

๖๗.๖๖๕๖๒

๙๕๔๑๓

๙.๖

การศึกษาผลการใช้รายการวิดิทัศน์การสอน
ชุดสื่อนำหน้า วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ปริญญานิพนธ์

ของ

สังวาลย์ พวงย้อย

๑

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

พฤษภาคม ๒๕๔๑

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๐๑๑

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขามันต์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขามันต์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พินิต วัฒนโธ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
วันที่ 12 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2541

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาพร้อมทั้งแนวคิด รวมทั้งข้อเสนอแนะ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่ง จากรองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขานันตติ์ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น และผู้ช่วยศาสตราจารย์พนิต วัฒนโณ ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบปากเปล่าในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคุณพงศ์พิทักษ์ เสถียรปภิรณกร คุณมุขพล มณีน้อย และคุณชูฤทธิ์ จิตวีระ ส่วนโสตทัศนูปกรณ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ที่ให้ความสนับสนุนช่วยเหลือต่อผู้วิจัยในการศึกษา ทั้งยังให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงเครื่องมือวิจัย ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างมาก

ขอขอบพระคุณคุณพิสิทธิ์ ศรีสิทธิเดช และคุณสมพร เสริมรัมย์ ที่กรุณาสละเวลาอ่านคำบรรยายในวิทยุทัศน์จนเสร็จสมบูรณ์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนหอวัง คณาจารย์หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอวัง ที่ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือและกำลังใจจากเพื่อนร่วมงาน และเพื่อน ๆ พี่ ๆ นิสิตปริญญาโท เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา (ภาคพิเศษ) รุ่น 6 เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่ออรรถและคุณแม่เสวียง พวงย้อย ผู้ที่ให้ทุกสิ่งทุกอย่างกับลูก ทั้งชีวิต กำลังสติปัญญา ทั้งยังสนับสนุน ให้ความรัก และกำลังใจในการศึกษาตลอดมา

ประโยชน์อันใดที่ได้จากการทำปริญญานิพนธ์นี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครู-อาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในการอบรมสั่งสอนผู้วิจัย มาจนบัดนี้

สังวาลย์ พวงย้อย

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
	ความสำคัญของการวิจัย.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	7
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับวิธีทัศน์การสอน.....	7
	คุณค่าและความสำคัญของวิธีทัศน์เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอน.....	8
	ประเภทและรูปแบบของโทรทัศน์.....	9
	การดำเนินการผลิตรายการวิธีทัศน์.....	14
	การเขียนบทเพื่อการถ่ายทำวิธีทัศน์.....	18
	งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีทัศน์เพื่อการศึกษา.....	19
	เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์.....	23
	ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์.....	23
	เนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์.....	24
	งานวิจัยเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สื่อวิธีทัศน์.....	25
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	28
	การวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อพัฒนาด้านการออกแบบระบบ.....	28
	การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	29
	การหาประสิทธิภาพของรายการวิธีทัศน์การสอน.....	32
	งานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	33
	สมมติฐานการวิจัย.....	34
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
	การดำเนินการทดลอง.....	37
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวัดทัศนคติการสอน ครั้งที่ 1.....	42
การปรับปรุงแก้ไขรายการวัดทัศนคติการสอน ครั้งที่ 1.....	43
ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวัดทัศนคติการสอน ครั้งที่ 2.....	44
การปรับปรุงแก้ไขรายการวัดทัศนคติการสอน ครั้งที่ 2.....	45
ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวัดทัศนคติการสอน ครั้งที่ 3.....	46
การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการ วัดทัศนคติการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ.....	47
5 บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	48
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	48
สมมติฐานการวิจัย.....	48
ขอบเขตของการวิจัย.....	48
กลุ่มตัวอย่าง.....	48
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
การดำเนินการทดลอง.....	49
การดำเนินการพัฒนาวัดทัศนคติการสอน.....	49
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	50
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
อภิปรายผล.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	52
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	52
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย.....	52
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก.....	64
ภาคผนวก ก	65
ตารางแสดงค่า p และ ค่า r ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	66
ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ	68

ภาคผนวก ข	69
บทวิทัศน์ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่.....	70
ภาคผนวก ค	88
แบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับวิทัศน์การสอน.....	89
ภาคผนวก ง	93
แบบฝึกหัด เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่.....	94
แบบทดสอบ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่.....	98
เฉลยแบบทดสอบ.....	104
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	105

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงข้อบกพร่องและความคิดเห็น ของรายการวิดิทัศน์การสอนจากการทดลอง ครั้งที่ 1.....	43
2	แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของรายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน.....	44
3	แสดงความคิดเห็นต่อรายการวิดิทัศน์การสอนหลังจากดูรายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2.....	45
4	แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของรายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 53 คน.....	46
5	แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนจาก รายการวิดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาจนได้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กับกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ.....	47
6	แสดงค่า p และค่า r ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	66
7	แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ.....	68

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา
กับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา..... 30

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกปัจจุบันก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ ได้ก้าวหน้าเป็นอันมาก ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งในโลกที่มีความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และด้านการศึกษา วิทยาการในหลายสาขาได้เจริญก้าวหน้าและขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้เนื่องมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านการเกษตรกรรม การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม การดำเนินชีวิต และความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เพิ่มความมั่นคงแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจ การพัฒนาประเทศดำเนินไปอย่างมั่นคง ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นผลให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากเช่นกัน มีการจัดตั้งหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย คือ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งได้พยายามปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสื่อและอุปกรณ์การสอนทุกรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และกระบวนการที่เน้นการส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำวิธีต่างๆ ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ฉะนั้นการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีนอกจากจะเน้นเนื้อหาวิชาการทางทฤษฎีแล้ว ยังต้องเน้นกระบวนการปฏิบัติด้วยเพื่อปลูกฝังให้นักเรียนได้ฝึกการสังเกต การตั้งปัญหา และหาคำตอบได้เองอย่างมีเหตุผล เพื่อให้สามารถประยุกต์ความสามารถเหล่านี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 33)

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

จากจุดประสงค์ของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จะเห็นได้ว่าการให้นักเรียนได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแสวงหาความรู้ และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่นำวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนนี้ แต่ในปัจจุบันเรายังไม่สามารถจัดการศึกษาให้กับนักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ได้ นักเรียนยังขาดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ อันมีสาเหตุมาจาก จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมากเกินไป เนื้อหาวิชาตามหลักสูตรมีมากเกินไปครูจะมีเวลาอธิบายทบทวนให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างถ่องแท้ การสอนของครูส่วนใหญ่อาศัยแบบเรียนเป็นหลัก ขอบเขตของประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจึงแคบ ครูส่วนมากสอนไม่ทันตามหลักสูตร จะเห็นได้จากการสำรวจของ เณลิ้ม รอดหลง (2529 : 85-92) ในเขตการศึกษา 6 พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีภาระหน้าที่มากเกินไป ไม่มีเวลาเตรียมการสอน ครูไม่สามารถดำเนินการสอนตามวิธีของ สสวท. ได้ทั้งหมด ในขณะที่สอนจริงเนื้อหาบางหน่วยเป็นการบรรยาย บางหน่วยเป็นประวัติการค้นพบ ที่ไม่จำเป็นต้องมีการปฏิบัติทดลองเสมอไป บางหน่วยเป็นนามธรรมยากต่อการทำความเข้าใจของนักเรียน รวมทั้งขาดอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาอีกด้วย

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ให้ความรู้และกระบวนการเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความก้าวหน้าในการศึกษาวิจัยและการค้นพบความรู้ใหม่ที่ก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้มนุษย์มีความเข้าใจในรายละเอียดของโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิต เข้าใจเกี่ยวกับแหล่งน้ำในแง่ของการเป็นแหล่งอาหารใหญ่ที่สำคัญของโลก ไม่ว่าจะเป็นสัตว์และพืช ตลอดจนผลิตภัณฑ์จากน้ำจืดและน้ำเค็ม ในแง่ของการเป็นแหล่งพลังงาน ไม่ว่าจะเป็นปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ รวมทั้งเป็นแหล่งแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ เข้าใจสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ การอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งน้ำ จนมีความสามารถที่จะใช้และควบคุมธรรมชาติโดยอาศัยความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด ได้แก่ การประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ด้านการแพทย์ อาหาร พลังงาน การเกษตร และสิ่งแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันนี้ มีอิทธิพลสามารถพลิกผันสังคมมนุษย์ไปในทางสร้างสรรค์หรือทำลายล้างโดยฝีมือมนุษย์เอง จึงนับว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญไม่ด้อยกว่าวิทยาการสาขาอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้วิชาวิทยาศาสตร์จึงได้บรรจุในหลักสูตรตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา การจัดหลักสูตรการเรียนการสอน ตลอดจนการกำหนดจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยจัดเนื้อหาในหลักสูตรเป็นแนวความคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต สอดแทรกเรื่องราวของเทคโนโลยี โดยเริ่มตั้งแต่สิ่งรอบตัวที่เป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต เช่น น้ำ สารรอบตัว พืช สัตว์ สิ่งแวดล้อม จากนั้นจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตัวนักเรียนเอง เช่น กลไกการทำงานของร่างกาย การเจริญเติบโต แล้วนำไปสู่เรื่องของสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่อาศัยเทคโนโลยี เช่น ทรัพยากรในธรรมชาติและการพัฒนาอนุรักษ์ การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก พลังงานในชีวิตประจำวัน เครื่องใช้ในบ้าน และการขนส่งสื่อสาร (สสวท. 2532 : 2)

การเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพตามจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าวให้มีลักษณะเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น นำสิ่งที่อยู่นอกห้องเรียนมาสู่ห้องเรียน ได้เห็นกระบวนการต่าง ๆ ชัดเจนยิ่งขึ้นนั้น คือ วิธีนำสื่อการสอนมาประยุกต์และปรับปรุงการเสนอเนื้อหา ซึ่งสื่อการสอนนั้นมีหลายชนิด เช่น บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนคอมพิวเตอร์ ภาพยนตร์ สไลด์ วิดิทัศน์ เป็นต้น เพราะสื่อการสอนมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์จากสื่อไปสู่สิ่งที่ป็นนามธรรมได้ เพื่อให้ครูสอนได้อย่างมีคุณภาพ จึงจำเป็นต้องอาศัยสื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย โดยเฉพาะสื่อการสอนที่น่าสนใจในปัจจุบันนี้ ได้แก่ วิดิทัศน์ ในบรรดาสื่อที่นำมาใช้ในการศึกษาและการเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้น วิดิทัศน์นับเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มีความนิยม คุณค่าและความสำคัญของวิดิทัศน์สรุปได้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2531 : 131; ชม ภูมิภาค. ม.ป.ป. : 238 ; นิพนธ์ สุขปรดี. 2528 : 159 ; ประหยัด จิระวรพงศ์. ม.ป.ป. : 172 ; วาสนา ชาวหา. 2525 : 116 ; สุโขทัยธรรมาราช. 2531 : 569) ดังนี้

1. เป็นสื่อที่สามารถนำสื่อการสอนหลายชนิด เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป เทปบันทึกเสียงมาใช้ร่วมกันกับการสอนทางวิดิทัศน์ได้อย่างสะดวก เรียกว่าเป็นการใช้สื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์
2. เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น
3. สามารถใช้สอนกับผู้เรียนเป็นจำนวนมากได้ในเวลาเดียวกัน
4. ใช้ในการสาธิตได้อย่างชัดเจนในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่างทางวิชาการที่มีการปฏิบัติจริง เช่น การทดลองในเชิงวิทยาศาสตร์
5. สามารถเอาชนะข้อจำกัดเกี่ยวกับระยะทาง เวลา สถานที่ เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ช่วยให้เข้าถึงผู้เรียนได้ง่าย
6. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนโดยเชิญผู้ชำนาญการหรือผู้มีความสามารถพิเศษต่าง ๆ ในแต่ละแขนงวิชามาเป็นผู้สอนทางวิดิทัศน์
7. ช่วยให้ครูประจำชั้นสามารถปรับปรุงเทคนิคการสอนของตนให้มีประสิทธิภาพ
8. สามารถสื่อสารได้รวดเร็ว ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและชวนให้เกิดการปฏิบัติ
9. สามารถใช้สอนหลักการ ความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์และกฎเกณฑ์ได้ผลดี

นอกจากคุณค่าดังกล่าวแล้ว เทปโทรทัศน์ยังสามารถใช้ในการสาธิต การแสดง การทำสิ่งของต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการถ่ายทอด สามารถนำเสนอในสิ่งที่ผู้เรียน ควรได้เห็นเป็นอย่างดี เช่น ภาพย่อ ภาพขยาย ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ (สุดสวาท เกศบุรมย์. 2530 : 14)

โดยสรุปแล้ววิดิทัศน์หรือเทปโทรทัศน์นับวันจะมีอิทธิพลต่อการให้การศึกษาในระดับต่าง ๆ มากขึ้น การขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน นักวางแผน นักการศึกษา จึงจำเป็นต้องแสวงหาแนวทางที่ได้ผลอย่างรวดเร็วและประหยัด เทปโทรทัศน์จึงมีประโยชน์มากที่สุด เพราะสามารถเสนอเรื่องราวในลักษณะต่าง ๆ ได้ดี (วิจิตร ภักดีรัตน์. 2525 : 327) เทปโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญมากในการให้ความรู้ ให้การศึกษา เพราะสามารถที่จะแสดงให้เห็นถึงภาพ และได้ยินเสียง จึงสามารถที่จะให้ความรู้ได้ทุกรูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปจนถึงกระบวนการที่ยากซับซ้อนได้ จึงเป็นเครื่องมือที่สามารถจะสอนได้เหมือนกับการสอนโดยครูโดยตรง (พินิต วัฒน. 2520 : 11)

ด้วยเหตุผลข้างต้น สรุปได้ว่า วิดีทัศน์การสอนเป็นสื่อที่ให้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ที่ง่ายไปจนถึงกระบวนการที่ซับซ้อนสามารถเข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กัน เสนอสาระต่าง ๆ เสนอความคิด ความรู้ ประสบการณ์ต่าง ๆ โดยที่ผู้ชมไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางภาษาอย่างสูงหรือต้องอยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วย และยังสามารถนำอุปกรณ์และครูที่มีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านการสอนทางโทรทัศน์ โดยเฉพาะการสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เน้นทางด้านการทดลองและต้องลงมือปฏิบัติจริง แต่เนื้อหาบางเรื่องที่ไม่สามารถทำการทดลองหรือปฏิบัติจริงได้ วิดีทัศน์จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เข้ามาช่วยส่งเสริมการเรียนทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

จากคุณค่าและประโยชน์นานับประการของสื่อวีทัศน์การสอนที่ได้กล่าวข้างต้นและการศึกษาถึงสภาพปัญหาต่างๆ ที่พบในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ซึ่งยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดเท่าที่ควร อันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ หลายประการ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของจำนวนนักเรียนที่มีมากในแต่ละชั้นเรียน และเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรที่มีมากและมีความซับซ้อน จนครูผู้สอนไม่สามารถสอนได้ทันตามหลักสูตรทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ชุดสินในน้ำ เรื่องปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในและพัฒนาวีทัศน์ ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาและช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารายการวีทัศน์การสอน เรื่องปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวีทัศน์การสอน กับนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

ความสำคัญของการวิจัย

การพัฒนารายการวีทัศน์การสอน ชุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผลการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ทำให้ได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. ทำให้ได้สื่อวีทัศน์การสอนที่มีประสิทธิภาพ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ จำนวน 4 ตอน
2. เป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนารายการวีทัศน์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป
3. ได้สื่อวีทัศน์สำหรับการประชาสัมพันธ์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปิโตรเลียม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอวัง ในสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 ซึ่งมีจำนวน 15 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 58 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 870 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาวิดิทัศน์การสอน จำนวน 65 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

2.1.1 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

2.1.2 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน

2.1.3 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 53 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบรายการวิดิทัศน์การสอนกับการสอนปกติ จำนวน 2 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จาก 15 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีจับฉลาก

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 บทที่ 12 ชุดสินในน้ำ เรื่องปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ต้นกำเนิดปิโตรเลียม

ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม

ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

4. ระยะเวลาในการทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โดยกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบก่อนเรียนในสัปดาห์ที่ 1 และ ทำการทดลองในสัปดาห์ที่ 2 ใช้เวลา 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทปวีดิทัศน์ หมายถึง แถบบันทึกภาพและเสียงที่ผลิตขึ้นมาสำหรับการนำเสนอเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้กับเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์และเครื่องรับโทรทัศน์

2. รายการวีดิทัศน์การสอน หมายถึง รายการวีดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยผลิตขึ้นเพื่อสอนเรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชุดสินในน้ำ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งถ่ายทำลงในเทปวีดิทัศน์ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตรายการวีดิทัศน์การสอน ซึ่งรูปแบบการนำเสนอใช้แบบบรรยายภาพ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน รวมเวลาเนื้อหารายการทั้งหมดมีความยาว 30 นาที ดังนี้

ตอนที่ 1 ดันกำเนิดปิโตรเลียม เนื้อหาของรายการมีความยาว 7 นาที

ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม เนื้อหาของรายการมีความยาว 7 นาที

ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน เนื้อหาของรายการมีความยาว 7 นาที

ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม เนื้อหาของรายการมีความยาว 9 นาที

3. ประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์การสอน หมายถึง ผลการประเมินจากการเรียนรายการวีดิทัศน์การสอน เรื่องปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งศึกษาวิจัยและพัฒนาวิธีทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ ชุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของรายการวิธีทัศน์การสอนที่สร้างขึ้นให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ดังนั้นเพื่อให้การศึกษาค้นคว้าและวิจัยนี้ดำเนินไปตามลำดับขั้นตอน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพื่อสนับสนุนการวิจัย ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีทัศน์การสอน
 - 1.1 คุณค่าและความสำคัญของวิธีทัศน์เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอน
 - 1.2 ประเภทและรูปแบบของโทรทัศน์
 - 1.3 การดำเนินการผลิตรายการวิธีทัศน์
 - 1.4 การเขียนบทเพื่อการถ่ายทำวิธีทัศน์
 - 1.5 งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีทัศน์การสอน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.2 เนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สื่อวิธีทัศน์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 3.1 การวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อการพัฒนาด้านการออกแบบระบบ
 - 3.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 3.3 การหาประสิทธิภาพของรายการวิธีทัศน์การสอน
 - 3.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีทัศน์การสอน

ปัจจุบันวิธีทัศน์เป็นสื่อการสอนที่นับวันจะมีบทบาทและอิทธิพลอันสำคัญต่อการศึกษาของคนเรา ช่วยในการเผยแพร่รายการเกี่ยวกับข่าวสารต่าง ๆ การสอน วัฒนธรรม หรือเรื่องราวของสาธารณชนให้ได้รับความรู้มากขึ้น ดังนั้นจึงควรจะได้ทราบความหมายของคำว่า วิธีทัศน์ เพื่อให้เข้าใจตรงกัน เพราะคำว่า "Video Tape" ซึ่งเป็นภาษาอังกฤษนี้มีนักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนผู้รู้ แปลเป็นภาษาไทยต่างกัน คือ แถบบันทึกโทรทัศน์ แถบบันทึกภาพ เทปบันทึกภาพ เทปโทรทัศน์ วิธีทัศน์ หรือ วิดีโอ ดังจะเห็นได้จาก การให้ความหมายของคำว่า "วิธีทัศน์" ต่อไปนี้

คำว่า วิดิทัศน์ เป็นคำที่ราชบัณฑิตยสถาน (2532 : 3) บัญญัติขึ้นเพื่อใช้ในเชิงวิชาการ มาจากคำว่า Video ซึ่งหมายถึง เครื่องที่แสดงภาพเพื่อความเพลิดเพลิน

กรมวิชาการ (2527 : 158) ได้ให้ความหมายของคำว่า วิดิทัศน์ ว่าหมายถึง ภาพที่มองเห็นในระบบโทรทัศน์

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 233) ให้คำจำกัดความของวิดิทัศน์ (Video Tape) ว่า หมายถึง การบันทึกภาพเคลื่อนไหวลงในเส้นเทปบันทึกภาพ ในรูปของสนามแม่เหล็ก โดยใช้กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ เปลี่ยนภาพเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า แล้วนำสัญญาณทางไฟฟ้ามาบันทึกไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทป โดยใช้เครื่องเทปบันทึกภาพ (Video Tape Recorder) เมื่อต้องการจะดูภาพเครื่องเทปบันทึกภาพจะสามารถนำเอาภาพที่เก็บไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทป เปลี่ยนกลับมาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ส่งต่อไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ หรือมอนิเตอร์ จะเกิดภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอเครื่องรับได้เป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีสสวยงามดงามเหมือนธรรมชาติ

ส่วนคำว่า แถบวิดิทัศน์หรือเทปโทรทัศน์ มาจากคำว่า Videotape (สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต และเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2535 : 138) ซึ่งหมายถึง แถบที่บันทึกภาพและเสียงในระบบโทรทัศน์ (กรมวิชาการ. 2527 : 158)

จากความหมายดังกล่าวจึงสรุปสำหรับการศึกษาค้นคว้า ว่า รายการวิดิทัศน์ หมายถึง รายการที่บันทึกลงบนแถบบันทึกภาพที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากขึ้นจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

1.1 คุณค่าและความสำคัญของวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอน

ในบรรดาสื่อที่นำมาใช้ในการศึกษาและการเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้น วิดิทัศน์นับเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มีความนิยม คุณค่าและความสำคัญของวิดิทัศน์สรุปได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2531 : 131 ; ชม ภูมิภาค. 2528 : 238 ; นิพนธ์ สุขปรดี. 2528 : 159 ; ประหยัด จิระวรพงศ์. ม.ป.ป. : 172 ; วาสนา ชาวหา. 2525 : 116 ; สุโขทัยธรรมาราช. 2531 : 569) ดังนี้

1. เป็นสื่อที่สามารถนำสื่อการสอนหลายชนิด เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป เทปบันทึกเสียง มาใช้ร่วมกันกับการสอนทางโทรทัศน์ได้อย่างสะดวกเรียกว่าเป็นการใช้สื่อประสม ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

2. เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น

3. สามารถใช้สอนกับผู้เรียนเป็นจำนวนมากได้ในเวลาเดียวกัน

4. ใช้ในการสาธิตให้เห็นภาพและเสียงได้อย่างชัดเจนในบทเรียนที่มีการแสดงและเป็นตัวอย่างทางวิชาการที่มีการปฏิบัติจริง เช่น การทดลองในเชิงวิทยาศาสตร์

5. สามารถเอาชนะข้อจำกัดเกี่ยวกับระยะทาง เวลา สถานที่ เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นช่วยให้เข้าถึงผู้เรียนได้ง่าย

6. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนโดยเชิญผู้ชำนาญการหรือผู้มีความสามารถพิเศษต่าง ๆ ในแต่ละแขนงวิชามาเป็นผู้สอนทางวิดิทัศน์

7. ช่วยให้ครูประจำชั้นสามารถปรับปรุงเทคนิคการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพ
 8. สามารถสื่อสารได้รวดเร็ว ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและชวนให้เกิดการปฏิบัติ
 9. สามารถใช้สอนหลักการ ความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์และกฎเกณฑ์ได้ผลดี
- นอกจากนี้ สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต (2538) ได้กล่าวถึงคุณค่าของรายการวิดิทัศน์ว่า
1. ช่วยยกระดับมาตรฐานการศึกษาแก่มวลชน
 2. ช่วยแพร่กระจายความรู้ไปยังมวลชน
 3. ทำให้มวลชนมีความรู้ทันสมัย ทันวิทยาการ
 4. ช่วยให้ครูสามารถติดต่อกับนักเรียนและครูได้
 5. ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
 6. ผู้ปกครองสามารถติดตามและช่วยเหลือดูแลการศึกษาของนักเรียนได้ใกล้ชิด

จากคุณค่าของรายการวิดิทัศน์ดังกล่าว ผู้วิจัยมีความเห็นว่า รายการวิดิทัศน์ เป็นสื่อการสอนที่มีความสำคัญ สามารถนำประโยชน์มาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้พัฒนารายการวิดิทัศน์ เรื่องปิโตรเลียมและแหล่งแร่ขึ้น

1.2 ประเภทและรูปแบบของโทรทัศน์

วิดิทัศน์เป็นวัสดุที่ใช้ควบคู่กับเครื่องเล่นและเครื่องรับโทรทัศน์ ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก มีการปรับปรุงและวิวัฒนาการด้านราคาและรูปแบบให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ในวงการศึกษาและการบันเทิง ดังนั้นรายการโทรทัศน์ส่วนมากจึงมีลักษณะคล้าย ๆ กัน เช่น เสนอข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ บันเทิงและวิชาการ ฯลฯ แต่ละรายการจะเน้นเนื้อหาบางอย่างขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของสถานี หากถือความมุ่งหมายของการออกรายการโทรทัศน์เป็นเกณฑ์ ก็อาจแบ่งประเภทของโทรทัศน์ได้ 3 ประเภท คือ

1. โทรทัศน์เพื่อการค้า (Commercial Television) โทรทัศน์ประเภทนี้มุ่งทางด้านธุรกิจและการโฆษณากิจการและสินค้าเป็นส่วนใหญ่ มุ่งต่อผู้ชมที่เป็นประชาชนโดยทั่วไปทุกระดับชั้น ลักษณะของรายการส่วนมากเป็นประเภทบันเทิงสลับโฆษณา นอกนั้นเป็นรายการข่าวสารความรู้ ศิลปวัฒนธรรมบ้างเล็กน้อย

2. โทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Educational Television) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า ETV นั้น โคนิก (Koenig, 1967 : 3) ได้ให้นิยามว่า คือ สื่อที่เผยแพร่รายการเกี่ยวกับข่าวสารต่าง ๆ การสอนวัฒนธรรม หรือเรื่องราวเกี่ยวกับสาธารณชนและให้ความบันเทิง สื่อคำนี้มีความหมายถึงวิธีการหลาย ๆ อย่างในการถ่ายทอดรายการการศึกษา ซึ่ง ETV อาจถูกส่งออกไปทางอากาศ หรือโดยแบบโทรทัศน์วงจรปิดก็ได้ ดังนั้น ETV จึงมีความหมายที่กว้างขวางครอบคลุมถึงทุก ๆ แบบของรายการการศึกษา

ในหนังสือ A Manual of Audio Visual Techniques ได้แบ่งโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ออกเป็น 2 แบบ คือ

2.1 โทรทัศน์วงจรเปิด (Open-Circuit Television) การส่งกระจายเสียงแบบนี้หมายความว่า สัญญาณจะถูกส่งออกไปโดยเครื่องส่งสัญญาณ ส่วนสัญญาณจะส่งออกไปได้ไกลในอาณาเขตแค่ไหนก็ขึ้นอยู่กับสภาพของภูมิประเทศนั้นด้วย ถ้าภูมิประเทศเป็นที่ราบสัญญาณจะส่งได้ไกล แต่ถ้าเป็นภูมิประเทศที่มีภูเขาอยู่มาก สัญญาณที่โทรทัศน์สามารถส่งออกไปได้ก็เป็นระยะใกล้ ๆ เพราะสัญญาณโทรทัศน์เดินเป็นเส้นตรงจากเครื่องส่งสู่เสาอากาศของเครื่องรับโทรทัศน์ของผู้ชมที่บ้าน

2.2 โทรทัศน์วงจรปิด (Closed-Circuit Television) การส่งกระจายเสียงแบบนี้หมายความว่า สัญญาณจะถูกส่งออกไปในทาง Coaxial Cable การแพร่ภาพและเสียงจึงเป็นไปในวงจรจำกัดแค่สาย Coaxial Cable เดินไปถึง ประโยชน์ที่ต่างจากโทรทัศน์วงจรเปิดอีกอย่างหนึ่งก็คือ โทรทัศน์วงจรปิดไม่มีปัญหาเรื่องการขออนุญาตจัดตั้งจากสหพันธ์โทรคมนาคม (Federal Communication Commission)

3. โทรทัศน์เพื่อการสอน (Instructional Television) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า ITV เป็นการใช้โทรทัศน์สำหรับการสอนโดยตรงตามหลักสูตร นี่คือข้อแตกต่างจากโทรทัศน์การศึกษา ดังนั้นความหมายของโทรทัศน์การสอน ก็คือความเป็นพิเศษเกี่ยวกับประโยชน์ต่าง ๆ ที่ใช้กับโรงเรียนหรือวิทยาลัย ซึ่งอธิบายได้ว่า เป็นการนำโทรทัศน์เข้าไปใช้ในหลักสูตรตามปกติของโรงเรียนหรือวิทยาลัยโดยคำนึงถึงระดับอายุและชั้นเรียน ไม่คำนึงว่าวิชาเหล่านั้นจะให้เครดิตหรือไม่ รวมทั้งการสอนของโรงเรียนตามหลักสูตร เป็นการช่วยการสอนของครู ดังนั้นโทรทัศน์การสอนจึงอาจเป็นโทรทัศน์ระบบวงจรเปิด หรือโทรทัศน์ระบบวงจรปิด หรือหมายถึงโทรทัศน์ทั้ง 2 ระบบ (Brown, Lewis and Harclerod. 1969 : 302)

โทรทัศน์เพื่อการศึกษาได้เข้ามามีบทบาทสำคัญเพื่อช่วยการสอนของครู โดยเฉพาะในสภาพการณ์ของโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น ทั้งยังช่วยปรับปรุงส่งเสริมคุณภาพของการศึกษาและแบ่งเบาภาระครูได้มาก

แฮนคอค (Hancock. 1965 : 4) ได้สรุปข้อบัญญัติของโทรทัศน์เพื่อการศึกษาไว้ 20 ประการ ดังนี้

1. ความต้องการทางการศึกษา ไม่ควรมีการใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษา นอกจากมีความต้องการจริง ๆ ก่อนคิดจัดรายการ ควรมีการสำรวจ และพิจารณาความมุ่งหมายอย่างถี่ถ้วน ไม่ควรจัดขึ้นเพื่อต้องการชื่อเสียง

2. ครูโทรทัศน์ ผู้ดูรายการโทรทัศน์ศึกษาจะต้องตัดสินใจว่าดีหรือไม่อยู่ที่ผู้ดำเนินรายการ การเลือกผู้ดำเนินรายการจึงเป็นจุดสำคัญ ควรเลือกครูที่ชำนาญการสอน ถ้าเป็นไปได้ควรใช้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ

3. หลักสูตร การเตรียมบทเรียนและสิ่งประกอบรายการโทรทัศน์ต้องสัมพันธ์กับหลักสูตร การจัดและส่งออกอากาศต้องไม่ขัดกับการเรียนการสอน ดังนั้นครูในชั้นเรียนและครูจัดรายการโทรทัศน์จะต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิด

4. บทเรียนทางโทรทัศน์ บทเรียนทางโทรทัศน์จะต้องมีการวางแผนและสร้างขึ้นอย่างละเอียดยิ่งกว่าบทเรียนธรรมดา ต้องมีการเตรียมตัวผู้เรียนล่วงหน้าและมีกิจกรรมต่อเนื่อง ภายหลัง

การรับฟังต้องมีการพิจารณาจุดมุ่งหมายของแต่ละบทเรียนอย่างถี่ถ้วน รายการนั้นควรจะเป็นรายการเพื่อการสอนแท้ ๆ หรือเป็นรายการที่ประกอบการสอนเพื่อช่วยการสอนของครูในชั้นเรียน

5. เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต คุณภาพของรายการโทรทัศน์วัดได้จากความชำนาญของเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต การผลิตรายการที่ดีต้องประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ร่วมคณะฝ่ายผลิตและสิ่งประกอบรายการที่ดีที่เหมาะสม

6. สื่อโทรทัศน์ ต้องทราบถึงข้อดีและข้อจำกัดของโทรทัศน์ ข้อดีคือโทรทัศน์สามารถไปถึงผู้รับได้ทันทั่วทั้งที่ สามารถรวมภาพต่าง ๆ ไว้ได้ สามารถส่งภาพเหล่านั้นไปยังผู้เรียนจำนวนมากได้พร้อมกัน ข้อจำกัดคือผู้เรียนไม่สามารถซักถามหรือตอบครูโทรทัศน์ได้ในการดูรายการโทรทัศน์ ครูไม่สามารถที่จะหยุดรายการโทรทัศน์ได้ตามใจชอบ การส่งรายการสอนต้องส่งตามเวลาที่ทางสถานีจัดไว้

7. เครื่องมือการผลิตรายการโทรทัศน์ คุณภาพของรายการโทรทัศน์นั้นย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตเป็นอันมาก ถ้าเครื่องมือในการผลิตรายการไม่ดีภาพที่รับในห้องเรียนย่อมไม่ดี การใช้โทรทัศน์เป็นสื่อย่อมไม่ได้ผล

8. ระบบการกระจายภาพ การส่งรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา สามารถทำได้หลายทาง ได้แก่ระบบโทรทัศน์วงจรเปิด และจัดตั้งสถานีโทรทัศน์เพื่อการศึกษาขึ้นโดยเฉพาะ ผู้รับผิดชอบจะต้องระลึกเสมอว่า ระบบที่ใช้ในการส่งจะได้ผลดีหรือไม่ ถ้าไม่ได้ผล การรับก็ย่อมไม่ได้ผลตามไปด้วย

9. การบริหารงาน กิจกรรมโทรทัศน์เพื่อศึกษาก็เหมือนกับกิจการพาณิชย์ และอุตสาหกรรมทั้งหลาย ถ้าการบริหารไม่มีประสิทธิภาพแล้ว ก็จะมีผลกระทบกระเทือนไปถึงการผลิตรายการด้วย

10. วัตถุประสงค์ของการใช้ การที่ไม่มีการติดต่อและทำความเข้าใจระหว่างผู้ใช้รายการกับสถาบันการศึกษาแล้ว จะทำให้รายการใช้ผิดวัตถุประสงค์ ฉะนั้นสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ควรมีเจ้าหน้าที่ ที่ทำหน้าที่ประสานงานโทรทัศน์ด้วย

11. ครูในชั้นเรียน มีหน้าที่เตรียมงานและนำรายการไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสอน ครูจะต้องมีความเข้าใจเป็นอย่างดีว่านักเรียนจะได้รับอะไรบ้างจากโทรทัศน์ ดังนั้นการประชุม สัมมนา และการอบรมการใช้โทรทัศน์แก่ครูจึงเป็นสิ่งสำคัญ

12. การใช้เครื่องรับของครู นอกจากมีการใช้บทเรียนแล้ว ต้องฝึกให้ครูมีทักษะในการใช้โทรทัศน์ด้วย

13. ระบบการเผยแพร่ความรู้ มีระบบการเผยแพร่ความรู้ให้แก่บุคลากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้โทรทัศน์กันอย่างทั่วถึง

14. เอกสารและคู่มือประกอบการสอนสำหรับครู พร้อมด้วยอุปกรณ์การสอนอื่น ๆ เช่น หนังสือ แบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน แผนภูมิ แผนที่ สไลด์ ฯลฯ เพื่อช่วยครูในชั้นเรียน

15. เครื่องรับโทรทัศน์ ต้องเป็นเครื่องที่มีคุณภาพดี เห็นภาพชัดเจน ฟังเสียงชัดเจน

16. สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน ที่ตั้งเครื่องรับ เสอาากาศ และแสงสว่างภายในห้องเรียนต้องเหมาะสมเพราะผู้เรียนสามารถที่จะเรียนทางโทรทัศน์ให้ได้ผลดีต้องประกอบด้วยภาพที่ชัดเจนเสียงที่สามารถรับฟังได้อย่างมีสมาธิ และสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน จึงมีความสำคัญมาก

17. การรักษาและซ่อมเครื่องรับ เครื่องรับโทรทัศน์ก็เหมือนอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องมีการตรวจตราอยู่เสมอ การจะรอซ่อมเมื่อเครื่องเสียไม่เป็นการสมควร

18. ผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ต้องคำนึงถึงผู้เรียนในชั้นเรียนเป็นสำคัญ ผู้ผลิตรายการควรมีประสบการณ์ในการสอนมาก่อน มีความรู้เกี่ยวกับจิตใจ ความนึกคิด และความต้องการของผู้เรียนนั้น ๆ ด้วย

19. การรายงานผลจากทางโทรทัศน์ การรายงานผลจากทางชั้นเรียนมายังฝ่ายผลิต หรือการพบปะระหว่างครูผู้ใช้รายการโทรทัศน์กับฝ่ายผลิต จะช่วยให้การปรับปรุงรายการโทรทัศน์เหมาะสมยิ่งขึ้น

20. การวิจัยและการประเมินผล ควรมีการวิจัยและการประเมินผลข้อมูลบางอย่างเกี่ยวกับการใช้รายการของโทรทัศน์

วงการศึกษของไทยได้นิยมใช้โทรทัศน์วงจรปิดเพื่อการสอน โดยเฉพาะในรูปของเทปวีดิทัศน์ เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ

วุฒิชัย โงทย์กิ่ง (2528 : 3-7) กล่าวถึงประเภทของวีดิทัศน์ว่าสื่อวีดิทัศน์ที่นำมาใช้ในการสอนได้มาจากแหล่งต่าง ๆ หลายแหล่งด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์ต่างกัน ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้ คือ

1. สื่อวีดิทัศน์เพื่อการสอนภาษาทางวิทยุโทรทัศน์ สื่อชนิดนี้ถูกทำขึ้นเพื่อผู้ชมที่ต้องการเรียนภาษา ผู้ชมเหล่านี้จะมีระดับความสามารถที่แตกต่างกันไป จึงจำเป็นต้องมีการจัดแบ่งระดับความยากง่ายในการนำเสนอ สื่อประเภทนี้จะทำขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายในการเน้นด้านโครงสร้าง หรือลำดับความสามารถในการสื่อสาร นอกจากนี้ภาษาและสถานการณ์ที่นำเสนอมักจะสัมพันธ์กับตำราเรียนที่ใช้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ ด้วย

2. สื่อวีดิทัศน์เพื่อเสนอข่าวสารและด้านบันเทิง แม้สื่อชนิดนี้ไม่ได้ทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอน แต่ครูก็สามารถจะช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้เช่นเดียวกับสื่อหรืออุปกรณ์การเรียนการสอนประเภทอื่น อีกทั้งสื่อประเภทนี้จะทำให้ความสนใจและความหมายชัดเจน ให้ประโยชน์แก่ผู้เรียนที่มีความต้องการเรียนรู้ได้กว้างขวางขึ้น

3. สื่อวีดิทัศน์เพื่อการเสนอสารคดี การประชาสัมพันธ์และการศึกษา สื่อชนิดนี้จะเป็นสื่อที่โรงงาน หรือบริษัทจัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอแง่มุมต่าง ๆ ของระบบงานของตนต่อสาธารณชน มักมีเนื้อหาเฉพาะสาขาวิชา การนำมาใช้ควรมีการจัดกิจกรรมประกอบให้เหมาะสม จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

4. สื่อวีดิทัศน์เพื่อการสอนภาษาเฉพาะในชั้นเรียน สื่อชนิดนี้ทำขึ้นเพื่อใช้ในชั้นเรียนโดยเฉพาะ เป็นสื่อที่ให้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยตรง เพราะใช้ได้ทั้งแบบฉายให้ดูรวบเดียวจบ หรือแบ่งเป็นช่วง ๆ ไปจนจบก็ได้

รูปแบบรายการต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอนทางโทรทัศน์มีหลายรูปแบบ ซึ่งผู้สอนจะต้องทำการศึกษาให้เหมาะสมกับบทเรียนที่ใช้สอน

สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต (2527 : 42) ได้กล่าวถึงรูปแบบการนำเสนอรายการวิทยุและโทรทัศน์ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดทำรายการทางการศึกษา มีดังนี้

1. แบบบทความ (Straight talk)
2. แบบอภิปราย (Panel discussion)

3. แบบสัมภาษณ์ (Interview)
4. แบบบันทึกเหตุการณ์จริง (On-the spot)
5. แบบตอบปัญหาความรู้ (Quiz)
6. แบบโต้แย้ง (Debate)
7. แบบสาธิต (Demonstration)
8. แบบแสดงละคร (Dramatization)
9. แบบห้องเรียนจำลอง (Classroom pick-up)
10. แบบสารคดี (Feature)

เกศินี โชติกเสถียร (2523 : 131) กล่าวถึงรูปแบบรายการที่ผลิตขึ้นเพื่อการศึกษา อาจจำแนกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบรายการผลิตขึ้นเพื่อการสอน (Teaching Format) เป็นกลุ่มรายการที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร รูปแบบของรายการมีบทบาทในเชิงสอนมากกว่าจูงใจ การผลิตรายการจะนานกว่าแบบอื่น

2. รูปแบบรายการเพื่อการเรียน (Learning Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบกลุ่มแรกก็ได้ หรืออาจใช้เพื่อการศึกษาทั่วไปก็ได้ แต่เป็นรายการที่ต้องสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ชมมากขึ้น ต้องให้ผู้ชมสนใจอยากติดตามโดยผู้ชมไม่มีความรู้สึกว่าการผลิตมุ่งมาสอนตนแต่กลับรู้สึกว่าเป็นรายการดีมีประโยชน์ น่าเรียนรู้และเต็มใจชมโดยตลอด การผลิตรายการในรูปแบบนี้ต้องการความประณีตและเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูง

3. รูปแบบรายการเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร (Information Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เป็นสื่อเสนอเทศแก่ประชาชนทั่วไปเพื่อสนองความสนใจใคร่รู้ ทันต่อเหตุการณ์ และสามารถปรับตนเองให้เข้ากับความจริงก้าวหน้าของสังคมได้อย่างถูกต้อง และใช้เทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย มิฉะนั้นผู้ชมจะหันไปหารายการวิทยุโทรทัศน์ประเภทบันเทิงโดยง่าย สิ่งที่เป็นจริงจะต้องแยกแยะให้เห็นถึงสาเหตุและสรุปให้ได้ คนวิเคราะห์ต้องเก่งและจงใจกลุ่มเป้าหมายได้จึงน่าสนใจ วิธีการนี้ใช้ได้มากในการเรียนการสอนทางโทรทัศน์ แต่ควรเป็นส่วนหนึ่งของรายการมากกว่าทำทั้งรายการ

การเรียนการสอนโดยใช้วิธีนี้นั้น นอกจากจะคำนึงถึงรูปแบบรายการแล้ว ผู้จัดทำรายการต้องคำนึงถึงวิธีการจัด วิธินำเสนอภาพ เพื่อการบรรลุเป้าหมายในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ

สุทัศน์ บุรีภักดี (2528 : 264-270) ได้กล่าวถึง วิธินำเสนอภาพเพื่อให้ผู้ชมเกิดบทบาท คือ

1. การนำเสนอภาพในรูปแบบการได้เห็น (Objective Shot) ลักษณะของภาพที่ปรากฏเป็นเพียงการแจ้งหรือบอกให้ผู้ชมได้ทราบว่าเกิดอะไร ที่ไหน เมื่อใด และใครเป็นผู้กระทำอยู่เท่านั้นหวังผลเพียงการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

2. การนำเสนอภาพในรูปแบบดึงผู้ชมเข้ามาพัวพันเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Subjective Shot) เป็นวิธีที่ดึงผู้ชมเข้าร่วมในเหตุการณ์ของภาพในช่วงนั้น ๆ ตามแต่จะถ่ายทอดให้เป็นไป ลักษณะภาพเช่นนี้จะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตัวผู้ชมได้ร่วมอยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วย และกำลังเผชิญชะตากรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในการคาดหวังร่วมกับผู้แสดง

3. การนำเสนอภาพในรูปแบบการรับรู้อย่างใกล้ชิด (Point of View Shot) เป็นการกำหนดวิธีการถ่ายภาพ ที่อยู่ในลักษณะกำลังระหว่างการนำเสนอรูปแบบแทนการได้เห็นกับการดึงดูดผู้ชมเข้ามาพัวพันกับเหตุการณ์ ทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกเหมือนกับได้อยู่ใกล้เหตุการณ์

วิทัทศน์เป็นสื่อการสอนและการศึกษาที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้โดยสมบูรณ์นั้น วิจิตร ภักดีรัตน์ (2525 : 74-75) ได้กล่าวถึงการเรียนที่สมบูรณ์จะต้องมีประเภทของการเรียนป้อนอย่างน้อย 3 ประเภท คือ

1. ความรู้ หมายถึง ความรู้ในรายละเอียดของข้อเท็จจริง ความรู้ในกระบวนการ หลักการในด้านนี้โทรทัศน์ทำได้ดีมาก เพราะสามารถเสนอภาพนิ่งอันมีรายละเอียดให้พิจารณาได้ เสนอการเคลื่อนไหวอันเน้นความรู้ในกระบวนการ สามารถนำเอาตัวอย่างเข้ามาให้ผู้เรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ อันสามารถสรุปให้เป็นหลักการได้ สามารถนำความรู้ หรือหลักการต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ทักษะ ทักษะมีทั้งเสียงและภาพ สามารถที่จะนำภาพที่เป็นจริงเข้ามาให้ผู้เรียนเห็นได้ และสามารถกระตุ้นอารมณ์ได้ดี การมีอารมณ์ร่วมเป็นจุดสำคัญในการก่อให้เกิดทัศนคติ ความซาบซึ้งและคำนึง นับว่าเป็นแรงที่ให้เกิดพฤติกรรมของมนุษย์

3. ทักษะ โทรทัศน์สอนทักษะได้ดี เพราะสามารถเสนอขั้นตอนต่าง ๆ ให้คนปฏิบัติตามได้หรือเข้าใจได้ สามารถสาธิตขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้ดูเห็นได้ชัดเจน สามารถถ่ายให้เห็นส่วนที่ต้องการให้เห็น สามารถทำให้การเคลื่อนไหวเร็วหรือช้าลงได้

จากการศึกษาถึงประเภทและรูปแบบรายการของวิทัทศน์จะเห็นได้ว่าการผลิตวิทัทศน์การสอนผู้ผลิตจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกประเภทและรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนและประเภทของการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายในการถ่ายทอดเนื้อหาให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

1.3 การดำเนินการผลิตรายการวิทัทศน์

พินิต วัฒน (2520 : 9-19) กล่าวถึง การผลิตรายการวิทัทศน์การสอนว่า การผลิตบทเรียนโทรทัศน์ตามหลักสูตรนั้นจะต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างฝ่ายผลิตหรือฝ่ายเทคนิคกับฝ่ายหลักสูตรหรือฝ่ายวิชาการ ในขั้นตอนการวางแผนการซึ่งทางฝ่ายหลักสูตรจะต้องวิเคราะห์และกำหนด ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอนของบทเรียนที่จะทำให้ชัดเจนว่า เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนจะได้อะไร หรือทำอะไรได้ตามเป้าหมาย

2. กำหนดเนื้อหาของบทเรียนว่าครอบคลุมสิ่งใดและจะสนองจุดมุ่งหมายของบทเรียนเพียงใดและจะเรียบเรียงเนื้อหาวิชาในลักษณะอย่างไร จึงพร้อมที่จะถ่ายทอดออกมาเป็นภาพ และเสียง หรือรายการบนจอโทรทัศน์ได้

3. วิเคราะห์นักเรียนในกลุ่มและวัยที่จะเป็นผู้รับบทเรียนทางโทรทัศน์ เช่น วัย ความสามารถ ความรู้พิเศษ ความสนใจ พื้นฐานทางวัฒนธรรมและอื่น ๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการผลิตบทเรียนให้เหมาะสม

4. การเลือกครูจะต้องทำอย่างพิถีพิถัน โดยปกติเรามักเลือกครูที่สอนเก่งแต่ก็ต้องระวังในเรื่องนี้ เพราะครูที่สอนตามปกติเก่งแต่เมื่อออกหน้ากล้องอาจทำอะไรไม่ได้หรือไม่ดีเหมือนอยู่ในชั้นปกติ ครูจะต้องร่วมมือและยอมรับการที่จะต้องฝึกอะไรบางอย่างเพื่อให้เข้ากับเทคนิคการเสนอเรื่องราวตามวิธีการของโทรทัศน์ ครูจะต้องมีคุณสมบัติเป็นที่ยอมรับของคน เรียกว่าเหมาะสมกับลักษณะวิชาที่สอนด้วย ดังนั้นการเลือกและกำหนดครูที่จะสอนบทเรียนทางโทรทัศน์จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็น

อนึ่ง การวางแผนผลิตบทเรียนทางโทรทัศน์ เมื่อได้กำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา ศึกษาผู้เรียนและคัดเลือกครูแล้ว จะต้องดำเนินการด้านวิธีการ ดังนี้

1. กำหนดวิธีสอนและลำดับขั้นตอน
2. ผลิตและจัดอุปกรณ์การสอนสำหรับบทเรียน
3. จัดเอกสารและตำราประกอบบทเรียน รวมทั้งคู่มือครูและนักเรียน

ตลอดเวลาของการเตรียมการนี้จะต้องประสานงานกับฝ่ายผลิตรายการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ตรงกัน ต้องเขียนบทโทรทัศน์ (Script) และทดสอบความเข้าใจให้ตรงกัน เพื่อลงมือถ่ายทำได้และเพื่อให้ได้รายการโทรทัศน์ที่มีคุณภาพดี ควรจะต้องมีการซ้อมสอนเสียก่อน เมื่อมั่นใจจึงค่อยบันทึกรายการ หลังจากบันทึกรายการแล้วนำมาตรวจสอบแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง บทเรียนนี้เมื่อนานไปอาจล้าหลังเช่นเดียวกับตำรา จึงควรมีการปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยอยู่เสมอ

วชิตร ภักดีรัตน์ (2525 : 432-433) กล่าวว่า การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาที่ดีนั้น จะต้องคำนึงถึง

1. ผู้ผลิตจะต้องศึกษาและเข้าใจขอบเขตเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี
2. ผู้ผลิตจะต้องเข้าใจพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุด เช่น ความรู้เบื้องต้น เพศ วัย ประสบการณ์ และความสนใจ
3. ต้องมีการวางแผนในการผลิตรายการให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการให้ความรู้แก่ผู้เรียนอย่างดีที่สุด ให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย
4. มีความเข้าใจในเรื่องการผลิตรายการโดยทั่วไป เช่น เข้าใจเทคนิคการถ่ายภาพ การเขียนบท ตลอดจนเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการผลิต

5. ภาพและเสียงที่แพร่ออกไปนั้นจะต้องมีความหมายในตัวเอง

การผลิตรายการวิทยุทัศน์ขึ้นเรื่องหนึ่งนั้นมีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอนด้วยกัน ไพโรจน์ ตีรณธนากร นิพนธ์ ศุภศรี และขจิรัตน์ ปิยกุล (2528 : 76-78) กล่าวว่า การผลิตรายการนั้น หากผู้ผลิตปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ก็จะทำให้การผลิตรายการดำเนินไปได้อย่างราบรื่น และสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน (Objectives) ต้องรู้จักประสงค์ของเรื่องที่ต้องการ รู้ประเภทผู้ชม และวิธีการใช้สอนในห้องเรียน

2. รวบรวมข้อมูลและเอกสาร (Collection of Materials and Research) ที่จำเป็นสำหรับการจัดทำรายการ ตรวจสอบความถูกต้อง รวมทั้งคุณภาพและปริมาณ ซึ่งขั้นนี้มีความสำคัญมาก

3. คัดเลือกข้อมูลข่าวสาร (Selection of Materials) เอาเฉพาะที่เหมาะสมจะใช้ในการทำรายการเท่านั้น

4. เขียนบทรายการ (Scenaric Writing) เป็นขั้นที่เรียบเรียงและจัดเนื้อหารายการซึ่งควรมีการทำตั้งแต่เนิ่น ๆ

5. การเตรียมบันทึกเทปโทรทัศน์ (Preparation for Video Recording) จัดทำตารางในการบันทึกและจัดเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละงาน และต้องแน่ใจว่าเจ้าหน้าที่แต่ละคนทราบงานในหน้าที่ดี

6. งานศิลป์ (Artwork) เป็นงานด้านการเตรียมหัวเรื่อง แผ่นภาพพลิก ฉาก อุปกรณ์อื่น ๆ

7. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิตทดลอง (Equipment and Material for Demonstration) ซึ่งก่อนการบันทึกเทปต้องแน่ใจว่าสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการสาธิตมีพร้อม

8. การบันทึกภาพ (Video Recording) ก่อนการบันทึกภาพควรตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย แล้วจึงบันทึกภาพตามเนื้อหา

9. การตัดต่อ (Editing) หลังจากบันทึกเทปแล้วนำมาเรียบเรียงตัดต่อเพื่อให้เรื่องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เหมาะสม ตามที่กำหนดไว้ ไม่ก่อความรำคาญให้แก่ผู้ชม

10. การบันทึกเสียง (Sound Recording) เป็นขั้นที่เสียงต่าง ๆ จะถูกบันทึกเข้าไปในเทปโทรทัศน์ตามบทนั้น ๆ เช่น คำบรรยาย การสนทนา เพลง เสียงประกอบ

11. ฉายทดลอง (Preview) เป็นการฉายให้ผู้ร่วมงานฝ่ายต่าง ๆ ได้ชมพร้อมกัน เพื่อเป็นการตรวจสอบและวิจารณ์ดูว่ามีส่วนใดควรต้องปรับปรุง และถ้าต้องการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเทปโทรทัศน์ดังกล่าว เราควรนำไปฉายทดลองให้กับกลุ่มเป้าหมายโดยการสุ่ม ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบก็ได้

12. การนำไปใช้ (Utilization of Program) เมื่อมีการทดลองว่าวิดีโอเทปดังกล่าวสามารถใช้ได้ ก็จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งอาจเป็นการฉายในห้องเรียนหรือศึกษาเป็นรายบุคคลก็ได้

13. การประเมินผล (Evaluation) เมื่อฉายวิดีโอเทปดังกล่าวแล้ว ควรมีการประเมินรายการ จะทำให้ทราบว่ากลุ่มเป้าหมายนั้นมีความเข้าใจในเนื้อเรื่องหรือไม่ อย่างไร และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการถ่ายทำ การแสดง การสาธิต (ถ้ามี) การดำเนินเนื้อหา การตัดต่อ ศิลปกรรม ดนตรี และเสียงประกอบ ซึ่งผลจากการประเมินนี้ผู้ผลิตสามารถนำไปใช้ปรับปรุงรายการวิดีโอเทป และอาจใช้เป็นแนวทางในการผลิตเทปโทรทัศน์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป

สุรัชย์ สิกขบัณฑิต (2528 : 26-48) ได้กล่าวถึงการดำเนินงานในการผลิตรายการโทรทัศน์ ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. การวางแผนการผลิตรายการ เป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์ ที่มีความสำคัญมาก เพราะการวางแผนที่ดีย่อมส่งผลถึงรายการที่จะผลิตออกมาด้วย ขั้นตอนของการวางแผนการผลิตมีดังนี้

1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายและเป้าหมายจากเนื้อหาในหลักสูตรนั้น ๆ แล้วนำเนื้อหามาวิเคราะห์ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Target Group) และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพื่อให้สามารถวัดได้ และควรกำหนดวิธีการนำไปใช้ด้วยว่าจะนำไปใช้ในการสอนลักษณะใด เช่น นำบทเรียน อธิบายเนื้อหาในบทเรียน หรือสรุปบทเรียน

1.2 รวบรวมทรัพยากรและศึกษาข้อขัดข้องในการผลิต ทั้งสองสิ่งนี้จะต้องทำควบคู่กันไป โดยจะต้องศึกษาว่ามีแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการกระบวนการผลิตอะไรบ้าง มีเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้จากแหล่งใด ถ้าหาไม่ได้จะทำอย่างไร เช่น เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ บุคลากร งบประมาณ ปัญหาสิทธิกฎหมาย เป็นต้น

1.3 การเขียนหัวข้อ เนื้อหาและเลือกแบบการนำเสนอ ผู้ผลิตรายการจะต้องนำเนื้อหาจากตำราเรียน มาเขียนเป็นแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับลักษณะสื่อโทรทัศน์ รูปแบบการนำเสนอทางโทรทัศน์ที่เป็นที่นิยม ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบอภิปราย แบบบรรยาย แบบนาฏการ และแบบบรรยายภาพ (โดยไม่ให้เห็นตัวผู้บรรยาย)

2. การเตรียมการผลิตรายการ ผู้ผลิตรายการจะต้องเตรียมสิ่งต่าง ๆ ให้พร้อม ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 เขียนบท (Script) เป็นการวางโครงสร้างของรายการ ควรเขียนเพื่อให้สนองจุดมุ่งหมายของการศึกษา มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย

2.2 การเตรียมบุคลากร ในขั้นนี้ผู้ผลิตรายการจะต้องติดต่อกับบุคคลผู้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้แก่ ผู้เขียนบท ผู้กำกับรายการ ฝ่ายเทคนิคและผู้แสดง เพื่อนัดแนะซักซ้อมความเข้าใจให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน

2.3 การเตรียมงานศิลปะที่จำเป็นจะต้องใช้ในการผลิตรายการ ซึ่งการเตรียมศิลปะจะต้องอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้ผลิตรายการและผู้กำกับเพื่อให้งานศิลปะสนองจุดมุ่งหมายของรายการ อีกทั้งมีความเหมาะสม กับการสื่อความหมายทางโทรทัศน์

2.4 การเตรียมฉากและอุปกรณ์ประกอบ มีความจำเป็นสำหรับการทำรายการในสตูดิโอมาก เพราะต้องเตรียมทุกสิ่งทุกอย่างให้พร้อม ถ้าเป็นฉากที่ต้องการแสดงให้ดูเป็นจริง ผู้จัดจะต้องพิถีพิถันมาก

2.5 การเตรียมสิ่งอื่น ๆ เช่น เสื้อผ้า เครื่องแต่งกายผู้แสดง ดนตรี เสียงประกอบ และไมโครโฟน

2.6 การซ้อมเป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งจะต้องซักซ้อมทั้งฝ่ายเทคนิคและผู้แสดง

3. การดำเนินการ เป็นขั้นที่จะทำการผลิตรายการโทรทัศน์ ซึ่งถ้าได้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วอย่างเคร่งครัด ความผิดพลาดของการผลิตรายการที่จะมีขึ้นในขั้นนี้ก็มีย่อยนั้นย่อมหมายถึงรายการที่ได้จะมีคุณภาพตามไปด้วย ซึ่งความสำเร็จของการดำเนินรายการขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้กำกับรายการและคณะผู้ร่วมงานทุกคน ในขั้นนี้จะเริ่มถ่ายทำตามบทที่ได้เขียนไว้ จากนั้นจึงนำมาตัดต่อเพื่อเรียบเรียงภาพให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วจึงบันทึกเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบต่าง ๆ

ดังนั้นในการผลิตรายการโทรทัศน์การสื่อนั้น จะต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบและมี การเตรียมการเป็นอย่างดี การดำเนินการผลิตจึงจะเรียบร้อยสมบูรณ์ พร้อมทั้งได้ผลงานที่มีคุณภาพ ด้วย

1.4 การเขียนบทเพื่อการถ่ายทำวิดีโอ

การเขียนบทเป็นการเขียนเพื่อการสื่อความหมายด้วยภาพและเสียง บทเพื่อการถ่ายทำ วิดิทัศน์มีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นแนวทางให้ผู้ร่วมงานการผลิตได้รับทราบและเข้าใจตรงกัน ว่าจะทำงานกันอย่างไร ผู้เขียนบทจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการผลิต เทคนิค อุปกรณ์ และข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้งาน ต้องมีความเข้าใจต่อการใช้ภาษาในการเขียนบท นอกเหนือจาก เนื้อหาสาระของเรื่องนั้น

อาศิรา สามห้วย (2538 : 18-19) ได้กล่าวถึงการเขียนบทเพื่อการถ่ายทำวิดีโอ มีขั้นตอนที่ผู้เขียนพึงยึดถือเพื่อเป็นหลักปฏิบัติได้ ดังนี้

1. กลุ่มผู้ชมเป้าหมาย (Target Audience) ผู้เขียนต้องกำหนดลงไปให้แน่นอนว่า กลุ่ม ผู้ชมเป็นกลุ่มเป้าหมายใดซึ่งต้องเป็นกลุ่มเป้าหมายเดียวกัน
 2. วัตถุประสงค์ของรายการ (Programme Objective) ควรมีเพียงวัตถุประสงค์เดียว
 3. ความยาวของรายการควรกำหนดให้แน่นอน
 4. ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล (Information Gathering) สำหรับประกอบการคิดและจัดสรร เนื้อหาของรายการ
 5. ลำดับเนื้อหา (Editorial Running Order) โดยคำนึงถึง
 - 5.1 วิธีการนำเสนอ (Presentation Technique) ซึ่งอาจจะเป็นการสาริต บรรยาย
 - 5.2 การเสนอภาพที่ต้องการให้ปรากฏในจอโทรทัศน์เพื่อการถ่ายทอดเนื้อหา
 6. การลำดับภาพ (Picture Running Order) การทำแผนภาพที่จะนำเสนอ
 7. สถานที่การถ่ายทำต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าเป็นการถ่ายทำในหรือนอกสถานที่
- ✓ สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 38) ได้ให้ข้อแนะนำในการเขียนบท เพื่อให้สนอง จุดมุ่งหมายทางการศึกษา ไว้ดังต่อไปนี้
1. ควรเขียนบทให้เป็นแบบง่าย ๆ อย่าเขียนให้ซับซ้อนเกินไป ข้อความ รูปภาพ หรือ สัญลักษณ์ที่ใช้ควรให้การสื่อความหมายที่ชัดเจน
 2. ผู้เขียนบทต้องระลึกถึงจุดมุ่งหมายของรายการตลอดเวลา
 3. คำบรรยายควรเขียนแบบการสนทนา ไม่ใช่แบบการเขียนนวนิยาย
 4. ภาพเนื้อหาที่แสดงควรปรากฏบนจอภาพที่ผู้ชมสามารถศึกษาเนื้อหานั้นได้อย่าง เข้าใจ และถ้าเป็นภาพหรือข้อความที่ให้ผู้ชมคิดจะต้องให้เวลาพอที่จะคิดได้
 5. ภาพและคำบรรยายต้องให้สัมพันธ์กัน
 6. ภาษาที่ใช้ในการบรรยายควรเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้ชม

7. ถ้าไม่ถนัดการเขียนภาพประกอบบทในส่วนของภาพ อาจใช้ภาพการ์ตูนลายเส้นแบบง่าย ๆ หรือเขียนบรรยายภาพแทน

สรุป หลักการสำคัญในการเขียนบทเพื่อถ่ายทำวิดีโอ จำเป็นที่จะต้องเขียนให้ภาพสามารถบรรยายความหมายได้ ส่วนเสียงนั้นเพื่ออธิบายความหมายของภาพให้ชัดเจนขึ้น และเพื่อให้การผลิตวิดีโอเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 39-44) ได้กล่าวถึงการเขียนบทโทรทัศน์ไว้ว่า แบ่งออกได้เป็น 4 แบบ คือ

1. บทแบบสมบูรณ์ (Fully-Scripted Show) เป็นบทอย่างละเอียด บอกทุกคำพูด ทุกคำที่พูดในการแสดง ตามที่บ่งไว้ในส่วนของภาพและส่วนของเสียง
2. บทแบบย่อ (Semi-Scripted Show) เป็นบทที่แตกต่างจากบทแบบสมบูรณ์ ตรงที่ข้อความที่พูดจะบอกไว้อย่างหลวม ๆ ผู้แสดงไม่จำเป็นต้องพูดตามบททุกอย่าง
3. บทลำดับรายการ (Show Format) เป็นการเขียนแบบง่าย ๆ จะมีเพียงหัวข้อรายการตามลำดับเวลา โดยจะบอกระยะเวลาของข้อต้นนั้นและจำนวนเวลาที่ใช้
4. บทข้อมูลรายการ (Fact Sheet) เป็นบทที่มีลักษณะเป็นการบอกรายการสิ่งที่จะถ่ายและบอกคำบรรยายคร่าว ๆ เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น

บทโทรทัศน์เป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตรายการ รายการบางประเภทไม่สามารถเขียนบทล่วงหน้าได้ เช่น รายการถ่ายทอดสด รายการข่าว ผู้ถ่ายทำจะต้องทราบลำดับเหตุการณ์อย่างคร่าว ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการถ่าย รายการบางประเภทจะเตรียมบทเป็นแบบบทลำดับรายการ การถ่ายตามลำดับจะเป็นแนวทางในการถ่าย แต่ถ้าเป็นรายการที่ทราบรายละเอียดที่พอจะเขียนบทได้ ก็จะเขียนเป็นบทแบบย่อ ส่วนรายการที่มีรายละเอียดเนื้อหาสมบูรณ์และจะต้องดำเนินเรื่องตามเนื้อหา ก็จะเขียนเป็นบทแบบสมบูรณ์

1.5 งานวิจัยเกี่ยวกับวิดีโอทัศน์เพื่อการศึกษา

งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ

นักวิจัยทั้งชาวไทยและต่างประเทศหลายคนได้ทำการศึกษาทดลองและเปรียบเทียบการสอนโดยใช้รายการโทรทัศน์กับสื่ออื่น ๆ ดังเช่น

ถวัลย์ พรหมนรกิจ (2531 : 32) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ จากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียนกับบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบโทรทัศน์ พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อแบบโทรทัศน์ ให้ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำสูงกว่าการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรสิทธิ์ อุปลา (2531 : 41) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาไฟฟ้าและความแตกต่างของผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เทปโทรทัศน์ที่สร้างคำบรรยายโดยเด็กในชนบทกับเทปโทรทัศน์ที่สร้างคำบรรยายโดยผู้ใหญ่ พบว่ากลุ่มทดลองมีผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่ม

ควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลองมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มควบคุมมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหลังการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำราญ เจริญพิทย์ (2532 : 40) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบทักษะทางการเรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ ในวิชางานเจียรไนเบื้องต้นของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาพบว่าทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน

อาทิตย์ สุตาจันทร์ (2534 : 55) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากรายการโทรทัศน์ ที่แทรกรายการบันเทิงระหว่างเนื้อหา ทุก 10 นาที และทุก 15 นาที กับรายการโทรทัศน์ปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่แทรกรายการบันเทิงระหว่างเนื้อหาทุก 10 นาที สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ปกติ

มนตรี คุ่มเกตุ (2537 : 126) ได้ศึกษาเพื่อสำรวจความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับรายการโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอน ที่ผลิตโดยกระทรวงศึกษาธิการ โดยสอบถามเกี่ยวกับความต้องการด้านเนื้อหา ลักษณะของคู่มือครู และเอกสารประกอบการรับชมรายการ ตลอดจนสภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้โทรทัศน์ของโรงเรียน พบว่าครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขามีความต้องการรายการโทรทัศน์ในแต่ละหัวข้อเนื้อหาค่อนข้างมาก โดยครูวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาต้องการรายการโทรทัศน์ในเนื้อหาเรื่องหลักการเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นอันดับแรก และเนื้อหาเรื่องความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพเป็นอันดับรองลงมา ครูวิทยาศาสตร์สาขาเคมีต้องการรายการโทรทัศน์ในเนื้อหาเรื่องความก้าวหน้าเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป็นอันดับแรก และเนื้อหาเรื่องปฏิกิริยานิวเคลียร์เป็นอันดับรองลงมา ครูวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์ต้องการรายการโทรทัศน์ในเนื้อหาเรื่องไฟฟ้ากระแสสลับเป็นอันดับแรก และเนื้อหาเรื่องปรากฏการณ์คลื่นเป็นอันดับรองลงมา และครูวิทยาศาสตร์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ต้องการรายการโทรทัศน์ในเนื้อหาเรื่องแสงอาทิตย์และพลังงานเป็นอันดับแรก และเนื้อหาเรื่องสารสังเคราะห์เป็นอันดับรองลงมา ส่วนสาเหตุของความต้องการรายการโทรทัศน์ของครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขา ส่วนใหญ่มาจากการขาดสื่อการสอน ครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขาเห็นว่าคู่มือครูและเอกสารประกอบการรับชมรายการโทรทัศน์มีความจำเป็นโดยต้องการให้จัดทำเป็นรูปเล่มรวมรายการโทรทัศน์ทุกรายการอยู่เล่มเดียวกันโดยให้มีรายละเอียดในเล่มคือวัตถุประสงค์เนื้อหาโดยย่อและแบบฝึกหัด ครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขาสวนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้โทรทัศน์เป็นสื่อการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขยายความเข้าใจบางเรื่องต่อจากการสอนของตน โรงเรียนส่วนใหญ่มีเครื่องรับโทรทัศน์และเครื่องเล่นวีดีโอเทป แต่ไม่เพียงพอกับการใช้งาน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ต้องการจัดเตรียมเครื่องรับโทรทัศน์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้โทรทัศน์ สถานที่ชมรายการโทรทัศน์ของโรงเรียนส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่เหมาะสม

พฤทธิมา บรรยงคพันธ์ (2537 : 37) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากวีดิทัศน์ที่มีการแนะนำ 2 แบบ คือ การแนะนำจากครูผู้สอนกับการแนะนำในโปรแกรมวีดิทัศน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 60 คน จากโรงเรียน

วัดสิริก กรุงเทพมหานคร ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มตัวอย่างนี้ถูกสุ่มอีกครั้งหนึ่ง เพื่อแบ่งเข้ากลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน กลุ่มหนึ่งเรียนจากโทรทัศน์ที่มีครูเป็นผู้แนะนำ อีกกลุ่มหนึ่งเรียนจากโทรทัศน์ที่มีการแนะนำในโปรแกรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test ผลจากการศึกษาครั้งนี้ปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

กุสตาฟสัน (Gustavsson. 1982 : 59-62) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอนในโรงเรียนอาชีวศึกษาในประเทศสวีเดน (Sodertälje Vocational School) ผลของการทดลองปรากฏดังนี้

1. โทรทัศน์เป็นนิมิตใหม่ที่จะใช้เป็นสื่อได้อย่างดี
2. นักเรียนสนใจและประหยัดเวลาในการสอน เพิ่มเปอร์เซ็นต์ในการรับรู้แก่นักเรียนถึง 25-30 เปอร์เซ็นต์

3. สามารถแสดงเทคนิคต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน

4. ประสิทธิภาพการสอนของครูเพิ่มขึ้น

เบสท์ (Best. 1959 : 305) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอน เรื่อง I.B.M. แก่นักเรียนวิศวกรรมศาสตร์เพื่อดูผลสัมฤทธิ์ของการสอน การยอมรับของนักเรียนและครู ปัญหาเทคนิคของการทำงาน การแสดงความคิดเห็นของนักเรียน การใช้อุปกรณ์การสอน สถานที่พัก เวลาในการเรียนรู้ คู่มือในการทดลอง ขอบเขตของการใช้ และราคา ให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม ผลปรากฏว่าวิชานี้ใช้โทรทัศน์สอนได้ผลดี ครูและนักเรียนยอมรับการสอนโดยโทรทัศน์ นักเรียนมีส่วนร่วม คุณภาพของการสอนและการเตรียมตัวดีขึ้น การใช้วัสดุอุปกรณ์การสอนเพิ่มขึ้น ความยาวของเนื้อหาลดลง 10-50 เปอร์เซ็นต์ สรุปว่าการใช้โทรทัศน์สอนได้ผลดีและเสนอแนะให้ใช้โทรทัศน์สอนวิชาอื่น ๆ

แคนเนอร์ (Kanner. 1959 : 307-308) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์จากการสอนโดยใช้โทรทัศน์และจากครูสอน ในวิชาไฟฟ้าเบื้องต้น ในด้านการเรียน ความคงทนในการจำ และระดับความสามารถ โดยใช้นักเรียน 124 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ใช้ผู้สอนคนเดียวและใช้อุปกรณ์การสอนเหมือนกัน ใช้เวลาสอน 38 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 วัน ทั้ง 2 กลุ่ม นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม สอบข้อสอบความคงทนในการจำหลังจากเรียน 1 เดือนผ่านไปแล้ว ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างการเรียนและความคงทนในการจำ ส่วนระดับความสามารถกลุ่มที่ใช้โทรทัศน์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยครู

เลมเลอร์ (Lemler. 1961 : 10-11) ได้รวบรวมผลวิจัยการสอนโดยโทรทัศน์ของโฮเดยา คูมาตะ (Hodeya Kumata) สรุปว่า

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์เรียนได้ดีพอ ๆ กับนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนตามปกติ
2. บางกรณีกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์ได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ
3. เกี่ยวกับความจำ ปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์จำได้ดีพอ ๆ กับกลุ่มที่เรียนตามปกติ
4. การสอนโดยโทรทัศน์ ได้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ ถ้าเนื้อหาวิชาจัดเป็นกลุ่มย่อย ๆ
5. การสอนโดยโทรทัศน์ ได้ผลดีพอ ๆ กับการสอนแบบปาฐกถาหรือแบบตัวต่อตัว
6. การเรียนจากภาพยนตร์ที่ถ่ายจากรายการโทรทัศน์โดยตรงได้ผลดีพอ ๆ กัน กับการเรียนจากรายการโทรทัศน์

7. การสอนทางโทรทัศน์ มีประโยชน์ต่อผลการเรียนเกี่ยวกับทักษะมากกว่าวิธีอื่น ๆ

8. การฝึกครูที่สอนทางโทรทัศน์ที่ดีสามารถทำได้ในระยะเวลาอันสั้น

คาร์เนอร์ (Carner. 1962 : 118) ได้ประเมินผลการสอนอ่านทางโทรทัศน์ระบบวงจรปิด โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนคอร์ทแลนด์ (Cortland Public School) นักเรียนเหล่านี้ได้เรียนวิธีอ่านจากโทรทัศน์ทุกวันเพื่อฝึกฝนทักษะในการอ่านและให้เข้าใจ คำศัพท์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านอยู่ในระดับต่ำได้รับความรู้ในการอ่าน เพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนในชั้นธรรมดา

แชรมม์ (Schramm. 1962 : 153) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการสอนทางโทรทัศน์ วงจรปิดกับนักเรียนชั้นประถมปลาย โรงเรียนคอร์ทแลนด์ (Cortland) พบว่านักเรียน 65 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกัน 21 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลดีกว่า และ 14 เปอร์เซ็นต์ที่ได้ผลน้อยกว่านักเรียนที่ เรียนจากโทรทัศน์จะมีความรู้และประสบการณ์กว้างขวางกว่านักเรียนในชั้นเรียนธรรมดา

โคนิค และฮิลล์ (Koenig and Hill. 1967 : 12) ได้สรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบผลการ เรียนการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการเรียนการสอนปกติว่าการวิจัยส่วนมาก พบว่าการเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์มีผลดีกว่าการสอนปกติและได้แสดงความเห็นไว้ตอนท้ายว่า อาจเป็นเพราะการสอนทางโทรทัศน์มีการเตรียมตัวที่ดีกว่า

สมิธ (Smith. 1968 : 21-22) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "An Evaluation of the Effectiveness of Television Instruction at Midwestern University" โดยทำการศึกษาดทดลองการสอนวิชาคณิตศาสตร์แก่นักเรียนสองกลุ่ม ผลปรากฏว่า ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ที่เรียนจากโทรทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่ใช้โทรทัศน์ไม่มีความแตกต่างกัน

แบคเคนส์ (Backens. 1971 : 31) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการสอนโดยโทรทัศน์วิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น วิธีการสอนแบ่งเป็น 4 วิธี คือ วิธีที่ 1 สอนโดยวิธีบรรยายเป็นกลุ่มควบคุม วิธีที่ 2 เรียนจากโทรทัศน์โดยมีครูช่วยเหลือตลอดเวลาที่เรียน วิธีที่ 3 เรียนจากโทรทัศน์ เมื่อจบ แล้วให้เรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่งจากแถบวีดิทัศน์ วิธีที่ 4 เรียนจากโทรทัศน์ โดยไม่มีการแนะนำหรือ อภิปราย นักเรียนทั้ง 4 กลุ่มเรียนจากครูคนเดียวกัน อุปกรณ์ชนิดเดียวกัน และเรียนในเวลาเดียวกัน โดยให้ครูสอนโดยตรงกับกลุ่มที่ 1 ขณะเดียวกันก็ถ่ายทอดโทรทัศน์ให้กลุ่มที่ 2 , 3 และ 4 เรียน พร้อมกันไปด้วยแล้วเปิดแถบวีดิทัศน์ที่บันทึกการการสอนไว้ให้กลุ่มที่ 3 เรียนซ้ำอีก ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถเรียนจากโทรทัศน์ได้ดีเท่ากับครูโดยตรง

สซาโป และแลนด์ (Szabo and Landy. 1981 : 74) ได้ศึกษาการสอนอ่านพื้นฐานโดยใช้โทรทัศน์เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การอ่าน โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนเกรด 4 , 6 และ 8 จาก โรงเรียนในเมืองชิคาโก (Chicago) และมินเนโพลิส (Minneapolis) แบ่งวิธีสอนเป็น 2 วิธี คือกลุ่มที่ 1 เรียนกับโปรแกรมการสอนอ่านทางโทรทัศน์อีกกลุ่มหนึ่งเรียนตามปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียน จากโปรแกรมการสอนอ่านทางโทรทัศน์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า วีดิทัศน์มีคุณค่าในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ผู้เรียนส่วนใหญ่ชอบการเรียนโดยใช้วีดิทัศน์ และเมื่อเปรียบเทียบผลจากการเรียนแล้ว พบว่าการ เรียนด้วยวีดิทัศน์ให้ผลการเรียนสูงกว่าการเรียนด้วยครูสอนธรรมดาก็มีมากและผลไม่แตกต่างกันก็มี พอสมควรและในบางเนื้อหาวิชา การเรียนด้วยวีดิทัศน์จะให้ผลการเรียนที่ดีกว่า อย่างไรก็ตาม

วิธีทัศน์ที่นำมาใช้ในการสอน มีคุณค่าควรแก่การนำไปใช้ในการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งควรที่จะหาวิธีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่ง ๆ ขึ้นต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ให้ความรู้และกระบวนการเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความก้าวหน้าในการศึกษาวิจัยและการค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ที่ก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้มนุษย์มีความเข้าใจในรายละเอียดของโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ในสิ่งมีชีวิต เข้าใจเกี่ยวกับแหล่งน้ำในแง่ของการเป็นแหล่งอาหารใหญ่ที่สำคัญของโลก ไม่ว่าจะเป็นสัตว์และพืช ตลอดจนผลิตภัณฑ์จากน้ำจืดและน้ำเค็ม ในแง่ของการเป็นแหล่งพลังงาน ไม่ว่าจะเป็นปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ น้ำมันดิบ รวมทั้งเป็นแหล่งแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ เข้าใจสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ การอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งน้ำ จนมีความสามารถที่จะใช้ และควบคุมธรรมชาติ โดยอาศัยความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด ได้แก่ การประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ด้านการแพทย์ อาหาร พลังงาน การเกษตร และสิ่งแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าความก้าวหน้าทางวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันนี้ มีอิทธิพลสามารถพลิกผันสังคมมนุษย์ไปในทางสร้างสรรค์ หรือทำลายล้างโดยฝีมือมนุษย์เอง นับว่าวิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาที่สำคัญไม่ด้อยกว่าวิทยาการสาขาอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้วิชาวิทยาศาสตร์จึงได้บรรจุในหลักสูตรตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา การจัดหลักสูตรการเรียนการสอน ตลอดจนการกำหนดจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดจุดประสงค์ของการสอน ไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 33)

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อ และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

โดยจัดเนื้อหาในหลักสูตรเป็นแนวความคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต สอดแทรกเรื่องราวของเทคโนโลยี โดยเริ่มตั้งแต่สิ่งรอบตัวที่เป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต เช่น น้ำ สารรอบตัว พืช สัตว์ สิ่งแวดล้อม จากนั้นจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตัวนักเรียนเอง เช่น กลไกการทำงานของร่างกาย การเจริญเติบโต แล้วนำไปสู่เรื่องของสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่อาศัยเทคโนโลยี เช่น ทรัพยากรในธรรมชาติและการพัฒนาอนุรักษ์ การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก พลังงานในชีวิตประจำวัน เครื่องใช้ในบ้าน และการขนส่งสื่อสาร (สสวท. 2532 : 2)

2.2 เนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดเนื้อหาไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 36)

ว 204 วิทยาศาสตร์

3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับกำเนิดโลก ศึกษาส่วนประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกและผลกระทบที่เกิดขึ้น ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งที่มีอยู่ในดินและน้ำ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโลก ทรัพยากรธรรมชาติ ตระหนักในคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทย อนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2532 : 121-122)

นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติที่มีมากมายใต้ทะเลและมหาสมุทร โดยศึกษาการเกิด การขุดเจาะ และการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ แหล่งปิโตรเลียมและแหล่งแร่ในประเทศไทย ตลอดจนประโยชน์ใช้สอย นอกจากนั้นยังจะได้อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรเหล่านี้อย่างประหยัดด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนควรจะสามารถ

1. อธิบายการเกิดและหลักการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมได้
2. ตระหนักถึงคุณค่าของแร่ธาตุที่มีอย่างมากมายใต้พื้นทะเลและมหาสมุทร
3. ชี้บ่งแหล่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติบางแหล่งในประเทศไทยได้
4. ใช้พลังงานอย่างประหยัด จนเป็นนิสัยได้

เวลาที่ใช้ ประมาณ 4 คาบ

ครูอภิปรายร่วมกันกับนักเรียนโดยใช้รูป ตารางข้อมูล แนวคำถาม และรายละเอียดตลอดจนข้อมูลต่างๆ จากสื่อมวลชน เพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่า

1. ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่สำคัญในปัจจุบัน
2. ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติเกิดจากการทับถมของซากสิ่งมีชีวิตเป็นเวลานานนับล้านปี โดยผ่านกระบวนการการเปลี่ยนแปลงต่างๆ
3. หลักการกลั่นน้ำมันคือการกลั่นที่อุณหภูมิต่างๆ กัน ทำได้โดยให้ความร้อนประมาณ 400 องศาเซลเซียส จนน้ำมันกลายเป็นไอลอยขึ้นไปตามท่อ เมื่ออุณหภูมิลดลงเรื่อยๆ น้ำมันแต่ละชนิดซึ่งมีจุดเดือดต่างกันจะกลั่นตัวที่อุณหภูมิต่างๆ กัน
4. ประเทศไทยมีแหล่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติอยู่หลายแหล่ง
5. เนื่องจากการเกิดน้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติใช้เวลานานและประเทศไทยยังต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศปีละมากๆ จึงต้องประหยัดพลังงานอย่างยิ่งและควรจัดหาและพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนไปพร้อมๆ กันด้วย
6. ใต้พื้นทะเลและมหาสมุทร มีแร่ธาตุอยู่มากมาย

2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้สื่อวีดิทัศน์

งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ

นักวิจัยทั้งชาวไทยและต่างประเทศหลายคนได้ทำการศึกษาทดลองและเปรียบเทียบการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ให้ความรู้ กระบวนการเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งได้มีนักวิจัยที่ได้วิจัยในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ดังเช่น

รัช ทิพย์พิทักษ์ (2531 : 51) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านมโนคติ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การสอนทั้งสองแบบส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านมโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบ และมีความคิดเห็นสอดคล้องกันประมาณร้อยละ 88.4

ศิริวรรณ พิงปรีดา (2532 : 95) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบกับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกัน

อิสริยา สิริวิทยาวรรณ (2534 : 91) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีด้านทฤษฎีของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกัน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน

บุญสม เลิศพิเชฐ (2536 : 90) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนตามคู่มือครูพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนตามคู่มือครูสูงกว่ากัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์ และที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธวัช ปราณพานิชใจ (2536 : 73) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนคหกรรมโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบการสอนที่มีลักษณะการดำเนินเรื่องแบบสารคดีกับการดำเนินเรื่องแบบสาริต โดยใช้วิธีแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความรู้ความจำเรื่องพลังงานในชีวิตประจำวันของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านความเข้าใจเรื่องพลังงานในชีวิตประจำวันของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านการนำไปใช้เรื่องพลังงานในชีวิตประจำวันของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

อนันต์ เลขวรรณวิจิตร (2538 : 85) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จากการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วีดิทัศน์กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวของ สสวท. ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการแก้ปัญหาใกล้เคียงกัน

เคลลี (Kelly. 1960 : 21) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนทางโทรทัศน์ในอเมริกาในปี ค.ศ. 1959-1960 เพื่อต้องการทราบว่า การสอนทางโทรทัศน์จะให้ผลดีแก่นักเรียนหรือไม่ โดยทดลองกับนักเรียน 7 ห้องเรียน ห้องเรียนละประมาณ 90-135 คน ในเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์สหรัฐอเมริกา วิทยาศาสตร์เบื้องต้น คณิตศาสตร์เบื้องต้น การอ่าน และภาษาต่างประเทศ โดยใช้โทรทัศน์การศึกษา แล้วทดสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐานของสตอดดาร์ด (Stoddard) ปรากฏว่าทุกวิชาที่สอนทางโทรทัศน์ได้ผลดี เช่นเดียวกับการเรียนในห้องเรียนขนาดใหญ่กับการเรียนธรรมดาทั่ว ๆ ไป แต่มีอยู่ 2 ห้องเรียนที่การทดสอบครั้งที่ 2 ได้คะแนนต่ำกว่าการทดสอบครั้งแรก

โฮลเมส (Holmes. 1960 : 238-239) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างโทรทัศน์กับการเรียนกับครูในชั้นเรียนที่มหาวิทยาลัยมิชิแกน ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อศึกษาว่าการสอนทางโทรทัศน์จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เพียงใด ผลการศึกษาพบว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เรียนทางโทรทัศน์กับนักเรียนที่เรียนในชั้นธรรมดา มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน การสอนทางโทรทัศน์ก็ได้ผลดีในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การสอนแบบเดิมจะได้ผลดีในวิชาภาษาอังกฤษ เด็กฉลาดชอบเรียนแบบเดิม เด็กที่มีสติปัญญานกลางและต่ำชอบการเรียนทางโทรทัศน์ สรุปไว้ว่าโทรทัศน์สามารถนำมาแก้ปัญหาการขาดแคลนครูที่มีความสามารถได้

เอนเดอร์ (Endere. 1960 : 131) ได้เปรียบเทียบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สองกลุ่ม ซึ่งให้ดูรายการโทรทัศน์วิชาวิทยาศาสตร์ชุดหนึ่ง เปรียบเทียบกับนักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้ดูรายการโทรทัศน์ ผลการทดสอบปรากฏว่านักเรียนที่ได้ดูรายการโทรทัศน์มีนัยสำคัญของคะแนนพัฒนาการมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ดูรายการโทรทัศน์

ชวาร์ซวอลเดอร์ (Schwarzwalder. 1961 : 1-29) ได้ศึกษาวิธีต่าง ๆ ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของโทรทัศน์ ผลปรากฏว่าครูโทรทัศน์สามารถช่วยแบ่งเบาภาระของครูที่สอนในชั้นธรรมดา ในด้านการจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปได้มาก และทัศนวัสดุที่ครูโทรทัศน์ใช้ประกอบการสอนช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นมากกว่าทัศนวัสดุที่ครูในชั้นเรียนใช้ประกอบการสอน สรุปว่านักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์ได้รับความรู้มากกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนธรรมดา

มหาวิทยาลัยเพอร์ดู (Purdue University. 1967 : 146-150) ได้ทำการวิจัย เพื่อพิจารณาดูเจตคติของนิสิตที่มีต่อการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิชาการปกครอง โดยสอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตในชั้นต่าง ๆ จำนวน 21-51 คน ผลการวิจัยโดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอนวิชาแบคทีเรียทั่วไป พบว่าผู้เรียนวิชานี้รู้สึกว่าได้มาก วิชาที่น่าสนใจ โทรทัศน์ช่วยให้เห็นได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น คือ มีคุณค่ามากในการสาธิต ช่วยให้เรียนด้วยความตั้งใจได้ง่ายขึ้น

ไบเลย์ (Bailey. 1975 : 28-29) วิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ที่สอนทางโทรทัศน์และศึกษาเจตคติที่มีต่อโทรทัศน์การศึกษา โดยใช้นิสิตจำนวน 40 คนที่กำลังเรียนวิชาฟิสิกส์เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกเป็นสองกลุ่ม ให้เรียนจากโทรทัศน์การศึกษากับให้เรียนโดยการสอนตามปกติผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่เรียนจากโทรทัศน์การศึกษากับที่เรียนโดยการสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เกี่ยวกับเจตคติแล้วนิสิตไม่ชอบการสอนทางโทรทัศน์และไม่เห็นด้วยว่าโทรทัศน์จะทำให้สมาธิขึ้น แต่ยอมรับว่าโทรทัศน์ช่วยให้ดูการสาธิตได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า วิชาวิทยาศาสตร์ที่ทำการวิจัย โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ มีคุณค่าในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ผู้เรียนส่วนใหญ่ชอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วีดิทัศน์ และเมื่อเปรียบเทียบผลจากการเรียนแล้ว พบว่าการเรียนด้วยวีดิทัศน์ส่วนใหญ่ให้ผลการเรียนสูงกว่าการเรียนด้วยครูสอนธรรมดาสังเกตได้ว่าวีดิทัศน์ที่นำมาใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณค่าควรแก่การนำไปใช้ในการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งควรที่จะหาวิธีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

3.1 การวิจัยเชิงพัฒนาเพื่อการพัฒนาด้านการออกแบบระบบ

การวิจัยเชิงพัฒนา คือ การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผล และกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะตามระเบียบวิธีวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพ และประสิทธิภาพของผลิตผล และกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้

รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางการศึกษาบางประการซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์ผลิตผลและพัฒนาผลผลิต ด้วยการทดลองประเมินผลและการป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นการวิจัยระบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. การวิจัยระบบสื่อการสอน ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 3 ระบบ คือ

1.1 การวิจัยระบบสื่อการสอนรายบุคคล เป็นการวิจัยที่มุ่งศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการกำหนดวัตถุประสงค์ จัดสภาพการณ์สื่อการเรียนและวิธีการที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของผู้เรียน (นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต. 2535 : 5-11)

1.2 การวิจัยระบบชุดการสอน เป็นการวิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะเรื่องที่จะสอนชุดการสอน (Instructional Package) เป็นการนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมารวมกันแทนการใช้สื่อเดียวเป็นสื่อประสม ซึ่งในชุดการสอนชุดหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน คำสั่งหรือการมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำกิจกรรม เนื้อหาสาระและสื่อซึ่งจัดในรูปสื่อประสม และแบบประเมินผล (นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต. 2535 : 19-25)

1.3 การวิจัยระบบสื่อประสม เป็นการวิจัยที่มุ่งศึกษาถึงการใช้สื่อหลายประเภทพร้อมกันในเวลาเดียวกัน หรือในการเสนอและถ่ายทอดสิ่งเดียวกัน ระบบสื่อประสม หมายถึง การจัดลำดับขั้นตอนโครงสร้าง และความสัมพันธ์ในการใช้สื่อหลายประเภท เพื่อให้ลักษณะเด่นของสื่อแต่ละประเภทมีผลต่อการเสริมเติมเต็มและสนับสนุนแก่กันและกัน จนทำให้การนำเสนอการถ่ายทอดหรือการสื่อสาร มีประสิทธิภาพสูงสุด (นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโต. 2535 : 31-35)

2. การวิจัยระบบการเรียนการสอน ขอบข่ายของการวิจัยแบ่งได้เป็น การวิจัยในสาระที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอนและการวิจัยการเชื่อมโยงของส่วนประกอบในระบบ (อุทุมพร จามรมาน. 2535 : 132-136) ได้ ดังนี้

2.1 การวิจัยในสาระที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนการสอน ได้แก่ บุคคลที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง การวัดและประเมินการเรียนการสอน บรรยากาศสถานที่ ห้องเรียน และสภาพแวดล้อม

2.2 การวิจัยความเชื่อมโยงของส่วนประกอบในระบบการเรียนการสอน แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบวงจร ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ การวัด และการประเมิน

2.2.2 แบบขนาน ประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ ผลลัพธ์ และผลย้อนกลับ

3.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก, กัลล์ และมอร์ริช (Borg and Gall. 1979 : 771-798 ; Morrish. 1978) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development = R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทปเสียง วิดีทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา กับ การวิจัยทางการศึกษา

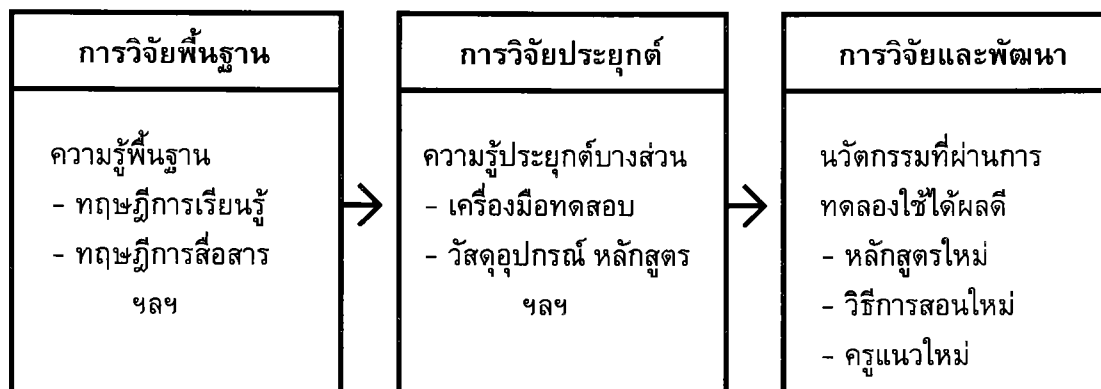
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพ ผลผลิตทางการศึกษาแม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือ ผลผลิตทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีสิ่งที่จะทดแทนการวิจัยการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้น การใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจาก

การวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 10 ขั้นตอน (Borg, 1979 : 222-223) ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุดคือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อ คือ

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

หรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนดถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประมาณการค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียน จำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตอาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มการทดลอง ถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิต โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วก็จะเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุม สัมมนาทาง วิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง การวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจจะลักษณะ ในทางการศึกษา

นั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันอย่างกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต

3.3 การหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์การสอน

ก่อนที่จะนำรายการวิดิทัศน์การสอนไปใช้ควรมีการทดลอง (Tryout) แก่ไข ปรับปรุงให้ได้มาตรฐาน เพื่อจะได้ทราบว่ารายการวิดิทัศน์การสอนมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งบกพร่องส่วนใดบ้าง การประเมินในขั้นนี้ไม่ใช่เป็นการประเมินผลผู้เรียน แต่เป็นการประเมินผลรายการวิดิทัศน์การสอน โดยการนำรายการวิดิทัศน์การสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มย่อยหลาย ๆ กลุ่ม แล้วปรับปรุงแก้ไขให้มีคุณภาพก่อนที่จะเผยแพร่หรือออกไปใช้จริง

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์การสอน อาจจะกำหนดเป็น 90/90 หรือ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับลักษณะวิชา (ในกรณีของการศึกษาแบบสมรรถฐาน ถือเกณฑ์ 90/90 จึงจะถือว่าใช้ได้ เรียกได้ว่าเป็นการเรียนเพื่อความรอบรู้หรือเชี่ยวชาญ ความหมายของตัวเลข 90/90 หมายความว่า 90 ตัวแรก เป็นคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้หรือแบบฝึกหัด โดยเฉลี่ย 90% ส่วน 90 ตัวหลัง เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินผลหลังการเรียน โดยเฉลี่ย 90% (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 291)

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์การสอน ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ 90/90 ซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่นิยมใช้เนื่องจากลักษณะเนื้อหาวิชาเป็นการเรียนเพื่อความรอบรู้หรือเชี่ยวชาญ

ความหมาย ของตัวเลข 90/90 คือ

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้หรือแบบฝึกหัด โดยเฉลี่ย 90%

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินผลหลังการเรียน โดยเฉลี่ย 90% (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 291)

3.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

นักวิจัยหลายคนได้ทำการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา โดยใช้สื่อวีดิทัศน์กับการศึกษา ซึ่งได้มีนักวิจัยที่ได้วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ดังเช่น

รังสี เกษมสุข (2531 : 37) ได้ศึกษาเพื่อสร้างบทเรียนเทปโทรทัศน์สำหรับประกอบการเรียนการสอนวิชาดนตรี เรื่อง ลักษณะเสียงและการประสมวงของเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ บทเรียนเทปโทรทัศน์ ประกอบการสอนวิชาดนตรี เรื่อง ลักษณะ เสียงและการประสมวงของเครื่องดนตรีไทย และแบบทดสอบ ปรากฏว่าบทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนวิชาดนตรี เรื่องลักษณะ เสียง และการประสมวงของเครื่องดนตรีไทย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

วรวรรณ จันทรัฐ (2531 : 54) ได้ศึกษาเพื่อสร้างชุดการสอนเทปโทรทัศน์สำหรับผู้ปกครองในการฝึกฟังให้แก่เด็กที่บกพร่องทางการได้ยินพร้อมกับศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนเทปโทรทัศน์ที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยินชั้นเด็กเล็ก 1 และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 คน และผู้ปกครอง จำนวน 12 คน พบว่า ชุดการสอนเทปโทรทัศน์สำหรับผู้ปกครองใช้ฝึกฟังให้แก่เด็กมีค่าประสิทธิภาพอยู่ระหว่าง 86.67 ถึง 96.67 และ 83.33 ถึง 94.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นชุดการสอนเทปโทรทัศน์ที่สร้างขึ้น จึงมี ประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้

วิภาวรรณ สุขสถิตย์ (2532 : 40) ได้ศึกษาเพื่อผลิตวิดีโอเทปการสอน สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเครื่องแต่งกายชาย ตามหลักสูตรวิชาซีพระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง วิดีโอเทป การสอนผลิตขึ้นโดยใช้เนื้อหาตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในวิชาเครื่องแต่งกาย เรื่องการประกอบ ตะเข็บข้างและการทำกระเป๋าช้างกางเกง โดยมีสื่ออื่นประกอบ คือ คู่มือใช้สื่อ วิดีโอเทปการสอน เอกสารสรุปเนื้อหาการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติพบว่าการสอนโดยใช้วิดีโอเทปการสอนเรื่องการประกอบตะเข็บข้าง การทำกระเป๋าช้างกางเกง ทำให้นักศึกษาวิชาซีพระยะสั้น แผนกเครื่องแต่งกายชาย โรงเรียนสารพัดช่าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

อนันต์ สบฤทธิ์ (2535 : 55) ได้ศึกษาเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน วิดิทัศน์ เรื่อง ศัพท์สังคีตดนตรีไทย ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู พุทธศักราช 2530 โดยตั้งเกณฑ์ ประสิทธิภาพของบทเรียนวิดิทัศน์ไว้ 80/80 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาวิชาเอกดนตรีศึกษา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ บทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องศัพท์สังคีตดนตรีไทย และแบบทดสอบ ซึ่งบทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องศัพท์สังคีตดนตรีไทย แบ่งออกเป็น 3 บทเรียน คือ บทเรียนที่ 1 ศัพท์สังคีต ที่เป็นวิธีการปฏิบัติจำนวน 6 คำ บทเรียนที่ 2 ศัพท์สังคีตที่เป็นวิธีการปฏิบัติและเทคนิคการ บรรเลงจำนวน 6 คำ บทเรียนที่ 3 ศัพท์สังคีตที่เป็นเทคนิคการบรรเลง จำนวน 8 คำ แบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการรับรู้พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนวิดิทัศน์จากการประเมินผลของคะแนนจากแบบทดสอบหลัง การเรียน นักศึกษาทำคะแนนต่ำสุดได้ร้อยละ 94 และนักศึกษาทำคะแนนได้สูงสุดร้อยละ 100

สรุปได้ว่า บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ศัพท์สัณคดีดนตรีไทย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2537 : 31) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนทักษะทางการแพทย์ โดยใช้สื่อการสอนประเภทวีดิทัศน์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะ เรื่อง การตัดสายระบาย (Short drain) ระหว่างการสอนสาธิตโดยใช้วีดิทัศน์ กับการสอนสาธิตโดยอาจารย์ตามปกติ พบว่าลักษณะการแจกแจงความถี่ของระดับคะแนนของนิสิตทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ข้อค้นพบดังกล่าวแสดงว่าในการสอนวิชาทักษะทางการแพทย์ที่ไม่ซับซ้อน อาจนำวีดิทัศน์มาใช้แทนการสอนสาธิตโดยผู้สอนตามปกติได้

เมธี เจริญสุข (2538 : 56) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาและเปรียบเทียบรายการวีดิทัศน์ ที่ผลิตขึ้นโดยใช้กล้องถ่ายวีดิทัศน์เพียงตัวเดียวถ่ายภาพอย่างต่อเนื่องกับการสอนปกติ พบว่าคุณภาพของรายการวีดิทัศน์อยู่ในระดับปานกลางและการเรียนจากรายการวีดิทัศน์ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อาศิรา สามห้วย (2538 : 48) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์ประกอบการสอนจริยธรรม เรื่อง มารยาทไทย พบว่ารายการวีดิทัศน์ประกอบการสอนนั้นในกิจกรรมการไหว้ นักเรียนสามารถทำได้ร้อยละ 91.67 กิจกรรมการกราบ นักเรียนสามารถทำได้ร้อยละ 90.67 และกิจกรรมการรับของส่งของนักเรียนสามารถทำได้ร้อยละ 87.83 และผลรวมของกิจกรรมทุกกิจกรรม ได้ร้อยละ 89.48 ดังนั้นสรุปได้ว่า รายการวีดิทัศน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ชี้ให้เห็นว่าวีดิทัศน์เป็นสื่อที่ให้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ สามารถเข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อม ๆ กัน เสนอสาระ ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ต่าง ๆ โดยผู้ชมไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางภาษาสูงนัก หรือไม่จำเป็นต้องอยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วย และยังสามารถนำอุปกรณ์และครูที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน บันทึกลงในวีดิทัศน์ ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครูและอุปกรณ์การสอน ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนทั่วไป มีโอกาสเรียนกับครูที่ดีที่คัดเลือกแล้ว ดังนั้น วีดิทัศน์ จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของวีดิทัศน์การสอน ชุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลเพิ่มมากยิ่งขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์การสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การดำเนินการทดลอง
 - 3.1 การดำเนินการพัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน
 - 3.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอวัง ในสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 ซึ่งมีจำนวน 15 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 58 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 870 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาวิดิทัศน์การสอน จำนวน 65 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

- 2.1.1 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน
- 2.1.2 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน
- 2.1.3 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 53 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบรายการวิดิทัศน์การสอนกับการสอนปกติ จำนวน 2 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จาก 15 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

- 1.1 วิถีทัศน์การสอน ชุดสื่อน้ำ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งประกอบด้วย
 - ตอนที่ 1 ดันกำเนิดปิโตรเลียม
 - ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม
 - ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน
 - ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม
- 1.2 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การพัฒนารายการวิถีทัศน์การสอน ชุดสื่อน้ำ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการพัฒนารายการวิถีทัศน์การสอน วิชาวิทยาศาสตร์ โดยยึดรูปแบบของบอร์ก เป็นแนวทางในการพัฒนาในครั้งนี้ โดยแบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดสื่อน้ำ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งประกอบด้วย

- ตอนที่ 1 ดันกำเนิดปิโตรเลียม
- ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม
- ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน
- ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

- ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา แต่ละเรื่อง และแยกเป็นหน่วยย่อย
- ขั้นที่ 3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบบทเรียนและหน่วยย่อย
- ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไข บทเรียนและหน่วยย่อย
- ขั้นที่ 5 ผลิตรายการวิถีทัศน์การสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นย่อย ๆ ดังนี้
 - 5.1 ออกแบบบทเรียนในรูปแบบรายการวิถีทัศน์การสอน
 - 5.2 เขียนบทรายการวิถีทัศน์การสอน ทั้ง 4 ตอน
 - 5.3 ดำเนินการผลิตรายการวิถีทัศน์การสอนตามบท ทั้ง 4 ตอน
- ขั้นที่ 6 ทดลองใช้รายการวิถีทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1
- ขั้นที่ 7 ปรับปรุงแก้ไขรายการวิถีทัศน์การสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1
- ขั้นที่ 8 ทดลองใช้รายการวิถีทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2
- ขั้นที่ 9 ปรับปรุงแก้ไขรายการวิถีทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2
- ขั้นที่ 10 ทดลองใช้รายการวิถีทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 3

2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ได้ดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ

2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียนที่สร้างขึ้นและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.2.3 เขียนข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำเป็นแบบทดสอบ 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนโรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 112 คน ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องปิโตรเลียมและแหล่งแร่มาแล้ว

2.2.6 นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คือ หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) ใช้หลักการจัดกลุ่ม 27% แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 186-187) คัดเลือกข้อสอบได้จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.19-0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.19-0.48

2.2.7 คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว โดยใช้สูตร KR-20 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 130-131) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น 0.955

การดำเนินการทดลอง

1. การดำเนินการพัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน

การพัฒนาวิดิทัศน์การสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการพัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน วิชาวิทยาศาสตร์ โดยยึดรูปแบบของบอร์ก เป็นแนวทางในการพัฒนาในครั้งนี้ โดยแบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ดันกำเนิดปิโตรเลียม

ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม

ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอน และแบ่งเป็นหน่วยย่อยได้ 20 หน่วยย่อย ดังนี้

ตอนที่ 1 ต้นกำเนิดปิโตรเลียม

1. ปิโตรเลียม (Petroleum) คืออะไร
2. ศึกษาการเกิดปิโตรเลียม
3. เงื่อนไขในการเกิดปิโตรเลียม
4. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร
5. ประเภทแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม

6. การสำรวจธรณีวิทยาปิโตรเลียม คืออะไร
7. ขั้นตอนในการสำรวจธรณีวิทยาปิโตรเลียม
8. การสำรวจปิโตรเลียมด้วยวิธีธรณีฟิสิกส์
9. การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในชั้นการผลิตปิโตรเลียม

10. การเจาะสำรวจ
11. การเจาะหลุมผลิต
12. การผลิตปิโตรเลียม

ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

13. การกลั่นน้ำมัน คืออะไร
14. กระบวนการที่สำคัญในการกลั่นน้ำมัน
15. การแยกน้ำมันดิบ
16. การเปลี่ยนโครงสร้างผลิตภัณฑ์
17. การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์
18. การผสมผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม

19. ศึกษาผลิตภัณฑ์ได้จากการกลั่น
20. การนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นไปใช้ประโยชน์

ขั้นที่ 3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนและหน่วยย่อย

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนและหน่วยย่อย ให้ได้เนื้อหาและหน่วยย่อยที่มีความถูกต้องตามแนวคิด หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และมีความสอดคล้องกับความเป็นจริงในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ขั้นที่ 5 ผลิตรายการวีดิทัศน์การสอน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 การวางแผนการผลิตรายการ เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมากขั้นของการวางแผนการผลิตมี ดังนี้

5.1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายและเป้าหมายจากเนื้อหา เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่

5.1.2 รวบรวมทรัพยากรและศึกษาข้อขัดข้องในการผลิต ทั้งสองสิ่งนี้ทำควบคู่กันไป โดยศึกษาว่ามีแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการผลิตอะไรบ้าง

5.1.3 เขียนหัวข้อเนื้อหาและเลือกแบบการนำเสนอ ผู้วิจัยเลือกแบบการนำเสนอ แบบบรรยายภาพ

5.2 การเตรียมการผลิตรายการ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

5.2.1 เขียนบท (Script) เป็นการวางโครงสร้างของรายการ โดยเรียงตามลำดับของเนื้อหา ที่ได้แบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ไว้

5.2.2 เตรียมบุคลากร ในขั้นนี้ผู้ผลิตรายการได้ติดต่อกับบุคคลผู้ทำหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

5.2.3 เตรียมงานศิลปะที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตรายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่

5.3 การดำเนินการผลิตรายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่

ขั้นที่ 6 ทดลองใช้รายการวีดิทัศน์การสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของรายการวีดิทัศน์การสอน ในด้านต่าง ๆ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการเสนอเนื้อหาคุณภาพของรายการวีดิทัศน์ ความชัดเจนของภาพและเสียง ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของโรงเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

6.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยการเลือกจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่เคยเรียนโดยใช้รายการวีดิทัศน์การสอนนี้มาก่อน จำนวน 3 คน

6.2 การทดลองใช้รายการวีดิทัศน์การสอนกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 คน

6.3 สรุปผลการทดลองครั้งที่ 1

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงแก้ไขวีดิทัศน์การสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1

นำข้อบกพร่องที่สรุปผลได้จากการทดลองครั้งที่ 1 มาเป็นแนวทางการปรับปรุงแก้ไขรายการวีดิทัศน์การสอนให้มีความถูกต้องมากขึ้น โดยการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่เห็นว่าเป็นข้อบกพร่องหรือไม่ถูกต้องจริง ๆ

ขั้นที่ 8 ทดลองใช้รายการวีดิทัศน์การสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2

มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์การสอนและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของรายการวีดิทัศน์การสอน ในด้านต่าง ๆ เช่นเดียวกับการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ในการทดลองใช้รายการวีดิทัศน์ครั้งที่ 1 โดยมีการดำเนินงาน ดังนี้

8.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่เคยเรียนโดยใช้รายการวิดิทัศน์การสอนนี้มาก่อน จำนวน 9 คน เพื่อรวบรวมข้อมูล แล้วแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง

8.2 การทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอน กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 9 คน

8.3 สรุปผลการทดลองครั้งที่ 2

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงแก้ไขรายการวิดิทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2

นำข้อบกพร่องที่สรุปผลได้จากการทดลองครั้งที่ 2 มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขรายการวิดิทัศน์การสอน ให้มีความถูกต้องมากขึ้น โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับการปรับปรุงแก้ไขรายการวิดิทัศน์ ครั้งที่ 1

ขั้นที่ 10 ทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 3

การทดลองใช้วิดิทัศน์การสอนครั้งที่ 3 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์การสอน โดยมีการดำเนินงาน ดังนี้

10.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 นี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 53 คน (1 ห้องเรียน) ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม นักเรียนทั้งหมดไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ มาก่อน

10.2 การทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่ง 90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป 90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและที่เรียนจากการสอนปกติ ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง ดังนี้

2.1 สุ่มนักเรียนชาย-หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 15 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 58 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 870 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2.2 สุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ใช้วิธีจับฉลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2.3 ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน

2.4 ดำเนินการทดลอง โดยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรียนเนื้อหาเดียวกัน จุดประสงค์เดียวกัน แต่วิธีการเรียนแตกต่างกัน ดังนี้

2.4.1 กลุ่มทดลองเรียนจากรายการวิดีโอการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.4.2 กลุ่มควบคุมเรียนจากวิธีสอนปกติ

2.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียน ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับเดียวกับที่ใช้ทำการทดสอบก่อนเรียน

2.6 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งหมด นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) ใช้หลักการจัดกลุ่ม 27% แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2531 : 186-187)

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คำนวณจากสูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR - 20 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 130-131)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 เกณฑ์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอนคือ 90/90 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอน 90/90 (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป 90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป

2.2 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.3 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้สถิติ t -test for Independent samples โดยวิเคราะห์จากคะแนนผลต่างระหว่างก่อนสอนและหลังสอน (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2534 : 177)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยพัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ชุดสึนในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โดยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 1
2. ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2
3. ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 3
4. การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดิทัศน์การสอน กับนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

1. ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 1

การพัฒนาและทดลองรายการวิดิทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1 การทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของรายการวิดิทัศน์การสอนในด้านต่าง ๆ คือ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการเสนอเนื้อหา คุณภาพของรายการวิดิทัศน์ ความชัดเจนของภาพและเสียง ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของโรงเรียน เป็นการทดลองใช้รายการวิดิทัศน์การสอนกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยเรียนโดยการใช้รายการวิดิทัศน์การสอนนี้มาก่อน จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการทดลองพบข้อบกพร่องและความคิดเห็นดังแสดงตาม ตาราง 1

ตาราง 1 แสดงข้อบกพร่องและความคิดเห็น ของรายการวิดิทัศน์การสอนจากการทดลอง ครั้งที่ 1

ข้อบกพร่องและความคิดเห็น	การแก้ไข
ด้านภาพวิดิทัศน์โดยทั่วไป 1. ภาพในวิดิทัศน์ ไม่ชัดเจนบางภาพ เช่น ไฟกสไม่ได้ สื่อความหมายไม่ชัดเจน 2. ตัวอักษรในภาพวิดิทัศน์บางชุดไม่ชัดเจน	1. ถ่ายทำใหม่ในบางภาพที่ไม่ชัดเจน ภาพที่สื่อความหมายไม่ชัดเจน ทำการถ่ายทำใหม่ให้มุมกล้องกว้างขึ้นหรือบางภาพใช้การซูมกล้องให้เห็นรายละเอียดเพิ่มขึ้น 2. ถ่ายทำตัวอักษรใหม่และเพิ่มขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น
ด้านเสียงวิดิทัศน์โดยทั่วไป 1. เสียงบรรยายเบา และน้ำเสียงไม่ชวนฟัง 2. เสียงดนตรีประกอบในวิดิทัศน์ เสียงดังรบกวนเสียงบรรยาย	1. ผสมเสียงใหม่ โดยเร่งสัญญาณของเสียงบรรยายให้ดังกว่าเดิม 2. ผสมเสียงใหม่ โดยลดสัญญาณของเสียงดนตรีประกอบให้เบากว่าเดิม
ด้านเนื้อหาของวิดิทัศน์โดยทั่วไป 1. การอธิบายเนื้อหา เสียงบรรยายเบาทำให้บางช่วงฟังการอธิบายเนื้อหาไม่เข้าใจ 2. การดำเนินเรื่องไม่ต่อเนื่องผู้ฟังเกิดความสับสนกับข้อย่อยต่าง ๆ 3. ความเข้าใจเนื้อหา หลังจากการชมวิดิทัศน์จบลง ผู้ชมเข้าใจเนื้อหาปานกลางเนื่องจากการอธิบายเนื้อหาไม่ชัดเจนหัวข้อย่อยต่าง ๆ ทำให้ผู้ชมสับสน	1. ผสมเสียงใหม่ ให้ระดับเสียงของเสียงบรรยายดังกว่าเดิมและลดระดับเสียงดนตรีประกอบให้เหมาะสม 2. ผสมเสียงใหม่ ตัดหัวข้อย่อยที่ไม่สำคัญออก 3. ทำการแก้ไข ตามหัวข้อต่าง ๆ ข้างต้น

การปรับปรุงแก้ไขรายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 1

ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขรายการวิดิทัศน์การสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1 ตามข้อมูลที่ได้รับจากการทดลอง

2. ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวีดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2

การพัฒนาและทดลองใช้รายการวีดิทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยนำรายการวีดิทัศน์การสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขในครั้งที่ 1 มาทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยเรียนโดยการใช้รายการวีดิทัศน์การสอนนี้มาก่อน จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ซึ่งผลจากการทดลองแสดงตาม ตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของรายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียม และแหล่งแร่ ซึ่งนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน

เครื่องมือ	จำนวน คะแนนเต็ม	ผลการทดสอบ		การเปรียบเทียบกับ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90
		$\bar{X}$	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	
แบบฝึกหัด (E1)	32	25.67	80.21	ต่ำกว่าเกณฑ์
แบบทดสอบ (E2)	16	12.78	79.88	ต่ำกว่าเกณฑ์

จากตาราง 2 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์การสอน ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ หลังจากดูรายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ พบว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ได้คะแนนเฉลี่ย 80.21 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ได้คะแนนเฉลี่ย 79.88 ซึ่งได้ผลการทดลองที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ตาราง 3 แสดงความคิดเห็นต่อรายการวิดิทัศน์การสอนหลังจากดูรายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2

รายการวิดิทัศน์ ตอนที่	ความคิดเห็น (เปอร์เซ็นต์)				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1	50.79	49.21	-	-	-
2	50.79	46.03	3.18	-	-
3	61.90	36.50	1.60	-	-
4	79.36	20.64	-	-	-
รวม (400%)	242.84	152.38	4.78	-	-
ค่าเฉลี่ย (100%)	60.71	38.10	1.19	-	-

จากตาราง 3 กลุ่มทดลองแสดงความคิดเห็นต่อรายการวิดิทัศน์การสอนหลังจากดูรายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็น

อันดับที่ 1 ได้แก่ ความคิดเห็น “ดีมาก” ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60.71

อันดับที่ 2 ได้แก่ ความคิดเห็น “ดี” ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.10

อันดับที่ 3 ได้แก่ ความคิดเห็น “ปานกลาง” ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 1.19

ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองอยู่ในเกณฑ์ดีมาก แต่ต้องทำการปรับปรุงเพื่อให้รายการวิดิทัศน์การสอนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การปรับปรุงแก้ไขรายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2

ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขรายการวิดิทัศน์การสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2 เป็นการนำผลจากการทดลองครั้งที่ 2 มาปรับปรุงเพื่อให้รายการวิดิทัศน์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัย ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ปรับหัวข้อย่อยต่าง ๆ ในบทวิดิทัศน์ ให้น่าสนใจขึ้น จัดหัวข้อย่อยที่ไม่จำเป็นออก
2. บันทึกเสียงบรรยายใหม่ โดยเปลี่ยนผู้บรรยายจากคุณพิสิทธิ์ ศรีสิทธิเดช เป็น คุณสมพร เสริมรัมย์
3. บันทึกเสียงดนตรีประกอบใหม่

3. ผลการพัฒนาและทดลองใช้รายการวิดีโอทัศน์การสอน ครั้งที่ 3

การพัฒนาและทดลองใช้รายการวิดีโอทัศน์ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรายการวิดีโอทัศน์ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยนำรายการวิดีโอทัศน์การสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ในครั้งที่ 2 มาทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยเรียนโดยใช้รายการวิดีโอทัศน์การสอนนี้ มาก่อน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 53 คน ซึ่งผลการพัฒนาและทดลองแสดงตาม ตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ ของรายการวิดีโอทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียม และแหล่งแร่ ซึ่งนำมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 53 คน

เครื่องมือ	จำนวน คะแนนเต็ม	ผลการทดสอบ		การเปรียบเทียบ กับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
		$\bar{X}$	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	
แบบฝึกหัด (E1)	32	30.05	93.92	สูงกว่าเกณฑ์
แบบทดสอบ (E2)	40	37.09	92.73	สูงกว่าเกณฑ์

จากตาราง 4 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอทัศน์การสอน ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ หลังจากดูรายการวิดีโอทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ พบว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ได้คะแนนเฉลี่ย 93.92 และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ ได้คะแนนเฉลี่ย 92.73 ซึ่งได้ผลการทดลองที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

4. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงตาม ตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาจนได้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กับกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S	t
ทดลอง	50	16.78	4.36	9.40**
ควบคุม	50	8.60	4.30	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ที่แสดงในตาราง 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรายการวีดิทัศน์การสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่ารายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ส่งผลต่อผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียม และแหล่งแร่ ซุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ซุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดิทัศน์การสอนกับนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดิทัศน์การสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนหอวัง เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาวิดิทัศน์การสอน จำนวน 65 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

- 1.1.1 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน
- 1.1.2 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน
- 1.1.3 พัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน ครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 53 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบรายการวิดิทัศน์การสอนกับการสอนปกติ จำนวน 2 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จาก 15 ห้อง

เรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุม แล้วสุมอย่างง่ายอีกครั้งให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีจับฉลาก

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ เป็นเนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 บทที่ 12 ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ต้นกำเนิดปีโตรเลียม

ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปีโตรเลียม

ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปีโตรเลียม

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 วิดทัศน์การสอน ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ต้นกำเนิดปีโตรเลียม

ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปีโตรเลียม

ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปีโตรเลียม

3.2 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การดำเนินการทดลอง

1. การดำเนินการพัฒนารายการวิดิทัศน์การสอน

การพัฒนาวิดิทัศน์การสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาในวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดสินในน้ำ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2. ดำเนินการผลิตรายการวิดิทัศน์การสอน ดังนี้

2.1 วางแผนการผลิตรายการ โดยศึกษาจุดมุ่งหมายและเป้าหมายจากเนื้อหา เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่

2.2 เขียนบทรายการวิดิทัศน์ (Script) โดยเรียงตามลำดับของเนื้อหา ที่ได้แบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ไว้

2.3 ดำเนินการผลิตรายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่

3. ทดลองใช้รายการวิดีโอการสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของรายการวิดีโอการสอนในด้านต่าง ๆ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความชัดเจนของการเสนอเนื้อหา คุณภาพของรายการวิดีโอ ความชัดเจนของภาพและเสียง ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของโรงเรียน โดยทดลองใช้รายการวิดีโอการสอนกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

4. ปรับปรุงแก้ไขรายการวิดีโอการสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 1 โดยนำข้อบกพร่องที่สรุปผลได้จากการทดลอง ครั้งที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไขรายการวิดีโอการสอนให้มีความถูกต้องมากขึ้น

5. ทดลองใช้รายการวิดีโอการสอน ทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และตรวจสอบหาข้อบกพร่องเพื่อการปรับปรุงแก้ไข โดยทดลองใช้รายการวิดีโอการสอน กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน

6. ปรับปรุงแก้ไขรายการวิดีโอการสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 2 โดยนำข้อบกพร่องที่สรุปผลได้จากการทดลอง ครั้งที่ 2 มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขรายการวิดีโอการสอน

7. ทดลองใช้รายการวิดีโอการสอนทั้ง 4 ตอน ครั้งที่ 3 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วย เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 53 คน (1 ห้องเรียน)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดีโอการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและที่เรียนจากการสอนปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอนกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 90/90
2. หาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอนโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้สถิติ t-test for Independent samples โดยวิเคราะห์จากคะแนนผลต่างระหว่างก่อนสอนและหลังสอน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนารายการวิดีโอการสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการทดลองและหาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 พบว่าประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าเท่ากับ 93.92/92.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยรายการวิดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการวิจัยและพัฒนา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. รายการวิดิทัศน์การสอนที่ทำการวิจัยและพัฒนา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ตามที่กำหนดไว้ จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดและคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบของนักเรียน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 93.92 และ 92.73 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นเพราะการผลิตรายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชุดสื่อนี้ใน วิชาวิทยาศาสตร์ ในครั้งนี้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวางแผนการดำเนินการ การศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดจุดมุ่งหมาย การวางแผนการผลิตรายการอย่างเป็นลำดับขั้น ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ นำผลมาปรับปรุงแก้ไขและมีการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพตามกระบวนการ และนำผลที่ได้จากการทดลองมาทำการปรับปรุง ซึ่งเป็นวิธีการดำเนินการผลิตรายการวิดิทัศน์การสอนตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) จึงทำให้รายการวิดิทัศน์การสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ วรพรรณ จันทรัฐ (2531 : 54) อนันต์ สมฤกษ์ (2535 : 55) และอาศิรา สามห้วย (2538 : 48) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนวิดิทัศน์ โดยใช้วิธีกระบวนการวิจัยและพัฒนา จนได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

2. การหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์การสอน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรายการวิดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยรายการวิดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนันต์นพ นิรมล (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนรู้ทางด้านกิจกรรมนาฏศิลป์ภาคปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ และ ชัยพร พุ่มทองดี (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฐมพยาบาลของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจภูธร 4 โดยการสอนด้วยเทปโทรทัศน์สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำเสนอด้วยวิดิทัศน์ ซึ่งสามารถบันทึกภาพจากเหตุการณ์จริง จากของจริง จากสถานที่จริง นำเหตุการณ์จริงที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนมาสู่ห้องเรียน ดังนั้นการที่ผู้เรียนได้ทราบถึงต้นกำเนิดปิโตรเลียม ได้เห็นกระบวนการในการสำรวจหาปิโตรเลียม กระบวนการกลั่นน้ำมัน ตลอดจนการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นไปใช้ประโยชน์

ทุกชั้นตอนจึงส่งผลให้นักเรียนที่เรียนจากรายการวิดิทัศน์การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง (2531: 131) และ ชม ภูมิภาค (2528 : 238) ได้กล่าวว่า วิดิทัศน์เป็นสื่อที่สามารถนำสื่อการสอนหลายชนิดมาใช้ร่วมกับการสอนทางโทรทัศน์ได้อย่างสะดวกเรียกว่าเป็นการใช้สื่อประสมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ดังนั้นการนำภาพการดูนกการกำเนิดปิโตรเลียมและการสำรวจหาปิโตรเลียมมาใช้ประกอบในรายการวิดิทัศน์การสอน สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นวิดิทัศน์ยังสามารถใช้สอนกับผู้เรียนเป็นจำนวนมากได้ในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถเห็นภาพการทำงานของแท่นเจาะสำรวจพร้อม ๆ กัน ทั้งยังใช้ในการสาธิตให้เห็นภาพและได้ยินเสียงสมจริง เช่น ภาพการทำงานของเครื่องยนต์ที่ใช้ตามโรงงานที่ใช้ น้ำมันดีเซลหมุนเข้าและยังสามารถเอาชนะข้อจำกัดเกี่ยวกับระยะทาง เวลา สถานที่ เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น ภาพพนักงานกำลังปฏิบัติงานบนแท่นเจาะปิโตรเลียมกลางอ่าวไทย ภาพห้องควบคุมการขนส่งปิโตรเลียมทางท่อและภาพการเติมน้ำมันเครื่องบิน เป็นต้น

กล่าวได้ว่า รายการวิดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ชุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้สอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ความรู้แก่นักเรียนได้สูงกว่าการสอนตามปกติของครูที่ทำการสอนอยู่ในปัจจุบัน สามารถใช้สอนแทนครูได้หรือให้นักเรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากรายการวิดิทัศน์การสอนสูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าการผลิตรายการวิดิทัศน์การสอน ที่มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบนั้นทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเฉพาะในเนื้อหาที่มีลักษณะใกล้เคียงตัวผู้เรียน ผู้เรียนไม่สามารถเห็นขั้นตอนหรือกระบวนการได้อย่างชัดเจน จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการที่จะนำมาผลิตเป็นรายการวิดิทัศน์การสอน ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องในการผลิตสื่อการสอนจึงควรนำเนื้อหาที่มีลักษณะดังกล่าว เช่น เรื่องพลังงานจากแหล่งน้ำ มาพัฒนาสร้างสื่อการสอนประเภทวิดิทัศน์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรนำวิดิทัศน์ที่มีการวิจัยพัฒนาอย่างมีคุณภาพไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่างกัน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดังกล่าวว่ากลุ่มใดจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากัน เมื่อใช้รายการวิดิทัศน์การสอนชุดนี้

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคงทนทางการเรียนด้วยรายการวิดิทัศน์การสอนกับการสอนปกติว่ากลุ่มใดจะมีความคงทนสูงกว่ากัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาเมฆกวีวิทยาลัย, 2524.
- กรแก้ว อัจฉริย. การพัฒนาชุดการเรียนรู้รายบุคคลเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพเลขานุการในสังคมสารสนเทศ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- เกศินี โชติเกษียร. การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน. เอกสารประกอบการสอน เทคโนโลยี 320 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- _____. "รูปแบบรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา," ใน รายงานการสัมมนาแบบรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ชนิษฐา ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," เทคโนโลยีทางการศึกษา. หน้า 9-13. (ฉบับปฐมฤกษ์) 2532.
- _____. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา. 1(7) : 7-12 ; เมษายน-มิถุนายน 2532.
- คณะนิติบัญญัติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. สรุปรายงานการสัมมนาเรื่อง บทบาทและแนวโน้มของเทคโนโลยีเทปโทรทัศน์ในการศึกษาและพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- เฉลิม รอดหลง. การศึกษาสมรรถภาพปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในระดับตำบล เขตการศึกษา 6. ปรินทิพนิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529. อัดสำเนา.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- ชมบุญช ภูมิประกร. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางประชากร พฤติกรรมการเปิดรับสารและการให้ความสำคัญในเรื่องรูปแบบการจูงใจกับความเข้าใจและความพึงพอใจในโฆษณา เพื่อส่งเสริมสังคมทางวิทยุโทรทัศน์ ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. อัดสำเนา.
- ชวาล แพรวรัตน์กุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พัทธอักษร, 2520.

- ชัยพร พุ่มทองดี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการปฐมพยาบาลของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจภูธร 4 โดยการสอนด้วยเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2534. อุดมสำเนา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ . "ชุดการสอนระดับประถมศึกษา," ในเอกสารการสอนชุด วิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2523.
- _____. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- _____. แบบแผนการทดลองและสถิติ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อุดมสำเนา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2526.
- _____. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2533.
- ถวัลย์ พรหมนรกิจ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนในการจำระหว่างการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียนกับบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบโทรทัศน์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อุดมสำเนา.
- ธวัช ทิพย์พิทักษ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อุดมสำเนา.
- ธวัช ปราณพานิชใจ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนซึ่งมีลักษณะการดำเนินเรื่องต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อุดมสำเนา.
- ธานี สมบูรณ์บุรณะ และวิโรจน์ สารัตนะ. การสร้างผลงานทางวิชาการด้วยกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา (R&D). กรุงเทพฯ : อักษรทิพย์, 2532.
- นฤมล โรหิตจันทร์. ประสิทธิผลของสื่อประชาสัมพันธ์ที่มีต่อความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับโครงการ "รักเจ้าพระยากับตาวิเศษ" ของประชาชนกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. อุดมสำเนา.

- นิคม ทาแดง และปรีชา วิหคโค. "การวิจัยระบบสื่อการสอน," ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 11-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2535.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. "การวิจัยด้านการบริหารและบริการทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา," ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 8-10. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2535.
- _____. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา, 2528.
- บรรจงลักษณ์ แจ่มพุ่ม. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับกาสอนตามคู่มือครู สสวท. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์, 2530.
- บุญสม เลิศพิเชฐ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อมรการพิมพ์, ม.ป.ป.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. "การวิจัยเชิงทดลอง," ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 5-7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2535.
- เปื้อง กุมุท. การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
- _____. สื่อสำเร็จรูปเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- เปื้อง กุมุท และทิพย์เกสร บุญอำไพ. "แนวคิดการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา," ประมวลสาระชุดวิชา การวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 8-10. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2535.
- พรนิวัฒน์ แป้นเพชร. ผลของตำแหน่งของการเสนอคำถามกับประเภทของจุดประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียนโทรทัศน์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.

- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," ใน ข่าวสารวิจัยการทางการศึกษา. 11(4) : 13-18 ; เมษายน-พฤษภาคม 2531.
- พฤทธิมา บรรยงค์นันท์. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากวิดีโอทัศน์ที่มีครูเป็นผู้แนะนำกับวิดีโอทัศน์ที่มีการแนะนำในโปรแกรม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2531.
- พินิต วัฒนโธ. การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- ไพฑูรย์ ปลอดอ่อน. การสร้างชุดการสอนเรื่องไฟฟ้า กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- ไพโรจน์ ตีรณากุล, นิพนธ์ ศุภศรี และขจีรัตน์ ปิยกุล. เทคนิคการผลิตรายการวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, 2528.
- ไพศาล ช่วยชูหนู. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองกับนักเรียนทำการทดลองจริง. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- ภาพ เลหาไฟลุสย์. การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เชียงใหม่ : เชียงใหม่คอมเมอร์เชียล, 2534.
- ภูษิต ทองแป้น. ผลของการใช้ตัวชี้เน้นในรายการโทรทัศน์การสอน ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความถนัดทางการเรียนต่างกัน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.
- มนต์ทิพย์ ดวงเด่น. โครงการเสนอแนะเพื่อจัดตั้งศูนย์โทรทัศน์การศึกษาสำหรับมหาวิทยาลัยในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อัดสำเนา.
- มนตรี คุ่มเกตุ. การประเมินความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- มนตรี เพชรอินทร์. การพัฒนาชุดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะเรื่องการผลิตแผ่นภาพโปรงใสสำหรับครูวิทยาศาสตร์. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.

- เมธี เจริญสุข. การพัฒนารายการวิดีโอโดยใช้ชุดถ่ายทำแบบกล้องเดี่ยวแบบเบ็ดเสร็จ.
 ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
 2538. อัดสำเนา.
- เยาวมาลย์ ไสววรรณ. การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์
 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. "การบัญญัติศัพท์," จดหมายข่าว. 6(1) : 3 ; มิถุนายน 2532.
- รังสี เกษมสุข. การสร้างบทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนวิชาดนตรี เรื่องลักษณะ
 เสียงและการประสมวงของเครื่องดนตรีไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
 5 สังกัดกรุงเทพมหานคร. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 คณะแพทย์
 ศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่องการตัดสายระบาย (Short drain) โดย
 ใช้วิดีโอ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. ความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
 ไทยวัฒนาพานิช, 2527.
- _____. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพรจำกัด, 2531.
- ลัดดา สุขปรีดี. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2523.
- ลัดดาวัลย์ หวังพานิช. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.
 กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. "เทคโนโลยีสารสนเทศกับมนุษย์," ใน การประชุมวิชาการเรื่อง
 เทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- วรวรรณ จันทรัฐ. การสร้างชุดการสอนเทปโทรทัศน์สำหรับผู้ปกครองในการฝึกฟังให้แก่
 เด็กที่บกพร่องทางการได้ยิน. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- วราณี ศิริวรรณ. ผลการใช้ตัวเน้นตำแหน่ง ด้วยเทคนิคการสร้างภาพพิเศษทางโทรทัศน์
 3 แบบที่มีผลต่อการเรียนรู้จากรายการโทรทัศน์การสอน สายวิชาช่างอุตสาหกรรม. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- วสันต์ อติศัพท์. การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ :
 โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, 2523.

- วันทนี ชุติลปี. สถิติและการวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต, 2525.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 2531.
- วาสนา ขาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ กราฟิคอาร์ต, 2525.
- วิจิตร ภักดีรัตน์. "การเลือกเนื้อหาและการเขียนบทโทรทัศน์," จันทร์เกษม. (204) : 31-36 ; กันยายน-ตุลาคม 2531.
- _____. วิทยุกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- วิจิตรตรา วงศ์ทรัพย์สกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่ใช้และไม่ใช้กราฟิกส์คอมพิวเตอร์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- วิชาการ, กรม. การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.
- วิภาวรรณ สุขสถิตย์. การผลิตวิดีโอเทป เรื่อง เครื่องแต่งกายชายสำหรับใช้สอนนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้นโรงเรียนสารพัดช่าง. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- วุฒิชัย โจทย์กิ่ง. การนำเอาสื่อจากวิดีโอมาใช้ในการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร. ม.ป.ท., 2528.
- ศิริวรรณ พึ่งปรีดา. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมการศาสนา, 2535.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2532.
- _____. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2538.
- สมบุรณ์ สงวนญาติ. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำรา และเอกสารทางวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2534.
- สมพงษ์ ศิริเจริญ. เอกสารการสัมมนาอาจารย์ใหญ่ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ. ครั้งที่ 12. 2512.

- สมาน ชาดิยานนท์. "เทคโนโลยีทางการศึกษา," ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2517.
- สำราญ เจริญพิทย์. การศึกษาเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโทรทัศน์กับการสอนปกติในวิชางานเขียนในเบื้องต้น ของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา. สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์. หน่วยที่ 3. นนทบุรี : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2528.
- _____. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 6-10. พิมพ์ครั้งที่ 7. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2531.
- _____. เอกสารการสอนชุดวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยุและโทรทัศน์. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2532.
- สุดสวาท เกศบุรมย์. ความคิดเห็นและความต้องการรายการวิดีโอ เพื่อการศึกษาด้านอาชีพสำหรับศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- สุทัศน์ บุรีภักดี. ถ่ายภาพและภาพยนตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2528.
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์การศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- _____. ความรู้เบื้องต้นวิทยุและโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2527.
- _____. รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คุรุสภา, 2536.
- _____. สื่อมวลชนกับการศึกษา. ชุดแผ่นใสประกอบการสอนรายวิชา ทน 523. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต และเสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. ศัพท์เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ดวงกมล, 2535.
- สุรสิทธิ์ อุปลา. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทปโทรทัศน์ที่สร้างคำบรรยายโดยเด็กในชนบท กับเทปโทรทัศน์ที่สร้างคำบรรยายโดยผู้ใหญ่. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2527.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. การสื่อความหมายเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2532.
- _____. เทคโนโลยีทางการศึกษา กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

- อนันต์ เลขวรรณวิจิตร. ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วีดิทัศน์ วิชาวิทยาศาสตร์ คหกรรมและศิลปหัตถกรรม สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.
- อนันต์ สบฤกษ์. การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องศัพท์สังเกตดนตรีไทย ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู พุทธศักราช 2530. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- อนันต์นพ นิรมล. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อาทิตย์ สุตาจันทร์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 (ปวช.3) จากเทปโทรทัศน์ที่มีรายการบันเทิงแทรกระหว่างเนื้อหาโดยให้ช่วงเวลาแตกต่างกัน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- อาภรณ์ บุญสาร. การสร้างชุดหน่วยการเรียนรู้การสอนกิจกรรมนาฏศิลป์แบบวีดิทัศน์ เรื่อง "ระบำ" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- อาวุธ วัฒนสิน. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.
- อาศิรา สามห้วย. การพัฒนาวีดิทัศน์การสอน เรื่องมารยาทไทยสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนเศรษฐเสถียร กรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.
- อิสริยา สิริวิทยาวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- อุทุมพร จามรมาน. "การวิจัยระบบการเรียนการสอนและการฝึกอบรม," ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 8-10. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2535.
- Backens, V.W. "The Effect of the Teaching Beginning College Mathematics by Television," Dissertation Abstracts International. 31: 1968-1971 ; 1962.

- Bailey, Judith Green. "Development of a Competency-Based Instructional Module for Vocational Leadership Personnel : Manage Selected Interpersonal Conflict," **Dissertation Abstracts International**. 44(7) : 2124-4 ; January, 1975.
- Best, John W. **Research in Education**. N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1959.
- Borg, Walter R. and Merigith D. Gall. **Educational Research**. New York : Longman, 1979.
- Brown, James W., Richard B. Lewis and Fred F. Harclerod **A.V. Instruction : Media and Methods**. New York : McGraw-Hill Book Company, 1969.
- Carner, Richard L. "An Evaluation of Teaching Reading to Element Pupils through Closed Circuit TV," **Dissertation Abstracts International**. 23 : 160 ; 1962.
- Dale, Edgar. **Audiovisual Methods in Teacher**. 3rd ed., New York : Dryden Press, 1969.
- Endere, D.E. "Academic Achievement in Grade Six Science Resulting from Supplementary Instruction by Open Circuit Television," **Dissertation Abstracts International**. 21 : 1960.
- Ferguson, George A. **Statistical Analysis in Psychology and Education**. New York : McGraw-Hill Book Company, 1971.
- Good, Carter V. **Dictionary of Education**. edited by Carter V. Good. New York : McGraw-Hill Book Company, 1965.
- Guilford, Joy Paul. **Fundamental Statistics in Psychology and Education**. 4th ed., New York : McGraw-Hill Book Company, 1965.
- Gustavsson, Norman. **Constructing Achievement Test**. 3rd ed., New York : Prentice-Hall Inc., 1982.
- Hancock, Alan. **Reference Materials Ceto Seming and Training Course**. 1965.
- Holmes, Pressley D. Jr. **A.V. Communication Review**. 8 : 54 ; July-August, 1960.
- Kanner, Joseph H., Katz, Sanford and Peter B. Goldsmith. "Evaluation of Intensive Television for Teaching Basic Electricity," **Audio-Visual Communication Review**. 77(4) : 307 ; May-June, 1959.
- Kelly, Fred C. "Evaluation Report of First Year Using Educational Television 1957-1960 Doss Moines and Pold Country School," **Audio-Visual Communication Review**. 8 : 134 ; May, 1960.
- Kemp, Jerold E. **Planning and Producing Instructional Media**. 5th ed., New York : Harper-Row Publisher, Inc., 1985.
- Kieller, R. E. **A Manual of Audio Visual Techniques**. 2nd ed., New Deli : Prentice Hall of India Private Limited, 1966.

- King , G. "Guide to Video Entertainment," **Prach Hi-Fi**. April, 1979.
- Klein, George and Jeffey, Hockley. **Television Teaching Techniques**. Brisbane : Watson Ferguson Co., 1972.
- Koenig, Allen E. "The Development of Education Television," **The Farther Vision**. Med, Milwaukee : The University of Wisconsin Press, 1967.
- Koenig, Allen E. and Reane B. Hill. **The Futher Vision**. Wisconsin : The University of Wiscosin Press, 1967.
- Kosinski, Robert J. "Producing Computer-Assisted Instruction for Biology Laboratory," in **The American Biology Teacher**. 46(3) : 162-167 ; March, 1984.
- Lemler, Ford L. and Robert Leestma. **Supplementary Course Materials in Audio Visual Education**. Slater's Bookstore, 1961.
- Morrish, Ivor. **Aspects of Educational Change**. London : George Allen & Unwin, 1978.
- Purdue University. "Closed Circuit Television Instruction," **Research in Instructional Television and Film**. Washington, D.C. : U.S. Office of Education, 1967.
- Ross, Linda. "Mediating Science Learning : Promotion the Acquisition and Transfer of Biological Concepts (Social Construction)," **Dissertation Abstracts International**. 52(11A) : 3869 ; 1991.
- Schramm, Wilbur. **What We Know about Learning from Instructional Television the Next Ten Years**. California : Institute for Communication Research, 1962.
- Schwarzwalder, John C. "An Investigation of the Relative Effectiveness of Certain Specifie TV Techniques on Learning," **Audio-Visual Communication Review**. 9 : 1-29 ; 1961.
- Smith, D.D. "An Evaluation of Effectiveness of TV Instruction at Midwestern University," **The Journal of Education Research**. 62 ; September, 1968.
- Szabo, M. and A. Lamicll - Landy. "Television Based Reading Instruction, Reading Achievement and Task Involvement," **Journal of Education Research**. 74 : 289 ; 1981.
- Ybarrondo, Brent A. "A Study of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in the High School Biology Classroom," in **ERIC**. 1984.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ตารางแสดงค่า p และ ค่า r ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

ตาราง 6 แสดงค่า p และ ค่า r ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	r
1	.56	.41
2	.39	.35
3	.56	.41
4	.43	.27
5	.63	.45
6	.30	.24
7	.44	.44
8	.45	.31
9	.71	.39
10	.30	.24
11	.52	.23
12	.75	.22
13	.70	.24
14	.44	.24
15	.41	.44
16	.25	.34
17	.41	.44
18	.52	.23
19	.73	.25
20	.33	.48

ตาราง 6 (ต่อ) แสดงค่า p และ ค่า r ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	r
21	.75	.22
22	.48	.24
23	.25	.42
24	.22	.36
25	.27	.29
26	.36	.22
27	.30	.24
28	.53	.26
29	.37	.38
30	.44	.44
31	.19	.19
32	.44	.24
33	.36	.29
34	.73	.25
35	.38	.26
36	.23	.19
37	.31	.27
38	.19	.30
39	.66	.22
40	.75	.22

ตาราง 7 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

จำนวนข้อ	N	$\bar{X}$	S	r_{tt}
40	112	17.0803	4.4687	0.595

ภาคผนวก ข

บทวิดิทัศน์ เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่

บทวิทยุทัศน์

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่

ลำดับ	ภาพ	เสียง
1	ภาพ CAPTION วิทยุทัศน์ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่	เพลง.....
2	ภาพ CAPTION วิทยุทัศน์เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ประกอบปฏิญานินพนธ์ เรื่อง การศึกษาผลการใช้รายการวิทยุทัศน์การสอน ชุดสินในน้ำ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัย นายสังวาลย์ พวงย้อย ปฏิญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	
3	ภาพ CAPTION วิทยุทัศน์เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ แบ่งออกเป็น 4 ตอน ตอนที่ 1 ดันกำเนิดปิโตรเลียม ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม	เพลง FADE DOWN.....

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่
ตอนที่ 1. ต้นกำเนิดปิโตรเลียม

ลำดับ	ภาพ	เสียง
4	ภาพ CAPTION เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 1 ต้นกำเนิดปิโตรเลียม	เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 1 ต้นกำเนิดปิโตรเลียม เพลง
5	ภาพ พระอาทิตย์ขึ้นด้านหลังแท่นผลิต ปิโตรเลียม ภาพ การจราจร ภาพ อาคาร / บ้านเรือน ภาพ ตลาดหลักทรัพย์ ภาพ โรงงานอุตสาหกรรม ภาพ ธรรมชาติ ดวงอาทิตย์ เชื้อเพลิง น้ำ น้ำพุร้อน ภาพ CAPTION “ปิโตรเลียม”	“พลังงาน”เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ มหาศาลที่ปรากฏแก่มนุษยชาติ เป็นสิ่งผลักดันให้ บังเกิดความเคลื่อนไหว ความร้อน และการขับเคลื่อน ได้อย่างรุนแรง ทั้งยังเป็น ผู้กำหนด เสถียรภาพทางเศรษฐกิจ และความมั่นคงทางการ เมืองของประเทศต่าง ๆ ดังนั้นมนุษย์จึงพยายาม แสวงหาพลังงานต่าง ๆ มาใช้อย่างชาญฉลาด เพื่อ บังเกิดประโยชน์สูงสุด ต้นกำเนิดของพลังงานทั้ง มวลมีอยู่โดยรอบตัวเรา เช่น ดวงอาทิตย์ พลังน้ำ พลังเชื้อเพลิงจากธรรมชาติ พลังจากใต้พื้นพิภพ และ “ปิโตรเลียม”
6	ภาพ โครงสร้างโมเลกุล ภาพ ปิโตรเลียม ในสภาพของแข็ง ของเหลวและก๊าซ	ปิโตรเลียม คือ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน และธาตุคาร์บอน มักพบอยู่ในชั้นหินตะกอน ทั้งในสภาพของแข็ง ของเหลวและก๊าซ เปลี่ยนเพลง
7	ภาพ กราฟิกส์ ของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช และ สัตว์ที่ตายแล้วทับถมกันใน โครงสร้างของชั้นหิน	เรื่องราวของปิโตรเลียมนั้นเก่าแก่พอกับประวัติ ศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตทีเดียว เชื่อกันว่าปิโตรเลียม

ลำดับ	ภาพ	เสียง
8	ภาพ กราฟิกส์ ของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช และ สัตว์ที่ตายแล้วทับถมกันใน โครงสร้างของชั้นหิน ภาพ กราฟิกส์ การตกทับและการ เปลี่ยนแปลงภาคในชั้นหิน ภาพ กราฟิกส์ การรวมตัวของสาร ประกอบไฮโดรคาร์บอน	เกิดจากซากของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่ตายแล้ว ทับถมกันในทะเล ทะเลสาบ หนอง บึง ต่อมาเมื่อ ดินตะกอนตกทับถมมากขึ้น ซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น จึงทับถมอยู่ในโครงสร้างของชั้นดิน ชั้นหิน ใต้พื้น โลกนับร้อยนับพันปี ในขณะเดียวกันน้ำหนักของมวลดินตะกอน ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงโดยแบคทีเรีย ทำให้ ออกซิเจนออกไปจากซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ที่เหลือ อยู่ จึงกลายเป็น สารประกอบที่ อุดมด้วยธาตุ ไฮโดรเจนและธาตุคาร์บอน ซึ่งเรียกว่าสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน เปลี่ยนเพลง
9	ภาพ กราฟิกส์ โครงสร้างของสาร ประกอบไฮโดรคาร์บอน ภาพ น้ำมันดิบที่มีความหนืดสูง ภาพ หินที่กักเก็บปิโตรเลียม	ในระยะแรกสารประกอบไฮโดรคาร์บอนมี ความหนืดสูง เมื่อมีดินตะกอนตกทับถมมากขึ้นจน จมลึกลงไปมาก ๆ ด้วยอิทธิพลของการกดทับของ น้ำหนักดินตะกอน ความร้อนใต้พิภพที่เพิ่มมากขึ้น และความกดดันอย่างมหาศาล ทำให้สารประกอบ ไฮโดรคาร์บอนหนืด กลายสภาพเป็นปิโตรเลียม รวมตัวกันอยู่ในรูปของน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซธรรมชาติเหลว ในโครงสร้างขนาดใหญ่ ภายใต้อันหินมากมายที่ไม่อาจจะไหลผ่านออกมา ภายนอกได้
10	ภาพ กราฟิกส์ โครงสร้างชั้นหิน ชั้นต่าง ๆ ที่ปิดกั้นปิโตรเลียม	เงื่อนไข การเกิดปิโตรเลียมประกอบด้วยหิน ดันกำเนิด ซึ่งเป็นหินดินดานเมื่อถูกกดทับมาก ๆ จนเนื้อหินแน่นขึ้นบีบให้ปิโตรเลียมหนีไปสะสมอยู่ ในหินอุ้มปิโตรเลียม ปิโตรเลียมในหินอุ้มนี้น่า

811-614

ลำดับ	ภาพ	เสียง
11	ภาพ กราฟิกส์ น้ำมันดิบที่รวมตัวอยู่ในโครงสร้างใต้ดิน ภาพ CAPTION “แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่เกิดจากโครงสร้างธรณีวิทยา” SUPER บนภาพกราฟิกส์โครงสร้างชั้นดิน / หินดังกล่าว ภาพ กราฟิกส์โครงสร้างแบบรอยเลื่อนของชั้นหิน	ไม่มีสิ่งใดกีดขวาง ก็จะพยายามซึมขึ้นสู่ที่สูงระเหยหายไป ดังนั้นการเกิดปิโตรเลียมจะต้องมีหินปิดกั้นปิโตรเลียมมาปิดกั้นไว้ ปิโตรเลียมจึงไม่หนีหายและเกิดเป็น “แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม” ขึ้น เปลี่ยนเพลง แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม มี 3 ประเภท คือ 1. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่เกิดจากโครงสร้างธรณีวิทยา เกิดจากมีแรงมากระทำจนชั้นหินที่อยู่ในแนวราบเกิดการโก่งตัว หรือชั้นหินเลื่อนขาดออก เช่นโครงสร้างรูปประทุน โครงสร้างแบบรอยเลื่อนของชั้นหิน หรืออาจเกิดเป็นโครงสร้างแบบรอยเลื่อนและโค้งประทุนอยู่ด้วยกัน 2. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมแบบเนื้อหินเปลี่ยนแปลงหรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โครงสร้างที่เกิดจากการเรียงลำดับชั้นหิน ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภายในตัวเนื้อหินเอง คือจากเนื้อหินที่มีความพรุนไปเป็นเนื้อหินที่แน่นขึ้น ทำให้เกิดการปิดกั้นกักเก็บปิโตรเลียมไว้ได้ 3. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมแบบการตกทับถมของตะกอนไม่ต่อเนื่อง เกิดขึ้นจากการตกทับถมของชั้นตะกอนได้หยุดชะงักไประยะหนึ่งแล้วตกทับถมชุดใหม่ กลายเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมขึ้น เช่น โครงสร้างแบบภูเขาใต้ดิน เพลง FADE DOWN

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่
ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม

ลำดับ	ภาพ	เสียง
14	ภาพ CAPTION เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตร เลียม	เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม เพลง
15	ภาพ กราฟิกส์แทนเจาะสำรวจหา ปิโตรเลียม	การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม เป็นการปฏิบัติ การที่ ต้องอาศัยความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งมีวิธีการและขั้นตอนดังนี้ 1.การสำรวจธรณีวิทยาปิโตรเลียม เป็น การศึกษาสภาพการเกิด การสะสมตัวและการกัก เก็บปิโตรเลียมในชั้นหินใต้พื้นผิวโลก โดยทั่วไป ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ 1.ขั้นการศึกษาและรวบรวมข้อมูล จาก ข้อมูลเก่าทางธรณีวิทยา ธรณีฟิสิกส์ ข้อมูลหลุม เจาะ ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายผ่าน ดาวเทียม และข้อมูลอื่น ๆ 2.ขั้นการสำรวจเบื้องต้น เป็นการสำรวจ ธรณีวิทยาเบื้องต้น เป็นการสำรวจและเก็บข้อมูล ภาคพื้นสนาม เพื่อให้ได้ข้อมูลธรณีวิทยาปิโตร เลียมในการนำไปวินิจฉัยต่อไป 3.ขั้นวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล นำข้อมูลภาคพื้นสนามและข้อมูลเก่ามาวิเคราะห์ วินิจฉัย เพื่อหาลักษณะธรณีวิทยาปิโตรเลียม เช่น การเปลี่ยนแปลงชั้นหิน โครงสร้างต่าง ๆ ใต้ผิ วดิน ชั้นหินต้นกำเนิด การเคลื่อนตัวสะสมและการ กักเก็บปิโตรเลียม
16	ภาพ แทนเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม บนบก	
	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังสำรวจภูมิประเทศ	
	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังทดสอบชั้นดิน	
	ภาพ การทดสอบ / เก็บตัวอย่างน้ำ	
	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังใช้กล้องวัดพื้นที่	
	ภาพ เจ้าหน้าที่ใช้เครื่องวัดสนาม แม่เหล็ก	
	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังปฏิบัติงาน / การ ระเบิดบนผิวดิน	

ลำดับ	ภาพ	เสียง
17	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังวิเคราะห์ข้อมูล ภาพ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล ภาพ กราฟิกส์โลก ภาพ กราฟิกส์เส้นคลื่นสนามแม่เหล็ก ภาพ กราฟิกส์เครื่องบินสำรวจ ภาพ กราฟิกส์แผนที่บอกขอบเขตของกลุ่มแอ่งชั้นหินดินดาน ภาพ เครื่องมือ / อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสำรวจ ภาพ กราฟิกส์การส่งคลื่นไหวสะเทือนลงใต้ผิวดิน แล้วสะท้อนกลับมายังเครื่องรับ ภาพ รถที่ใช้ในการสำรวจ	4.ชั้นประเมินผล ประเมินปริมาณสำรองปิโตรเลียม วิเคราะห์อัตราเสี่ยงทางธรณีวิทยาที่ได้มาข้างต้น และวิเคราะห์ผลตอบแทนของการลงทุน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา เปลี่ยนเพลง 2.การสำรวจปิโตรเลียมด้วยวิธีธรณีฟิสิกส์ ดำเนินการต่อจากการประเมินผลเพื่อค้นหาปิโตรเลียมในชั้นรายละเอียดแบ่งเป็น 1.การสำรวจธรณีฟิสิกส์ขั้นต้น เป็นการสำรวจหาบริเวณที่คาดว่าจะมีแหล่งปิโตรเลียมส่วนใหญ่จะใช้วิธีวัดค่าความเข้มสนามแม่เหล็กทางอากาศโดยใช้เครื่องมือ Magnetometer ติดตั้งบนเครื่องบินสำรวจ ซึ่งจะทำได้แผนที่บอกขอบเขตของกลุ่มแอ่ง ความลึกของชั้นหินดินดาน การโค้งตัวของชั้นหิน รอยเลื่อน เป็นต้น 2.การสำรวจธรณีฟิสิกส์ชั้นรายละเอียด เป็นการหาข้อมูลที่แน่นอนเกี่ยวกับโครงสร้างธรณีวิทยา โดยวิธีวัดความเร็วคลื่นความไหวสะเทือน ซึ่งในขั้นนี้เป็นการวัดแบบ 2 มิติ ด้วยการส่งคลื่นไหวสะเทือนลงไปใต้ผิวดินเมื่อคลื่นเสียงกระทบโครงสร้างใต้ดินจะสะท้อนกลับเข้าที่ตัวรับคลื่นเสียง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผล ทำให้สามารถสร้างภาพตัดขวางแบบ 2 มิติได้ เปลี่ยนเพลง

ลำดับ	ภาพ	เสียง
18	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังปฏิบัติงาน	3.การสำรวจธรณีสัณฐานในชั้นการผลิตปิโตรเลียม เป็นการสำรวจเพื่อความมั่นใจก่อนการเจาะสำรวจ โดยวิธีการวัดแบบ 3 มิติ ซึ่งใช้วิธีการคล้ายกับการวัดแบบ 2 มิติ แต่เส้นสำรวจความถี่จะละเอียดมากกว่า ซึ่งจะทำให้ได้ค่าคลื่นเสียงออกมาสร้างเป็นภาพตัดขวางแบบ 3 มิติได้
	ภาพ รถที่ใช้ในการสำรวจ	
	ภาพ เครื่องมือกำลังพิมพ์ภาพตัดขวางแบบ 3 มิติ	
19	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังปฏิบัติงานบนแท่นสำรวจบนบก	4.การเจาะสำรวจ เป็นขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้ได้ข้อมูลว่าบริเวณที่ทำการสำรวจไว้มีปิโตรเลียมจริงหรือไม่ ซึ่งมีทั้งการเจาะสำรวจบนบกและในทะเล การเจาะสำรวจบนบกจะลงทุนน้อยกว่าการเจาะสำรวจในทะเล เนื่องจากไม่ต้องเผชิญกับภาวะคลื่น ลม และอากาศ เครื่องมือเจาะมักเป็นแบบ Rotary หรือเครื่องเจาะแบบหัวหมุน
	ภาพ เครื่องเจาะแบบหัวหมุน	
	ภาพ ลานหลุมเจาะ	
20	ภาพ ปล่อง FLARE ก๊าซ	5.การเจาะหลุมผลิต เป็นการนำปิโตรเลียมจากแหล่งกักเก็บขึ้นมาบนพื้นดิน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ โดยปกติหลุมสำรวจอาจเปลี่ยนเป็นหลุมผลิตได้ การเจาะหลุมผลิตบนบกจะสะดวกกว่าในทะเล เนื่องจากไม่ต้องตั้งแท่นเหมือนในทะเล การเจาะหลุมผลิตเพื่อนำปิโตรเลียมจากแหล่งกักเก็บขึ้นมายังพื้นดินต้องมีการใส่ท่อเหล็ก เพื่อให้ปิโตรเลียมขึ้นมาตามท่อ
	ภาพ อุปกรณ์ต่าง ๆ บนแท่นผลิต	
	ภาพ ท่อส่งปิโตรเลียม	

ลำดับ	ภาพ	เสียง
21	ภาพ สถานีควบคุมการผลิต ภาพ ท่อขนส่งผลิตภัณฑ์ ภาพ ห้องควบคุมการผลิต ภาพ มุมต่าง ๆ ของสถานีควบคุมการผลิต	6.การผลิตปิโตรเลียม ปิโตรเลียมที่ได้ก่อนส่งไปยังโรงกลั่นหรือโรงแยก ต้องผ่านสถานีควบคุมการผลิตก่อน เพื่อแยกส่วนต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ออกจากกัน ทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด สถานีควบคุมการผลิตอาจต่างกันไปตามลักษณะของแหล่ง เช่น หลุมก๊าซธรรมชาติ หลุน้ำมันดิบ เพลง FADE DOWN

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่
ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

ลำดับ	ภาพ	เสียง
22	ภาพ CAPTION เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน	เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน เปลี่ยนเพลง
23	ภาพ โรงกลั่นน้ำมัน ภาพ มุมต่าง ๆ ภายในโรงกลั่น	“การกลั่นน้ำมัน” เป็นการแยกน้ำมันดิบ ออกเป็นส่วนต่าง ๆ โดยอาศัยความแตกต่างของ ช่วงจุดเดือดของสารที่อยู่ในน้ำมันดิบ เพื่อให้ได้ ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ซึ่งโดยทั่วไปมี กระบวนการที่สำคัญดังนี้
24	ภาพ หอกกลั่นน้ำมัน ภาพ หอกกลั่นบรรยากาศ ภาพ ถังเก็บน้ำมัน ภาพ ท่อส่งน้ำมันไปยังเตาเผา ภาพ กราฟิกส์กระบวนการกลั่น น้ำมัน	การแยก กรรมวิธีการแยกน้ำมันดิบ คือ การแยก ส่วนประกอบทางกายภาพ โดยวิธีกลั่นลำดับส่วน ในหอกกลั่นบรรยากาศ น้ำมันจะถูกแยกตัวออกมา ตามส่วนประกอบของไฮโดรคาร์บอนที่มีช่วงจุด เดือดต่างกัน ก่อนนำน้ำมันดิบเข้ากลั่นต้องแยกน้ำและ เกลือแร่ที่ปนอยู่ออกเสียก่อน จากนั้นจึงส่งน้ำมันดิบ ผ่านเข้าไปในท่อเหล็กที่เรียงเป็นชั้นแถวอยู่ในเตาเผาที่ มีความร้อนประมาณ 340-385 องศาเซลเซียส (645-725 องศาฟาเรนไฮต์) น้ำมันดิบส่วนหนึ่ง จะเดือดเป็นไอไหลผ่านเข้าไปในหอกกลั่นบรรยากาศ ซึ่งมีถาดเป็นชั้น ๆ หลายสิบชั้น ไอร้อนที่ลอยขึ้น ไปเมื่อเย็นลงก็กลั่นตัวควบแน่นเป็นของเหลวบน ถาดตามชั้นต่าง ๆ และจะอยู่ชั้นใดอยู่ชั้นอยู่กับ ช่วงจุดเดือดของไฮโดรคาร์บอนส่วนนั้น

ลำดับ	ภาพ	เสียง
25	ภาพ กราฟิกส์ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมัน ภาพ กราฟิกส์กระบวนการกลั่นน้ำมัน ภาพ นักวิทยาศาสตร์กำลังปฏิบัติงาน ภาพ การทดสอบน้ำมันในห้องทดลอง ภาพ หอกลั่นนมต่าง ๆ	นับตั้งแต่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด และน้ำมันดีเซล ส่วนที่กันหอกลั่นไม่ระเหย ยังคงเป็นของเหลว ได้แก่ น้ำมันเตา น้ำมันหล่อลื่น ส่วนที่หนักที่สุดเมื่อนำไปผ่านกรรมวิธีที่ทำให้แข็งขึ้นจะได้แอสฟัลต์ หรือยางมะตอย ส่วนต่าง ๆ ที่แยกตัวออกมาทางท่อข้างหอกลั่นนี้เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ “กลั่นตรง” เปลี่ยนเพลง การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเป็นกรรมวิธีทางเคมี เพื่อให้ ผลิตภัณฑ์ กลั่นตรงมีคุณภาพตามต้องการมากยิ่งขึ้น กรรมวิธีเหล่านี้ ทำให้โมเลกุลของส่วนหนักแตกตัวเป็นน้ำมันที่เบาโดยความร้อนหรือตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา หรือใช้ไฮโดรคาร์บอนช่วยรวมโมเลกุลของส่วนเบาให้ได้โมเลกุลที่หนักขึ้น พร้อมทั้งคุณสมบัติที่ดีกว่า จัดรูปโมเลกุลเสียใหม่เพื่อเพิ่มค่าออกเทนสำหรับน้ำมันเบนซิน
26	ภาพ นักวิทยาศาสตร์กำลังปฏิบัติงานในห้องทดสอบคุณภาพน้ำมัน	การปรับปรุงคุณภาพ น้ำมันดิบโดยทั่วไปมีสิ่งที่ไม่ต้องการเจือปนอยู่ จึงต้องมีการขจัดสารแปลกปลอมออก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำมะถัน โดยการฟอกด้วยไฮโดรเจนหรือโซดาไฟ

ลำดับ	ภาพ	เสียง
27	ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังเก็บตัวอย่างน้ำมันดิบจากถังเก็บ ภาพ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการผสม ภาพ นักวิทยาศาสตร์กำลังควบคุมเครื่องมือทดลอง	การผสม การผสมคือการนำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการข้างต้นมาปรุงแต่งหรือเติมสารที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น ผสมน้ำมันเบนซินให้ได้ค่าออกเทนสูงหรือผสมน้ำมันเตาที่ขึ้นเหนียวกับน้ำมันที่เบากว่า เพื่อให้ได้ความหนืดตามต้องการ เป็นต้น เปลี่ยนเพลง
28	ภาพ กราฟิกส์กระบวนการกลั่นน้ำมัน ภาพ กราฟิกส์ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมัน ภาพ กราฟิกส์กระบวนการกลั่นน้ำมัน	โดยสรุป เชื้อเพลิงที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ อาจแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ 1. ส่วนที่เบาที่สุดเป็นก๊าซในอุณหภูมิและบรรยากาศธรรมดา 2. ส่วนที่หนักขึ้นสามารถกลั่นตัวเป็นของเหลวในอุณหภูมิและบรรยากาศธรรมดา เรียกว่า “สิ่งกลั่น” อย่างเบาได้แก่ น้ำมันเบนซิน อย่างกลางได้แก่ น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันดีเซล และน้ำมันหล่อลื่น 3. ส่วนที่หนักที่สุด ไม่ระเหยเป็นไอในหอกกลั่น เรียกว่า “กากกลั่น” ได้แก่ น้ำมันเตา และยางมะตอย เพลง FADE DOWN

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่
ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม

ลำดับ	ภาพ	เสียง
29	ภาพ CAPTION เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จาก ปิโตรเลียม	เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียมเพลง
30	ภาพ แท่นผลิตปิโตรเลียมกลางอ่าวไทย	ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการ กลั่นน้ำมัน มีดังนี้
31	ภาพ CAPTION “ก๊าซเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม” SUPER บนภาพโรงงาน อุตสาหกรรม ภาพ โรงงานอุตสาหกรรม ภาพ เตาเผา ภาพ โรงไฟฟ้า	1.ก๊าซเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม กรรม ก๊าซเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมจะ เป็นส่วนที่มีจุดเดือดต่ำที่สุดในการกลั่นแยกน้ำมัน ดิบ องค์ประกอบส่วนใหญ่จะเป็นก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซมีเทน และก๊าซอีเทน โดยปกติก๊าซนี้จะถูกเผา ในเตาเผา เพื่อนำความร้อนจากการเผาไหม้ไป เพิ่มอุณหภูมิให้กับน้ำมันที่อยู่ในกระบวนการกลั่น หรือนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า เนื่องจากก๊าซประเภทนี้มีจุดเดือดต่ำมาก จึงเป็น การยากที่จะนำมาทำให้เป็นของเหลวและบรรจุ ภาชนะจำหน่าย
32	ภาพ CAPTION “ก๊าซหุงต้ม” SUPER บนถังบรรจุก๊าซ หุงต้ม ภาพ ถังบรรจุก๊าซหุงต้ม	2.ก๊าซหุงต้ม ก๊าซหุงต้มหรือที่เรียกว่า ก๊าซแอลพีจี เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นแยก น้ำมันดิบ มีจุดเดือดสูงกว่าก๊าซเชื้อเพลิงในโรงงาน อุตสาหกรรมเล็กน้อย องค์ประกอบส่วนใหญ่จะเป็น ก๊าซโพรเพนและก๊าซบิวเทน ก๊าซทั้งสองชนิดนี้ สามารถทำให้กลายเป็นของเหลวได้โดยการเพิ่ม ความดันเข้าไปในถังบรรจุ

ลำดับ	ภาพ	เสียง
	ภาพ โรงบรรจุก๊าซหุงต้ม ภาพ รถบรรทุกก๊าซหุงต้ม ภาพ เจ้าหน้าที่กำลังพ่นสี ภาพ โรงงานอุตสาหกรรมการอบสี	โดยปกติก๊าซหุงต้มที่ได้จากกระบวนการกลั่น จะไม่มีสีและไม่มีการกลั่น ดังนั้นก่อนที่จะนำออกจำหน่ายจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเติมกลั่นเข้าไปเพื่อให้ผู้ใช้สามารถรู้ได้ ถ้ามีการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มเกิดขึ้น ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงที่ให้ความร้อนสูง สะอาด เผาไหม้ได้ง่าย และใช้งานได้สะดวก จึงมีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมด้วยนอกเหนือจากการใช้ในครัวเรือน เช่น ใช้ในอุตสาหกรรมการอบสี อุตสาหกรรมการผลิตกระจก เป็นต้น เปลี่ยนเพลง
33	ภาพ CAPTION “น้ำมันเบนซิน” SUPER บนภาพคลังน้ำมัน ภาพ โรงกลั่นน้ำมัน ภาพ หัวจ่ายน้ำมัน ภาพ สถานีบริการน้ำมัน ภาพ เด็กปั๊มกำลังเติมน้ำมัน ภาพ รถยนต์วิ่งบนถนน มุมต่าง ๆ	3.น้ำมันเบนซิน น้ำมันเบนซินเป็นน้ำมันที่มีจุดเดือดสูงกว่าก๊าซหุงต้ม อยู่ในสถานะของเหลวระเหยง่าย มีปริมาณกำมะถันต่ำ และสามารถติดไฟง่าย เหมาะสำหรับการใช้งานกับเครื่องยนต์เบนซินชนิดต่าง ๆ น้ำมันเบนซินสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว เป็นน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนตั้งแต่ 95 ขึ้นไป เหมาะสำหรับรถยนต์เบนซินที่มีสมรรถนะสูง และรถยนต์ที่ติดตั้งเครื่องกรองไอเสีย (CATALYTIC CONVERTER) ซึ่งหากใช้น้ำมันที่มีสารตะกั่ว สารตะกั่วที่อยู่ในน้ำมัน จะทำให้เครื่องกรองไอเสียเสื่อมสภาพได้ เหมาะสำหรับรถยนต์ใหม่ที่ผลิตตั้งแต่ปี 2534 ขึ้นไปทุกรุ่นและรถยนต์ที่ผลิตตั้งแต่ปี 2509-2533 ที่มีปาวาล์วของลูกสูบเครื่องยนต์เป็นปาวาล์วแข็ง

ลำดับ	ภาพ	เสียง
34	ภาพ หัวจ่ายน้ำมันเบนซินพิเศษสูตรทดแทนสารตะกั่ว ภาพ การทดสอบเครื่องยนต์ ภาพ เด็กปั๊มเติมน้ำมันรถจักรยานยนต์ ภาพ รถยนต์ / รถจักรยานยนต์ติดไฟแดง ตามสี่แยก ภาพ CAPTION “น้ำมันเครื่อง”SUPER บนภาพ ภาพ การเติมน้ำมันบนปีกเครื่องบิน ภาพ เครื่องบินของสายการบินพาณิชย์ต่างๆ ภาพ เครื่องยนต์ไอพ่น ภาพ เครื่องบินทหาร ภาพ การเติมน้ำมันเครื่องบินขับไล่	น้ำมันเบนซินพิเศษสูตรทดแทนสารตะกั่วเป็นน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนตั้งแต่ 95 ขึ้นไปเช่นกัน และมีสารเคลือบปาวาล์วแทนสารตะกั่วเหมาะสำหรับรถยนต์เบนซินที่มีปาวาล์วเป็นโลหะชนิดอ่อนและรถยนต์ที่ผลิตก่อนปี 2509 ทุกรุ่น น้ำมันเบนซินธรรมดาไร้สารตะกั่ว เป็นน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนตั้งแต่ 87 ขึ้นไปเหมาะสำหรับรถจักรยานยนต์ทุกรุ่น ทุกยี่ห้อ ทั้ง 2 จังหวะและ 4 จังหวะ ที่ผลิตในประเทศไทย และยังเหมาะสำหรับรถยนต์ที่ใช้ระบบเชื้อเพลิงแบบคาร์บูเรเตอร์ 4.น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันเครื่องบินเป็นน้ำมันที่ใสมีความบริสุทธิ์สูง สามารถเผาไหม้ได้ดีเหมาะสำหรับการใช้งานกับเครื่องยนต์เทอร์โบไบน์หรือกังหัน น้ำมันเครื่องบินสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ น้ำมันเครื่องบินพาณิชย์ เรียกย่อๆ ว่า JP-1 เป็นน้ำมันที่มีจุดเดือดใกล้เคียงกับน้ำมันก๊าดและใช้งานกับเครื่องบินพาณิชย์ของสายการบินทั่วไป น้ำมันเครื่องบินทหาร เรียกย่อๆ ว่า JP-4 เป็นน้ำมันที่มีช่วงจุดเดือดกว้างกว่าน้ำมันเครื่องบินพาณิชย์ ซึ่งอยู่ระหว่างน้ำมันเบนซินกับน้ำมันก๊าด ใช้กับเครื่องบินที่ต้องการอัตราการเร่งที่สูง เช่น เครื่องบินขับไล่ เปลี่ยนเพลง

ลำดับ	ภาพ	เสียง
35	ภาพ CAPTION “น้ำมันก๊าด” SUPER บนภาพตะเกียงน้ำมันก๊าด ภาพ โรงงานอุตสาหกรรม กระเบื้องเคลือบเซรามิค	5. น้ำมันก๊าด น้ำมันก๊าดเป็นน้ำมันที่มีจุดเดือดสูงกว่าน้ำมันเบนซิน เหมาะสำหรับใช้จุดตะเกียงให้แสงสว่าง นอกจากนี้ยังนิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมบางชนิดที่ต้องการการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่สะอาด เช่น อุตสาหกรรมกระเบื้องเคลือบเซรามิค เป็นต้น
36	ภาพ CAPTION “น้ำมันดีเซล” SUPER บนสถานีบริการน้ำมัน ภาพ ตู้จ่ายน้ำมัน ภาพ รถที่ใช้ น้ำมันดีเซล ภาพ เครื่องยนต์ดีเซล / การทดสอบเครื่องยนต์ ภาพ รถบรรทุกขนาดต่าง ๆ / เรือประมง / รถไฟ ภาพ การจ่ายน้ำมัน ที่คลังน้ำมัน ลงรถบรรทุกน้ำมัน ภาพ ตู้จ่ายน้ำมันดีเซล ภาพ เครื่องยนต์ / การทดสอบน้ำมัน ภาพ การทำงานของเครื่องยนต์ตามโรงงาน	6. น้ำมันดีเซล น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันที่มีจุดเดือดสูงกว่าน้ำมันก๊าด มีปริมาณกำมะถันเจือปนอยู่ไม่เกินร้อยละ 0.25 โดยน้ำหนัก เหมาะสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล ในปัจจุบันมีน้ำมันดีเซลจำหน่ายอยู่ 2 ประเภท คือ น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว เหมาะสำหรับใช้กับเครื่องยนต์ที่มีรอบหมุนเร็ว สูงกว่า 1,000 รอบต่อนาที อันได้แก่ รถยนต์บรรทุกขนาดต่าง ๆ เรือประมง เรือโดยสาร รถไฟ เป็นต้น เครื่องยนต์ประเภทนี้ จำเป็นต้องใช้น้ำมันที่มีคุณภาพในการจุดระเบิดเร็วหรือมีค่าซีเทนสูง นอกจากนี้ต้องมีการระเหยเร็ว เพื่อทำให้เครื่องยนต์เดินได้สะดวก น้ำมันประเภทนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า น้ำมันโซล่า น้ำมันดีเซลหมุนช้า เหมาะสำหรับใช้กับเครื่องยนต์ที่มีรอบหมุนปานกลางหรือหมุนช้าต่ำกว่า 300 รอบต่อนาที อันได้แก่ เรือประมงบางประเภท หรือเครื่องยนต์ที่ติดตั้งตามโรงงานต่าง ๆ เครื่องยนต์ประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำมันที่มีคุณภาพในการจุดระเบิดเร็ว รวมทั้งการระเหยก็จะต่ำกว่าน้ำมันดีเซลหมุนเร็วด้วย น้ำมันประเภทนี้จะมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า น้ำมันซีโล้

ลำดับ	ภาพ	เสียง
37	ภาพ เครื่องยนต์ตามโรงงาน ภาพ CAPTION “น้ำมันเตา” SUPER บนภาพโรงไฟฟ้า ภาพ น้ำมันเตา ภาพ โรงกลั่นน้ำมันมุมต่างๆ ภาพ โรงงานอุตสาหกรรม ภาพ นิคมอุตสาหกรรม	 เปลี่ยนเพลง 7.น้ำมันเตา น้ำมันเตาเป็นน้ำมันที่มีสีดำ มีจุดเดือดสูงที่สุด เมื่อเทียบกับน้ำมันชนิดต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมา สามารถแบ่งออกเป็นหลายชนิดขึ้นอยู่กับความหนืด มีปริมาณกำมะถันค่อนข้างสูง โดยทั่วไปน้ำมันเตาจะถูกใช้เผาเป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม น้ำมันเตาเมื่อนำไปใช้แล้ว จะเกิดเขม่าขึ้นและก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้จะมีปริมาณกำมะถันสูงด้วย น้ำมันเตานับว่าเป็นน้ำมันที่มีประโยชน์อย่างมากต่ออุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง และการผลิตไฟฟ้า
38	ภาพ CAPTION “ยางมะตอย” SUPER บนภาพถนน ยางมะตอย ภาพ โรงกลั่นน้ำมัน ภาพ รถยนต์ที่วิ่งบนถนนลาดยาง	8.ยางมะตอย ยางมะตอยเป็นส่วนที่หนักที่สุด ไม่ระเหยเป็นไอในหอกลั่น เรียกว่า “กากกลั่น” ใช้ประโยชน์ในการทำถนน เพื่อใช้ในการคมนาคมขนส่ง
39	ภาพ ห้องควบคุมโรงกลั่นน้ำมัน ภาพ ปล่อง FLARE ก๊าซ ภาพ แท่นผลิตปิโตรเลียมกลางทะเล ภาพ เปลวไฟ ภาพ ชาวชนบทกำลังพายเรือ ภาพตลาดยามเช้า	 เปลี่ยนเพลง “ปิโตรเลียม” เมื่อผ่านกระบวนการ ผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของพลังงานที่เราใช้กันในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พลังงานในรูปของ “เชื้อเพลิง” ซึ่งมีประโยชน์มากมายมหาศาลต่อการดำรงชีวิตของมนุษยชาติในปัจจุบัน เพลงเร้าใจ.....

ลำดับ	ภาพ	เสียง
40	ภาพ การจราจร ภาพ อาคารบ้านเรือน ภาพ เมืองเวลากลางคืน	จากการที่พลังงานเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม เป็นสิ่งที่มีประโยชน์มากมายมหาศาล แต่มีอยู่ จำนวนจำกัด
41	ภาพ ป้ายน้ำมันหมด / การเข้าแถว รอเติมน้ำมัน ภาพ เมืองที่อยู่ในความมือ	จากวิกฤตการณ์การขาดแคลนน้ำมันในอดีต เป็นบทเรียนที่พวกเราทุกคนเคยได้รับ
42	ภาพ รถติด คว้นจากท่อไอเสีย ภาพ ตำรวจใส่หน้ากากกันควันพิษ	จากผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดจาก การใช้พลังงานเชื้อเพลิง
43	ภาพ ธรรมชาติ / เด็ก ๆ วิ่งเล่น ภาพ วิถีชีวิตของชาวบ้าน ภาพ แท่นผลิตปิโตรเลียมกลางทะเล ในยามเย็น พระอาทิตย์กำลัง จะลับขอบฟ้า	ณ วันนี้ จึงขอเชิญชวนพวกเรามาร่วมใจกัน ประหยัดพลังงานและใช้พลังงานอย่างรอบคอบ โดย คิดก่อนใช้ เพื่อพวกเราจะได้มีพลังงานไว้ให้ ลูกหลานของเราใช้ในวันข้างหน้า เพลง FADE DOWN

ลำดับ	ภาพ	เสียง
44	ภาพ CAPTION ขอขอบคุณ คณะกรรมการปริญญานิพนธ์ ประธาน รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขามันต์ กรรมการ รศ.ชูศรี วงศ์วัฒนะ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผู้บรรยาย คุณสมพร เสริมรัมย์ ศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย	

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับวิถีทัศน์การสอน

แบบสอบถามความคิดเห็น
เกี่ยวกับวีดิทัศน์การสอน ครั้งที่
วิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง ปีเตอร์เลียมและแหล่งแร่

คำสั่ง : ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่องสี่เหลี่ยม ☐ ตามความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 1 ต้นกำเนิดปีเตอร์เลียม

1. ด้านภาพวีดิทัศน์โดยทั่วไป

1.1 ความชัดเจนของภาพ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

1.2 ความชัดเจนของตัวอักษรในภาพวีดิทัศน์

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2. ด้านเสียงวีดิทัศน์โดยทั่วไป

2.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2.2 ความเหมาะสมของเสียงดนตรี

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3. ด้านเนื้อหาของวีดิทัศน์โดยทั่วไป

3.1 การอธิบายเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 การดำเนินเรื่อง

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 ความเข้าใจในเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามความคิดเห็น
เกี่ยวกับวีดิทัศน์การสอน ครั้งที่
วิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง พิโตรเลียมและแหล่งแร่

คำสั่ง : ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่องสี่เหลี่ยม ☐ ตามความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 2 การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม

1. ด้านภาพวีดิทัศน์โดยทั่วไป

1.1 ความชัดเจนของภาพ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

1.2 ความชัดเจนของตัวอักษรในภาพวีดิทัศน์

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2. ด้านเสียงวีดิทัศน์โดยทั่วไป

2.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2.2 ความเหมาะสมของเสียงดนตรี

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3. ด้านเนื้อหาของวีดิทัศน์โดยทั่วไป

3.1 การอธิบายเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 การดำเนินเรื่อง

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 ความเข้าใจในเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามความคิดเห็น
เกี่ยวกับวีดิทัศน์การสอน ครั้งที่
วิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง ปีโตรเลียมและแหล่งแร่

คำสั่ง : ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่องสี่เหลี่ยม ☐ ตามความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 3 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

1. ด้านภาพวีดิทัศน์โดยทั่วไป

1.1 ความชัดเจนของภาพ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

1.2 ความชัดเจนของตัวอักษรในภาพวีดิทัศน์

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2. ด้านเสียงวีดิทัศน์โดยทั่วไป

2.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2.2 ความเหมาะสมของเสียงดนตรี

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3. ด้านเนื้อหาของวีดิทัศน์โดยทั่วไป

3.1 การอธิบายเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 การดำเนินเรื่อง

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 ความเข้าใจในเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามความคิดเห็น

เกี่ยวกับวีดิทัศน์การสอน ครั้งที่

วิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง พิโตรเลียมและแหล่งแร่

คำสั่ง : ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่องสี่เหลี่ยม ☐ ตามความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 4 การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม

1. ด้านภาพวีดิทัศน์โดยทั่วไป

1.1 ความชัดเจนของภาพ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

1.2 ความชัดเจนของตัวอักษรในภาพวีดิทัศน์

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2. ด้านเสียงวีดิทัศน์โดยทั่วไป

2.1 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

2.2 ความเหมาะสมของเสียงดนตรี

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3. ด้านเนื้อหาของวีดิทัศน์โดยทั่วไป

3.1 การอธิบายเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 การดำเนินเรื่อง

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

3.2 ความเข้าใจในเนื้อหา

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ น้อยมาก

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

- แบบฝึกหัด เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่
- แบบทดสอบ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่
- เฉลยแบบทดสอบ

ต้นกำเนิดปิโตรเลียม

คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกข้อที่เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดปิโตรเลียม จากด้านล่างนี้
เติมลงในช่องว่างในกรอบให้ถูกต้อง

ซากพืชและซากสัตว์

ออกซิเจน

ความร้อน

ความกดดัน

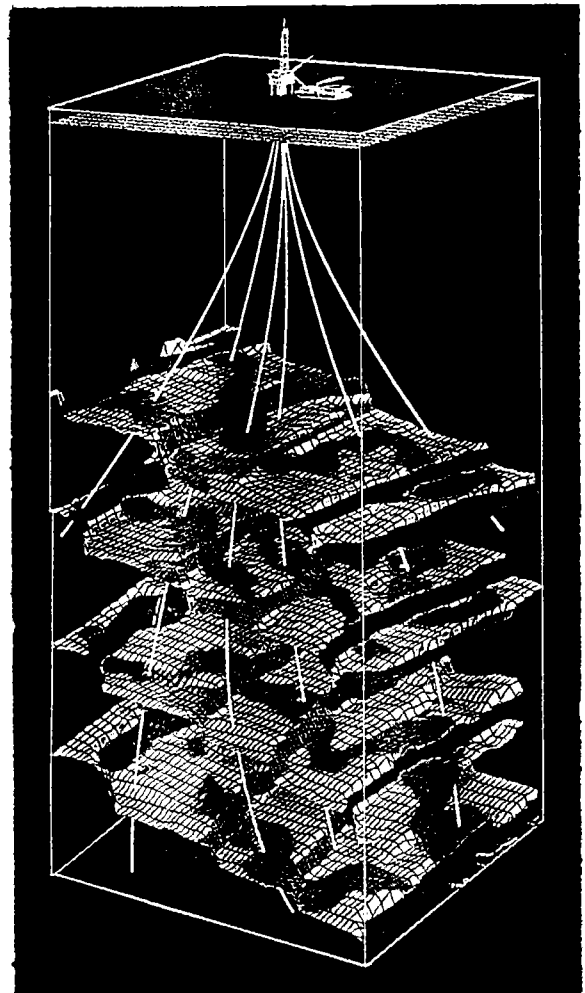
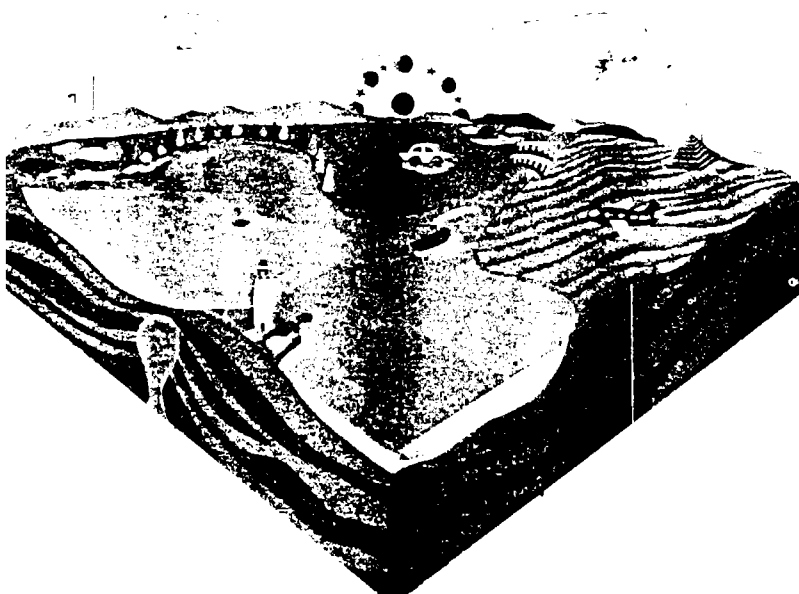
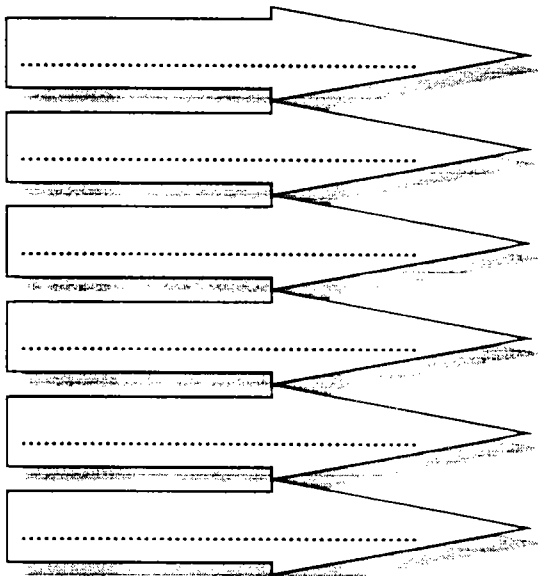
แบคทีเรีย

การทับถมของดิน

ไฮโดรเจน

โครงสร้างชั้นหินที่ปิดกั้นปิโตรเลียม

ปัจจัยที่ทำให้เกิดปิโตรเลียม

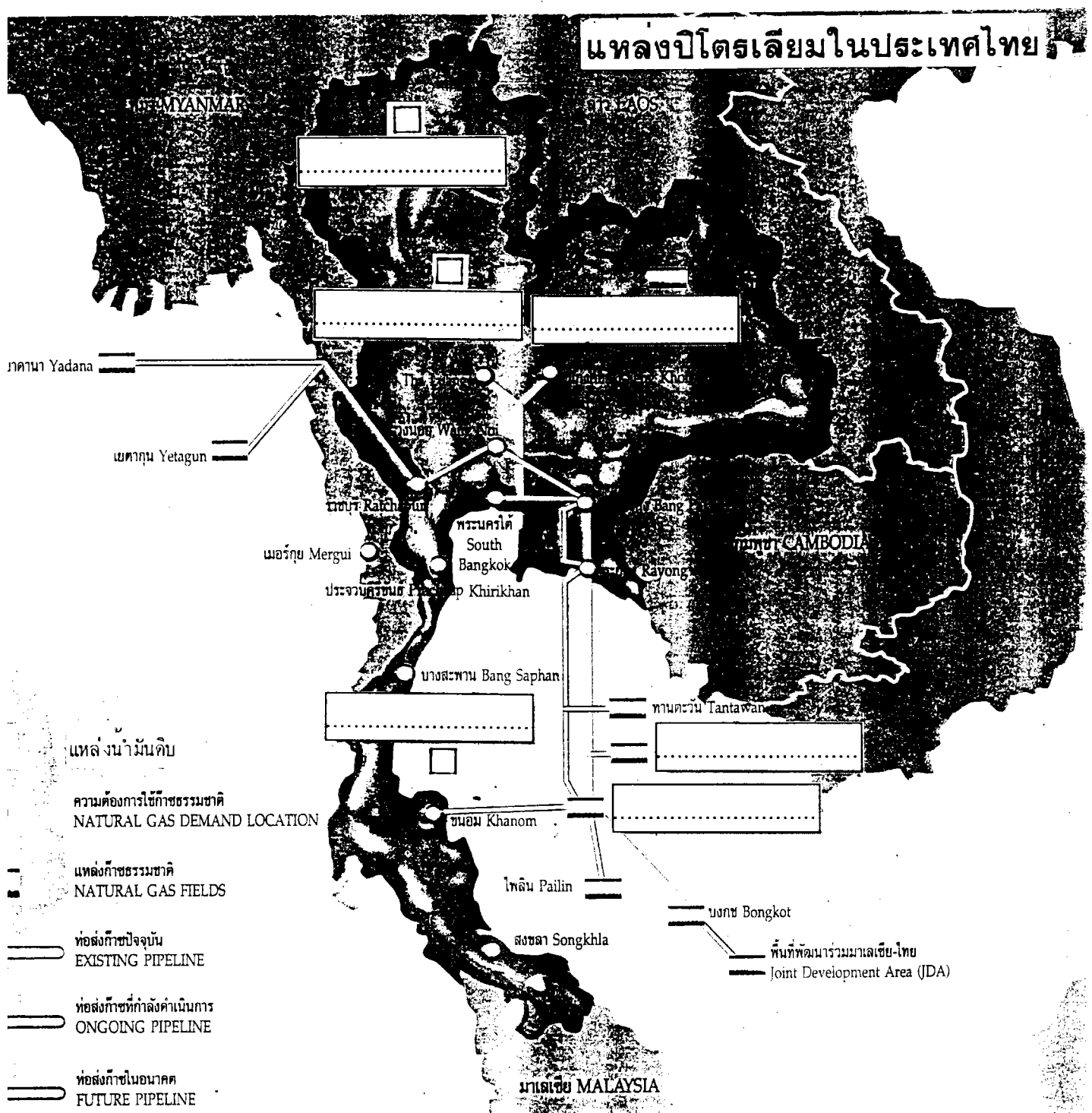


แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

การเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม

คำสั่ง : ให้นักเรียนนำแหล่งปิโตรเลียมที่กำหนดให้ ตั้งแต่ข้อ 1-6 จากด้านล่างนี้
เติมลงในกรอบสี่เหลี่ยม ในแผนที่ประเทศไทยให้ถูกต้อง

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1 แหล่งน้ำมันสิริกิติ์ | 4 แหล่งก๊าซเอราวัณ |
| 2 แหล่งน้ำมันผาง | 5 แหล่งก๊าซปลาทอง |
| 3 แหล่งน้ำมันนางนวล | 6 แหล่งก๊าซน้ำพอง |



กระบวนการกลั่นน้ำมัน

คำสั่ง : ให้นักเรียนนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม จากด้านล่างนี้เติมลงในรอบ
สี่เหลี่ยม โดยเรียงตามลำดับจุดเดือดให้ถูกต้อง

น้ำมันเตา

ก๊าซหุงต้ม

น้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันเครื่องบิน

น้ำมันดีเซลหมุนช้า

น้ำมันก๊าด

ยางมะตอย

น้ำมันเบนซิน

น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

ก๊าซเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

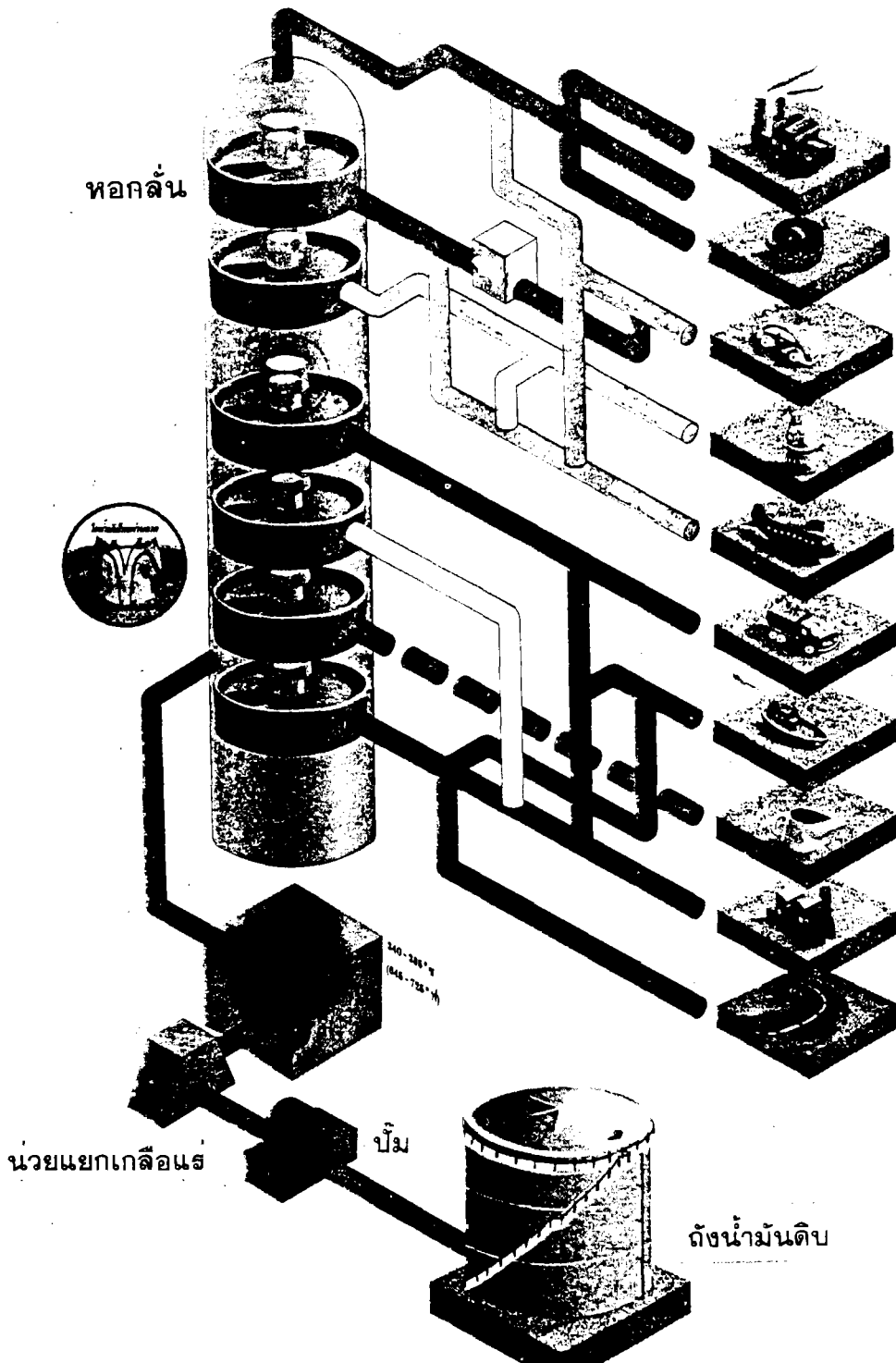
6.....

7.....

8.....

9.....

10.....



การใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียม

คำสั่ง : ให้นักเรียนศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม แล้วนำตัวอักษร
ด้านหน้าข้อไปใส่ในช่องการใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียมให้ถูกต้อง

- A ใช้ในการทำถนน เพื่อการคมนาคมขนส่ง
- B ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เทอร์โบโบน์หรือกังหัน
- C ใช้กับเครื่องยนต์ที่มีรอบหมุนเร็ว สูงกว่า 1000 รอบต่อนาที
- D ใช้ในการหล่อลื่น ลดการเสียดสี ระบายความร้อนให้กับเครื่องยนต์
- E ใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อเพิ่มความร้อนให้กับน้ำมันที่อยู่ในกระบวนการกลั่น
- F ใช้เผาเป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้า
- G ใช้กับเครื่องยนต์ที่มีรอบหมุนปานกลางหรือหมุนช้าต่ำกว่า 300 รอบต่อนาที
- H ใช้จุดตะเกียงในการให้แสงสว่าง ใช้ในอุตสาหกรรมกระเบื้องเคลือบเซรามิก
- I ใช้หุงต้มในครัวเรือน ใช้ในอุตสาหกรรมอบสี ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตกระจก
- J ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซิน ในรถยนต์ที่ใช้ระบบเชื้อเพลิงแบบคาร์บูเรเตอร์

ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

การใช้ประโยชน์ จากปิโตรเลียม



ก๊าซเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

ก๊าซหุงต้ม

น้ำมันเบนซิน

น้ำมันก๊าด

น้ำมันเครื่องบิน

น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

น้ำมันดีเซลหมุนช้า

น้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันเตา

ยางมะตอย

1....

2....

3....

4....

5....

6....

7....

8....

9....

10....

แบบทดสอบ

วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่

จำนวน 40 ข้อ

เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดและหลักการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมได้

1. ส่วนใหญ่จะพบ “ปิโตรเลียม” ในที่ใดมากที่สุด

- | | |
|------------------|-------------------|
| ก. ชั้นหินตะกอน | ข. ชั้นหินดินดาน |
| ค. ชั้นหินแกรนิต | ง. ชั้นดินทุกชั้น |

2. “ปิโตรเลียม” ที่พบทั่วไปมีสภาพเป็นอย่างไร

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| ก. สภาพของแข็ง | ข. สภาพของเหลว |
| ค. สภาพก๊าซ | ง. ข้อ ก. ข. และ ค. ถูกต้อง |

3. ข้อใดสามารถบอกความเป็นมาของ “ปิโตรเลียม” ได้ดีที่สุด

- | |
|--|
| ก. ปิโตรเลียมเกิดจากการรวมตัวของก๊าซต่าง ๆ ที่อยู่ใต้พื้นดิน |
| ข. ปิโตรเลียมเกิดจากซากของต้นไม้ใหญ่ที่ล้มตายทับถมกันมานาน |
| ค. ปิโตรเลียมเป็นสารประกอบที่มีคุณค่าต่อมนุษย์ ค้นพบได้โดยทั่วไป |
| ง. ปิโตรเลียมเกิดจากซากพืชและซากสัตว์ที่ตายทับถมมานานนับร้อยล้านปี |

4. ส่วนใหญ่เชื้อเพลิงประกอบด้วยธาตุใด

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ก. คาร์บอนและน้ำ | ข. คาร์บอนและกำมะถัน |
| ค. คาร์บอนและไฮโดรเจน | ง. ไฮโดรเจนและออกซิเจน |

5. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปิโตรเลียม คือข้อใด

- | |
|---|
| ก. สารประกอบที่อยู่ใต้ดิน + แบคทีเรีย + ความร้อนและความกดดัน + ชั้นหินที่ปิดกั้นสารประกอบ |
| ข. ซากพืช + แบคทีเรีย + การทับถมของดิน + ความร้อนและความกดดัน + โครงสร้างชั้นหินที่กักเก็บปิโตรเลียม |
| ค. ก๊าซธรรมชาติใต้ดิน + ออกซิเจน + การทับถมของดิน + ความร้อนและความกดดัน + โครงสร้างชั้นหินที่ปิดกั้นก๊าซ |
| ง. ซากพืชและซากสัตว์ + แบคทีเรีย + การทับถมของดิน + ความร้อน + ความกดดัน + โครงสร้างชั้นหินที่กักเก็บปิโตรเลียม |

6. ปิโตรเลียมที่อยู่ในรูปของก๊าซธรรมชาติ ส่วนใหญ่จะมีลักษณะอย่างไร

- | | |
|---------------|-----------------|
| ก. สีไม่มีสี | ข. สีเทาอมดำ |
| ค. สีดำมันวาว | ง. สีน้ำตาลเข้ม |

7. สิ่งใดที่ต้องทำ ก่อนที่จะนำน้ำมันดิบเข้าไปกลั่นในหอกลั่น
- แยกของเสียต่าง ๆ ออกจากน้ำมันดิบ
 - ตรวจสอบความเข้มข้นของปริมาณน้ำมันดิบ
 - แยกน้ำและเกลือแร่ต่าง ๆ ออกจากน้ำมันดิบ
 - แยกน้ำมันดิบที่ไม่ได้มาตรฐาน ออกจากน้ำมันดิบ
8. การกลั่นน้ำมันดิบต้องใช้วิธีกลั่นลำดับส่วน เพราะเหตุใด
- กลั่นของเหลวที่มีจุดเดือดสูงมาก ๆ ได้ดีกว่าวิธีอื่น
 - กลั่นของเหลวที่มีโมเลกุลใหญ่มาก ๆ ได้ดีกว่าวิธีอื่น
 - สามารถแยกของเหลวหลายชนิดที่มีจุดเดือดต่างกันออกจากกันได้
 - สามารถแยกของเหลวหลายชนิดออกจากกันตามลำดับส่วนผสมมากและน้อยได้
9. ในกระบวนการกลั่นน้ำมัน ส่วนใดที่หนักที่สุดไม่ระเหยเป็นไอในหอกลั่น รวมอยู่บริเวณก้นหอกลั่น
- น้ำมันดีเซล
 - ยางมะตอย
 - น้ำมันเบนซิน
 - น้ำมันเครื่องบิน
10. สิ่งใดที่สามารถนำมาใช้ในการขจัด "กำมะถัน" ออกจากน้ำมันดิบ
- โซดาไฟ
 - ไนโตรเจน
 - ออกซิเจน
 - ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
11. เชื้อเพลิง ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ ที่เรียกว่า "สิ่งกลั่นอย่างเบา" คือข้อใด
- น้ำมันก๊าด
 - น้ำมันดีเซล
 - น้ำมันเบนซิน
 - น้ำมันเครื่องบิน
12. ข้อใด ไม่ใช่ สารที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ
- ก๊าซหุงต้ม
 - น้ำมันพืช
 - ยางมะตอย
 - น้ำมันเบนซิน
13. ในการกลั่นลำดับส่วนของปิโตรเลียมจะได้ผลิตภัณฑ์ 1 ที่ 84°C และผลผลิตชนิดที่ 2 ที่ 305°C แสดงว่า ผลผลิตที่ได้นั้นมีลักษณะอย่างไร
- ผลผลิตชนิดที่ 2 มีลักษณะเป็นก๊าซ
 - ผลผลิตชนิดที่ 2 มีจุดเดือดสูงกว่าผลผลิตชนิดที่ 1
 - ผลผลิตชนิดที่ 2 มีขนาดโมเลกุลเล็กกว่าผลผลิตชนิดที่ 1
 - ผลผลิตชนิดที่ 2 มีจำนวนอะตอมของคาร์บอนต่ำกว่าผลผลิตชนิดที่ 1
14. การกลั่นลำดับส่วน มีประโยชน์ในการกลั่นปิโตรเลียม เพราะเหตุใด
- กลั่นสารได้ที่ละปริมาณมาก ๆ
 - กลั่นของเหลวที่มีจุดเดือดสูงมากได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ
 - การแยกน้ำมันดิบในช่วงที่จุดเดือดต่างกันมากให้ออกเป็นส่วน ๆ
 - การกลั่นวิธีนี้ใช้อุณหภูมิสูงจะทำให้สารประกอบไฮโดรคาร์บอนโมเลกุลใหญ่แตกตัวเป็นโมเลกุลเล็ก ได้น้ำมันส่วนที่เป็นน้ำมันดีเซลและน้ำมันเบนซินเพิ่มขึ้น

15. เชื้อเพลิงต่อไปนี้ น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันหล่อลื่น เชื้อเพลิงใดมีจุดเดือดสูงที่สุด
- | | |
|----------------|-------------------|
| ก. น้ำมันก๊าด | ข. น้ำมันเบนซิน |
| ค. น้ำมันดีเซล | ง. น้ำมันหล่อลื่น |
16. ในกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ ข้อใดเรียงลำดับจากจุดเดือดสูงสุดถึงจุดเดือดต่ำสุด ได้ถูกต้อง
- ก. น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซิน
- ข. น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา
- ค. น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด น้ำมันเตา
- ง. น้ำมันเตา น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน
17. ข้อใด ไม่ใช่ ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมัน
- | | |
|-------------|---------------------|
| ก. ถ่านโค้ก | ข. น้ำมันซีล |
| ค. ยางมะตอย | ง. น้ำมันเครื่องบิน |

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถตระหนักถึงคุณค่าของแร่ธาตุที่มีอย่างมากมาย ได้พื้นทะเลและมหาสมุทร

18. ข้อใดเป็นหน้าที่หลักของสถานีควบคุมการผลิตปิโตรเลียม
- ก. ดูแลทางด้านงานขนส่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปสู่ผู้บริโภค
- ข. ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมให้มีมาตรฐานสูงสุด
- ค. แยกส่วนผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด
- ง. ควบคุมปริมาณของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมให้เพียงพอต่อการใช้งาน
19. ประเทศไทยได้รับประโยชน์อย่างไร จากการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย
- ก. ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ
- ข. สามารถพึ่งพาตนเองได้ในด้านพลังงาน
- ค. สามารถสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน
- ง. ถูกทุกข้อ
20. ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบของก๊าซเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม
- | | |
|-----------------|--------------|
| ก. ก๊าซโพรเพน | ข. ก๊าซอีเทน |
| ค. ก๊าซไฮโดรเจน | ง. ก๊าซมีเทน |
21. ทำไมทุกคนจึงต้องร่วมมือกัน ใช้น้ำมันอย่างประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด
- ก. เพราะปิโตรเลียมเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดสิ้นไป
- ข. การสะสมตัวของปิโตรเลียมต้องใช้เวลานานนับหลายสิบล้านปี
- ค. การขุดเจาะน้ำมันมีความยากลำบากและต้องใช้เงินลงทุนสูงมาก
- ง. ถูกทุกข้อ

22. ข้อใดที่ ไม่ใช่ สาเหตุสำคัญที่ทำให้ประเทศไทย มีความต้องการใช้ปิโตรเลียมสูงมากในแต่ละปี

- ก. การขยายตัวทางอุตสาหกรรม
- ข. การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร
- ค. การเพิ่มจำนวนของวัตถุดิบนำเข้า
- ง. การขยายตัวของการคมนาคมขนส่ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถชี้บ่งแหล่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติบางแห่งในประเทศไทยได้

23. “แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม” หมายถึงข้อใด

- ก. บริเวณที่มีหินมาปิดกันให้ปิโตรเลียมรวมตัวอยู่ในที่เดียวกัน
- ข. บริเวณแคบ ๆ ที่กั้นไม่ให้ปิโตรเลียมรวมตัวกับน้ำและแร่ธาตุอื่น ๆ
- ค. บริเวณกว้าง ๆ ที่กักเก็บปิโตรเลียม ให้อยู่รวมกันได้ปริมาณมาก ๆ
- ง. บริเวณที่กั้นปิโตรเลียมให้แยกจากน้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ โดยมีชั้นหินมาปิดกันไว้

24. ข้อใด ไม่ใช่ สาเหตุที่ทำให้เกิดแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

- ก. การตกทับของดินตะกอนแบบไม่ต่อเนื่อง
- ข. การรวมตัวของตะกอนในแนวราบอย่างต่อเนื่อง
- ค. การเปลี่ยนแปลงของเนื้อหิน ในการเรียงลำดับชั้นหิน
- ง. การโค้งตัวของชั้นหินในแนวราบ ซึ่งเกิดจากมีแรงมากระทำ

25. ข้อใดกล่าวถูกต้อง เกี่ยวกับการเจาะสำรวจหาปิโตรเลียม

- ก. การนำปิโตรเลียมจากแหล่งกักเก็บมายังพื้นดินจะส่งมาทางท่อใยแก้วพิเศษ
- ข. การวัดค่าคลื่นเสียงออกมาสร้างเป็นภาพตัดขวาง เป็นการสำรวจขั้นสุดท้าย
- ค. การเจาะหลุมผลิตบนบกสะดวกกว่าในทะเล เพราะไม่ต้องเผชิญกับภาวะคลื่นลมในทะเล
- ง. การเจาะสำรวจในทะเลลงทุนน้อยกว่าบนบก เพราะไม่ต้องใช้เครื่องมือเจาะแบบหัวหมุน

26. น้ำมันในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอาจกลายเป็นไอได้ หากได้รับความร้อนจากภายในโลก ดังนั้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งขณะนี้พบเฉพาะก๊าซธรรมชาติ เราอาจพบน้ำมันได้หาก

- ก. เจาะในโครงสร้างเดิมให้ลึกกว่าในปัจจุบัน
- ข. เจาะในโครงสร้างเดิมในระยาดื้นกว่าปัจจุบัน
- ค. เจาะในโครงสร้างใกล้เคียงให้ลึกกว่าในปัจจุบัน
- ง. เจาะในโครงสร้างใกล้เคียงในระยาดื้นกว่าในปัจจุบัน

27. ในการเจาะสำรวจก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย หากพบแหล่งกักเก็บที่ประกอบด้วยน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และน้ำ วิศวกรที่แทนเจาะควรพบทั้ง 3 สิ่งเรียงลำดับก่อนหลังดังนี้
- น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และน้ำ
 - ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ และน้ำ
 - น้ำ ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบ
 - ก๊าซธรรมชาติ น้ำ และน้ำมันดิบ
28. โครงสร้างกายภาพทางธรณีวิทยาของชั้นหินที่เหมาะสมในการกักเก็บปิโตรเลียม มีลักษณะดังนี้ คือ
- เป็นชั้นเอียงลาดเป็นมุม
 - เป็นชั้นอยู่ในแนวระดับ ระหว่างชั้นหิน
 - รูปกะทะคว่ำ ซึ่งเกิดจากรอยเลื่อนของชั้นหิน
 - รูปกะทะหงาย ซึ่งเกิดจากรอยเลื่อนของชั้นหิน
29. แหล่งน้ำมันดิบบนบกที่ถูกขุดเจาะนำมาใช้เป็นแห่งแรกในประเทศไทย คือแหล่งใด
- แหล่งเอราวัณ
 - แหล่งน้ำมันฝาง
 - แหล่งน้ำมันสิริกิติ์
 - แหล่งน้ำมันนางนวล
30. ก๊าซธรรมชาติ จากแหล่งก๊าซเอราวัณ ในอ่าวไทยถูกนำขึ้นสู่ฝั่งที่จังหวัดใด
- จังหวัดชลบุรี
 - จังหวัดตราด
 - จังหวัดจันทบุรี
 - จังหวัดระยอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถใช้ผลงานอย่างประหยัดจนเป็นนิสัย

31. รถยนต์ที่ผลิตก่อนปี 2509 ทุกรุ่น ที่มีปาวาล์วเป็นโลหะชนิดอ่อน ควรเลือกใช้น้ำมันเบนซินชนิดใดดีที่สุด
- น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว
 - น้ำมันเบนซินธรรมดาไร้สารตะกั่ว
 - น้ำมันเบนซินพิเศษสูตรทดแทนสารตะกั่ว
 - ใช้ได้ทุกชนิด
32. เครื่องบินขับไล่ของทหาร ควรใช้น้ำมันที่มีลักษณะเช่นใด
- น้ำมันที่มีจุดเดือดต่ำ
 - น้ำมันที่มีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน
 - น้ำมันที่มีจุดเดือดใกล้เคียงกับน้ำมันก๊าด
 - น้ำมันที่มีจุดเดือดอยู่ระหว่างน้ำมันเบนซินและน้ำมันก๊าด
33. อุตสาหกรรมกระเบื้องเคลือบเซรามิก ควรใช้เชื้อเพลิงชนิดใด
- น้ำมันเตา
 - น้ำมันก๊าด
 - น้ำมันดีเซล
 - น้ำมันเบนซิน

34. “กากกลั่น” สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านใด
- | | |
|--------------|----------------|
| ก. การเผาอิฐ | ข. การทำถนน |
| ค. การเผาขยะ | ง. การถมที่ดิน |
35. น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว เหมาะสมสำหรับใช้กับเครื่องยนต์ที่มีลักษณะอย่างไร
- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ก. หมุน 300 รอบต่อนาที | ข. หมุน 600 รอบต่อนาที |
| ค. หมุน 900 รอบต่อนาที | ง. หมุนสูงกว่า 1000 รอบต่อนาที |
36. ในปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณการใช้ น้ำมันชนิดใดมากที่สุด
- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. น้ำมันเตา | ข. น้ำมันดีเซล |
| ค. น้ำมันเบนซิน | ง. ก๊าซธรรมชาติ |
37. น้ำมันชนิดใดที่ใช้ในการขนส่งและการเกษตรกรรมมากที่สุด
- | | |
|----------------|-----------------|
| ก. น้ำมันก๊าด | ข. น้ำมันเตา |
| ค. น้ำมันดีเซล | ง. น้ำมันเบนซิน |
38. ข้อใดเป็นน้ำมันที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้า และการขนส่งทางน้ำ
- | | |
|----------------|-----------------|
| ก. น้ำมันก๊าด | ข. น้ำมันเตา |
| ค. น้ำมันดีเซล | ง. น้ำมันเบนซิน |
39. ข้อใดเป็นน้ำมันสำเร็จรูปที่ใช้ในการหุงต้มและเป็นก๊าซที่ใช้กับรถยนต์
- | | |
|----------------|-----------------------|
| ก. น้ำมันเตา | ข. น้ำมันเบนซิน |
| ค. น้ำมันดีเซล | ง. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว |
40. เพราะเหตุใดประเทศไทยจึงต้องนำเข้าน้ำมันสำเร็จรูปจากต่างประเทศ
- | |
|--|
| ก. รัฐบาลต้องการรายได้ภาษีนำเข้า |
| ข. น้ำมันสำเร็จรูปจากต่างประเทศมีราคาถูก |
| ค. ประเทศไทยผลิตน้ำมันสำเร็จรูปได้ไม่เพียงพอ |
| ง. ปฏิบัติตามสัญญาระยะยาวที่ทำไว้กับต่างประเทศ |

.....

เฉลยแบบทดสอบ

- | | |
|-------|-------|
| 1. ก | 21. ง |
| 2. ง | 22. ข |
| 3. ง | 23. ก |
| 4. ค | 24. ข |
| 5. ง | 25. ค |
| 6. ก | 26. ก |
| 7. ค | 27. ข |
| 8. ค | 28. ค |
| 9. ข | 29. ข |
| 10. ก | 30. ง |
| 11. ค | 31. ค |
| 12. ข | 32. ง |
| 13. ข | 33. ข |
| 14. ค | 34. ข |
| 15. ง | 35. ง |
| 16. ก | 36. ข |
| 17. ก | 37. ค |
| 18. ค | 38. ข |
| 19. ง | 39. ง |
| 20. ก | 40. ค |

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายสังวาลย์ พวงย้อย
เกิด	วันที่ 24 มกราคม 2513
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	48/8 ถนนมาบมะยม ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20130 โทรศัพท์ (038) 391269
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	พนักงานโสตทัศนูปกรณ์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ส่วนโสตทัศนูปกรณ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (สำนักงานใหญ่ ชั้น 3) ที่อยู่ เลขที่ 555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 537-2179 537-2186 โทรสาร 537-2158

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2524	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดแจ้งเจริญดอน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
พ.ศ. 2531	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จังหวัดชลบุรี
พ.ศ. 2536	กศ.บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2541	กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร

**การศึกษาผลการใช้รายการวัดทัศนการสอน ชุดสินในน้ำ
วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

**บทคัดย่อ
ของ
สังวาลย์ พวงย่อย**

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา
พฤษภาคม 2541**

การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพรายการวีดิทัศน์การสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 90/90 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์การสอนกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยวัง จำนวน 165 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง ใช้หาประสิทธิภาพรายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อีกกลุ่มหนึ่ง ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test for Independent samples)

ผลจากการวิจัยพบว่า รายการวีดิทัศน์การสอน เรื่อง ปิโตรเลียมและแหล่งแร่ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 93.92/92.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนที่เรียนจากรายการวีดิทัศน์การสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**A STUDY ON THE EFFECT OF THE INSTRUCTIONAL VIDEOTAPE
PROGRAMMES IN TEACHING WATER RESOURCES
IN THE SCIENCE SUBJECT FOR MATHAYOM SUKSA II**

**AN ABSTRACT
BY
SANGWARN PHUANGYOI**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
May 1998**

The purposes of this study were to test the efficiency of videotape programmes in teaching of petroleum and mineral resources, science subject for Mathayom Suksa II students and compare learning achievement of the students learning through videotape programmes with conventional classroom teaching. The samples were 165 Mathayom Suksa II students of Horwang school. They were divided into 2 groups. Group 1 used in testing the efficiency of the videotape programmes in teaching of petroleum and mineral resources and group 2 used in comparing learning achievement between an experimental group and a control group. Data was collected and analyzed by Mean, Standard Deviation, Percent and t-test for Independent samples.

The research results revealed that the efficiency of the videotape programmes in teaching of petroleum and mineral resources was 93.92 / 92.73, higher than 90 /90 criteria and learning achievement of the students learning through the videotape programmes was higher than the conventional classroom teaching significantly at .01 level.