้”</p> <p>คำถามข้อ 2. ใบชบาต่างส่วนใด ที่มีการสร้างอาหารเกิดขึ้น</p> <p>ดนตรี..F/I. 5 วินาที F/O.</p> <p>“ส่วนที่มีสีเขียว”</p> <p>คำถามข้อ 3. เพราะเหตุใดจึงต้องแสดงส่วนที่เป็นสีขาวและสีเขียวของใบชบาต่าง</p> <p>ดนตรี...F/I. 5 วินาที F/O.</p> <p>“ เพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง”</p>	<p>7 วิ.</p> <p>10วิ.</p> <p>10 วิ.</p> <p>10 วิ.</p>

ลำดับ	กล่อง / ภาพ	เสียง	เวลา
	<p>9. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสมบัติอย่างไร</p> <p><u>ตอบ</u> ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>10. นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลการทดสอบใบถั่วดำที่หุ้มถุงพลาสติกที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับไม่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แตกต่างกัน</p> <p><u>ตอบ</u> ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</p>	<p>คำถามข้อ 9. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีสมบัติอย่างไร</p> <p>ดนตรี...F/I. 5 วินาที F/O.</p> <p>“ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์”</p> <p>คำถามข้อ 10. นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลการทดสอบใบถั่วดำที่หุ้มถุงพลาสติกที่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับไม่มีสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แตกต่างกัน</p> <p>ดนตรี...F/I. 5 วินาที F/O.</p> <p>“ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์”</p>	<p>10 วิ.</p> <p>10วิ.</p>
29.	<p>SUPERIMPOSE.</p> <p>“รวมคะแนน”</p>	<p>ตรวจเสร็จแล้วรวมคะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน ถ้านักเรียนทำได้ 8 คะแนนขึ้นไป นักเรียนมีความเข้าใจและผ่านการเรียน เรื่องการสร้างอาหารของพืช</p>	16 วิ.
30.	<p><u>ไตเติ้ล</u>ทำรายการ</p> <p>กรรมการควบคุมปริญญาโท</p> <p>ผศ.เกษม บุญส่ง</p> <p>ผศ.บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร</p> <p>ขอขอบคุณ</p> <p>ผู้สนับสนุนการทำวิทยุทัศน์โปรแกรม</p> <p>ผลิตโดย</p> <p>นายสุมินทร์ อุดระไชย</p> <p>“สวีสวี”</p>	<p>แต่ถ้านักเรียนได้คะแนนน้อยกว่า 8 คะแนน ให้นักเรียนย้อนกลับไปเรียนใหม่อีกครั้งจะได้เข้าใจยิ่งขึ้น</p> <p>ดนตรี..F/I.</p> <p>ดนตรี ... F/O.</p>	22 วิ.

ตัวอย่าง บทวีดิทัศน์โปรแกรม : เรื่องการคายน้ำของพืช

เวลา : 20 นาที

ลำดับ	กล้อง / ภาพ	เสียง	เวลา
1.	<p><u>ไตเติ้ล.</u></p> <p>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เสนอ วีดิทัศน์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "การคายน้ำของพืช"</p> <p>นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยให้นักเรียนดู ทำความเข้าใจในแต่ละเนื้อหาของ ปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์และตอบ คำถามตามที่กำหนด</p> <p>เมื่อทำความเข้าใจแล้วให้เริ่ม เรียนวีดิทัศน์โปรแกรมนี้ต่อไป</p>	<p>ดนตรี...</p> <p>วีดิทัศน์โปรแกรมนี้สร้างขึ้นสำหรับให้ นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยให้นัก เรียนดู ทำความเข้าใจในแต่ละเนื้อหา ของการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ และตอบคำถามตามที่กำหนด</p> <p>เมื่อทำความเข้าใจแล้วให้เริ่ม เรียนวีดิทัศน์โปรแกรมนี้ต่อไป</p>	<p>5 วิ.</p> <p>12วิ.</p> <p>12วิ.</p> <p>30วิ.</p>
2.	<p>DISOLVE.</p> <p>LS. ภาพแหล่งน้ำ</p> <p>LS. การทำนา การทำสวน ปลูกพืช</p> <p>CUT TO.</p> <p>MS. ต้นผักกาด หรือคะน้า หรือผักบุ้ง</p> <p>MS. การรดน้ำต้นไม้</p> <p>CUT TO</p> <p>MS. น้ำที่กำลังรดต้นไม้</p>	<p>---เพลงบรรเลง---</p> <p>น้ำเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการ ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด พืชทุก ชนิดต้องการน้ำในการสร้างอาหาร ดังนั้นน้ำจึงเป็นวัตถุดิบที่จำเป็นในการ ดำรงชีวิตของพืช</p> <p>พืชมีการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุอย่างไร นักเรียนศึกษาการทดลองต่อไปนี้</p> <p>---เพลงบรรเลง---</p>	<p>30วิ.</p>

ลำดับ	กล่อง / ภาพ	เสียง	เวลา
	5. การทดลองนี้ต้องควบคุมตัวแปรใดที่แตกต่างกัน	คำถามข้อ 5. การทดลองนี้ต้องควบคุมตัวแปรใดที่แตกต่างกัน ดนตรี...F/I 50 วินาที สัญญาณหมดเวลา F/O.	50 วิ.
	6. จากการสังเกตมีอะไรเกิดขึ้นในถุงพลาสติกทั้ง 2 ใบ	คำถามข้อ 6. จากการสังเกตมีอะไรเกิดขึ้นในถุงพลาสติกทั้ง 2 ใบ ดนตรี...F/I 50 วินาที สัญญาณหมดเวลา F/O.	50 วิ.
	7. นักเรียนคิดว่าหยดน้ำ และละอองฝ้ายไอน้ำในถุงพลาสติกเกิดขึ้นได้อย่างไร	คำถามข้อ 7. นักเรียนคิดว่าหยดน้ำ และละอองฝ้ายไอน้ำในถุงพลาสติกเกิดขึ้นได้อย่างไร ดนตรี...F/I 50 วินาที สัญญาณหมดเวลา F/O	50 วิ.
	8. บริเวณเซลล์ของผิวใบที่ทำหน้าที่คายน้ำของพืชเรียกว่าอะไร	คำถามข้อ 8. บริเวณเซลล์ของผิวใบที่ทำหน้าที่คายน้ำของพืชเรียกว่าอะไร ดนตรี...F/I 50 วินาที สัญญาณหมดเวลา F/O	50 วิ.
	9. การคายน้ำของพืชมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร	คำถามข้อ 9. การคายน้ำของพืชมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร ดนตรี...F/I 50 วินาที สัญญาณหมดเวลา F/O	50 วิ.
17.	10. นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการคายน้ำของพืชมีอะไรบ้าง	คำถามข้อ 10. นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการคายน้ำของพืชมีอะไรบ้าง ดนตรี...F/I. 50 วินาที สัญญาณหมดเวลา F/O	50 วิ.
	SUPERIMPOSE. "ตรวจแบบฝึกหัด"	ทำแบบฝึกหัดครบแล้วนักเรียนตรวจดูว่าทำได้ถูกต้องหรือไม่	10 วิ.
	1. การทดลองนี้ถ้าไม่มีต้นกะสัง ควรใช้พืชชนิดใด ตอบ ต้นเทียน ต้นคื่นไฉ่	คำถามข้อ 1. การทดลองนี้ถ้าไม่มีต้นกะสัง ควรใช้พืชชนิดใด ดนตรี...F/I 5 วินาที F/O. "ต้นเทียน ต้นคื่นไฉ่"	10 วิ.

ลำดับ	กล้อง / ภาพ	เสียง	เวลา
	<p>9. การคายน้ำของพืชมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร</p> <p><u>ตอบ</u> ช่วยลดอุณหภูมิ และเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ใบ</p> <p>10. นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการคายน้ำของพืชมีอะไรบ้าง</p> <p><u>ตอบ</u> อุณหภูมิ ความชื้นของอากาศ ลม</p>	<p>คำถามข้อ 9. การคายน้ำของพืชมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร</p> <p>ดนตรี...F/I 5 วินาที F/O.</p> <p>“ ช่วยลดอุณหภูมิ และเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ใบ”</p> <p>คำถามข้อ 10. นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการคายน้ำของพืชมีอะไรบ้าง</p> <p>ดนตรี...F/I. 5 วินาที F/O</p> <p>“อุณหภูมิ ความชื้นของอากาศ ลม”</p> <p>---เพลงบรรเลง---</p>	<p>10 วิ.</p> <p>16วิ.</p>
18.	<p>SUPERIMPOSE.</p> <p>“รวมคะแนน”</p>	<p>เสร็จแล้วรวมคะแนน ในเรื่องนี้มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูกได้ 8 คะแนนขึ้นไปนักเรียนผ่านการเรียนเรื่องนี้ได้ แต่ถ้านักเรียนได้คะแนนไม่ถึง 8 คะแนนให้ย้อนกลับไปเรียนใหม่อีกครั้งหนึ่งจะได้เข้าใจดียิ่งขึ้น</p> <p>---เพลงบรรเลง--</p>	22 วิ.
19.	<p><u>ไตเติ้ลท้ายรายการ</u></p> <p>กรรมการควบคุมปริญญาโท</p> <p>ผศ.เกษม บุญส่ง</p> <p>ผศ.บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร</p> <p>ขอขอบคุณ</p> <p>ผู้สนับสนุนการทำวีดิทัศน์โปรแกรม</p> <p>ผลิตโดย</p> <p>นายสุมินทร์ อุดระไชย</p> <p>“สวัสดี”</p>	<p>ดนตรี...F/O.</p>	

แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 เรื่อง : การสร้างอาหารของพืช

คำถาม	
1. พืชมีคุณสมบัติพิเศษต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ อย่างไร	
ตอบ	
2. ใบชบาต่างส่วนใด ที่มีการสร้างอาหารเกิดขึ้น	
ตอบ	
3. เพราะเหตุใด จึงต้องแสดงส่วนที่เป็นสีเขียวและสีเขียวของใบชบาต่าง	
ตอบ	
4. การทดสอบใบชบาต่างด้วยสารละลายไอโอดีนบริเวณที่เคยเป็นสีเขียวได้ผลอย่างไร	
ตอบ	
5. ทำไมการทดสอบการสร้างอาหารของพืชจึงตรวจแป้งแทนการตรวจน้ำตาล	
ตอบ	
6. เพราะเหตุใดจึงต้องนำต้นถั่วดำเก็บไว้ในกล่องที่บ 1 คืน	
ตอบ	
7. ถ้าพืชได้รับแสงจากหลอดไฟ จะมีการสังเคราะห์ด้วยแสงได้หรือไม่	
ตอบ	
8. นักเรียนจะทดสอบอย่างไรว่าพืชที่ได้รับแสงจากหลอดไฟมีการสังเคราะห์ด้วยแสงได้	
ตอบ	
9. สารละลายไซเดียมไฮดรอกไซด์มีคุณสมบัติอย่างไร	
ตอบ	
10. นักเรียนคิดว่าอะไร เป็นปัจจัยที่ทำให้ผลการทดสอบใบถั่วดำที่หุ้มถุงพลาสติกที่มีสารละลายไซเดียมไฮดรอกไซด์ แตกต่างกัน	
ตอบ	
รวมได้คะแนน	คะแนน

แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 เรื่อง : การคายน้ำของพืช

คำถาม	
1. การทดลองการลำเลียงน้ำ ถ้าไม่มีต้นกะสัง ควรใช้พืชชนิดใด	
ตอบ	
2. ภาพลำต้นตัดตามขวาง จะเห็นลักษณะของสีแดงเป็นอย่างไร	
ตอบ	
3. การลำเลียงน้ำของพืชจากราก ลำต้น และใบด้วยวิธีใด	
ตอบ	
4. การคายน้ำของพืชเกิดขึ้นที่บริเวณใดมากที่สุด	
ตอบ	
5. การทดลองการคายน้ำของพืช มีอะไรแตกต่างกัน	
ตอบ	
6. จากการสังเกตมีอะไรเกิดขึ้นในถุงพลาสติกทั้ง 2 ใบ	
ตอบ	
7. นักเรียนคิดว่าหยดน้ำ และละอองฝ้าไอน้ำในถุงพลาสติกเกิดขึ้นได้อย่างไร	
ตอบ	
8. บริเวณเซลล์ของผิวใบ ที่ทำหน้าที่คายน้ำของพืชเรียกว่าอะไร	
ตอบ	
9. การคายน้ำของพืชมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร	
ตอบ	
10. นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการคายน้ำของพืชมีอะไรบ้าง	
ตอบ	
รวมได้คะแนน	คะแนน

ตัวอย่าง
แบบทดสอบ

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 102)

เรื่อง

การสร้างอาหารของพืช และการคายน้ำของพืช

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 30 ข้อ จำนวน 3 หน้า
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
 3. ห้ามทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

ตัวอย่าง

00. พืชส่วนใหญ่มีใบสีเขียว

- | | |
|-------------|------------|
| 1. สีแดง | 2. สีเขียว |
| 3. สีเหลือง | 4. สีม่วง |

ตอบ ข้อ 2. ถูก ให้วงกลมล้อมรอบตัวเลขในกระดาษคำตอบ

ข้อ	1	2	3	4
00.	1	②	3	4

การแก้ไข ให้ทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ไม่ต้องการ

ข้อ	1	2	3	4
00.	1	②	3	4

1. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของพืช ที่ต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ

1. การขับถ่ายของเสีย
2. การเคลื่อนไหว
3. การสร้างอาหาร
4. การหายใจ

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้รูปใบชบาต่าง ตอบคำถามข้อ 2-3



กำหนดให้ หมายเลข 1 สีเขียว

หมายเลข 2 สีขาว

2. จากการทดลองนี้ หลังการทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน บริเวณหมายเลข 1 เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

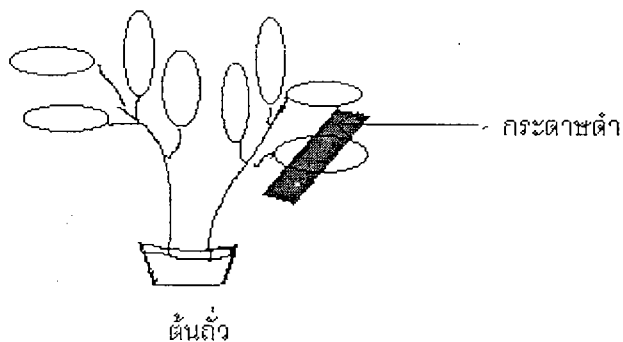
1. ไม่เปลี่ยนแปลง
2. เปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง
3. เปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ
4. เปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

3. ส่วนของใบชบาต่าง หมายเลข 2 หลังการทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. ไม่เปลี่ยนแปลง
2. เปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ
3. เปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง
4. เปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

4. ไบซบาตต่างบริเวณที่ทดสอบพบแป้ง แสดงว่าเกิดอะไรขึ้น
 1. การดูดพลังงานแสง
 2. การสร้างอาหาร
 3. การลำเลียงน้ำ
 4. การหายใจ
5. เพราะเหตุใดจึงต้องต้มไบซบาตต่าง
 1. เพื่อให้ใบไม้สุก
 2. เพื่อให้มีแป้งเกิดขึ้น
 3. เพื่อให้เซลล์หยุดการใช้แป้ง
 4. เพื่อให้ง่ายต่อการสกัดคลอโรฟิลล์
6. คลอโรฟิลล์เป็นเม็ดสีเขียวสามารถละลายได้ในสารใด
 1. แอลกอฮอล์
 2. น้ำตาล
 3. น้ำมัน
 4. น้ำ
7. ผลที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช คืออะไร
 1. แป้ง
 2. ก๊าซออกซิเจนและน้ำ
 3. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 4. น้ำตาล ก๊าซออกซิเจนและน้ำ
8. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง
 1. น้ำ
 2. คลอโรฟิลล์
 3. ก๊าซออกซิเจน
 4. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 9 - 10



นำต้นถั่วดำไปตั้งกลางแดดเป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง แล้วจึงนำมาสกัดคลอโรฟิลล์ และหยดสารละลายไอโอดีนลงไป

9. การทดลองนี้ศึกษาเรื่องอะไร

1. น้ำกับการสร้างอาหารของพืช
2. แสงกับการสร้างอาหารของพืช
3. คลอโรฟิลล์กับการสร้างอาหารของพืช
4. คาร์บอนไดออกไซด์กับการสร้างอาหารของพืช

10. บริเวณที่ปิดกระดาษดำเมื่อหยดสารละลายไอโอดีนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. ไม่เปลี่ยนแปลง
2. เปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ
3. เปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม
4. เปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

11. ใบถั่วดำที่นำมาจากกล่องที่ปิดเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนมีผลอย่างไร

1. ไม่เปลี่ยนแปลง
2. เป็นสีแดงอิฐ
3. เป็นสีเขียวเข้ม
4. เป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน

28. ข้อใดไม่ใช่ผลประโยชน์ที่ได้จากการคายน้ำของพืช
1. ลดอุณหภูมิ
 2. ให้ความชุ่มชื้น
 3. ช่วยลำเลียงน้ำ
 4. ลดความดันอากาศ
29. ต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการคายน้ำของพืช ยกเว้นข้อใด
1. อุณหภูมิ
 2. ฤกษ์พลาสติก
 3. ชนิดของพืช
 4. ความชื้นของอากาศ
30. ในสถานการณ์ใด ที่พืชมีการคายน้ำได้มาก
1. อุณหภูมิสูง ความชื้นมาก ลมแรง
 2. อุณหภูมิสูง ความชื้นน้อย ลมแรง
 3. อุณหภูมิต่ำ ความชื้นมาก ไม่มีลมพัด
 4. อุณหภูมิต่ำ ความชื้นน้อย ไม่มีลมพัด

เฉลยแบบทดสอบวิชา วิทยาศาสตร์ (ว 102)

เรื่อง

การสร้างอาหารของพืช และการคายน้ำของพืช

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1.	3	16.	3
2.	4	17.	4
3.	1	18.	1
4.	1	19.	3
5.	3	20.	3
6.	1	21.	1
7.	4	22.	2
8.	3	23.	3
9.	2	24.	1
10.	1	25.	4
11.	1	26.	1
12.	3	27.	2
13.	3	28.	1
14.	3	29.	2
15.	2	30.	2

ตาราง 12 การวิเคราะห์แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (พ 012)

ข้อ	P	r
1	.83	.45
2	.76	.56
3	.65	.73
4	.67	.40
5	.30	.48
6	.69	.28
7	.63	.77
8	.63	.60
9	.76	.56
10	.70	.65
11	.69	.67
12	.85	.42
13	.32	.60
14	.79	.42
15	.26	.59
16	.33	.23
17	.63	.77
18	.52	.60
19	.57	.63
20	.63	.68
21	.48	.60
22	.89	.35
23	.87	.38
24	.65	.44
25	.63	.77
26	.78	.43
27	.78	.54
28	.50	.24
29	.70	.65
30	.47	.70

ค่าความเชื่อมั่น KR-21 = 0.65

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายสุมินทร์ อุดระไชย
เกิดวันที่	20 เมษายน 2507
สถานที่เกิด	อำเภอคลอง จังหวัดแพร่
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	42/312 ริเวอร์วิวคอนโดทาว์น ถนนร่มเกล้า แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ถนนรามคำแหง แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2524	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนลองวิทยา อำเภอคลอง จังหวัดแพร่
พ.ศ.2526	มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่
พ.ศ.2529	วิทยาลัยพยาบาลศรีธัญญา จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ.2533	กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2535	วท.บ. มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2542	กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร

ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์จากการเรียนด้วยวีดิทัศน์โปรแกรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

บทคัดย่อ

ของ

สุมินทร์ อุดระไชย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2542

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ วิชาวิทยาศาสตร์จากรายการวีดิทัศน์โปรแกรม กับการสอนปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา น้อมเกล้า สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน แต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม เรียนโดยใช้วีดิทัศน์โปรแกรม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม เรียนโดยการสอนตามปกติ สถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวีดิทัศน์โปรแกรม กับการสอนปกติ ทุกกลุ่มมีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เรียนด้วยวีดิทัศน์โปรแกรม มีผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเรียน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน ต่อผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

THE EFFECT OF LEARNING SCIENCE LABORATORY SKILLS THROUGH
INSTRUCTIONAL PROGRAMMED VIDEO TAPE OF MATHAYOMSUKSA I
STUDENTS WITH DIFFERENT LEARNING ACHIEVEMENT LEVELS

AN ABSTRACT

BY

SUMIN UTRACHAI

Presented in partial fulfillment of the requirements for
the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakarinwirot University

April 1999

The purpose of this research was to study the effect of learning science laboratory skills through instructional programmed video tape of Mathayomsuksa 1 students with different learning achievement levels. The samples were 90 Mathayomsuksa 1 students in Triumudomsuksanomklow school in Bangkok. They were randomly selected by simple random sampling method. The samples were divided into six groups, two groups for each level, high, medium and low learning achievement levels. One group in each learning achievement level was experimental group and learned the instructional programmed video tape, another group learned with teacher in class. The data were analyzed by two-way analysis of variance.

The results were as follows.

1. There was no significant different on learning science laboratory skills of the students who learned the Instructional Programmed video tape.
2. There was significant different on learning science laboratory skills of the students who had different learning achievement levels at .01
3. There was no interaction between the different case in learning methods and the learning achievement levels to learning science laboratory skills.