

การพัฒนารายการวิดิทัศน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดกิจกรรม
ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์

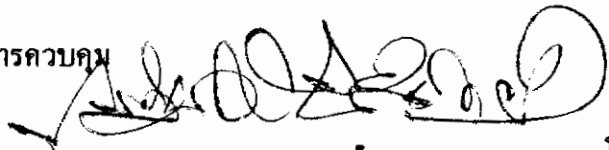
ปริญญานิพนธ์
ของ
อมรา เขียวรักษา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา
กันยายน 2540
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

85321

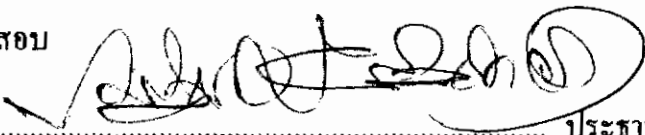
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
วิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

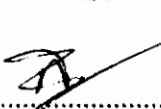
คณะกรรมการควบคุม

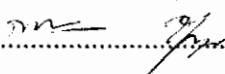

..... ประธาน
(รศ. ดร. อนุรักษ์ เจริญพิทย)

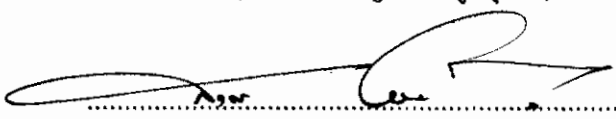

..... กรรมการ
(รศ. ดร. สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(รศ. ดร. อนุรักษ์ เจริญพิทย)


..... กรรมการ
(รศ. ดร. สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต)


..... กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ. ดร. กัญญา ชุกรวงศ์)


..... กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์สาคร ผลกล้วย)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร. ศิริยา พูลสุวรรณ)

วันที่ 29 เดือน กันยายน พ.ศ. 2540

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างดีจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ซึ่งให้คำปรึกษา
แนะนำแนวทางในการทำวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ชูกรวงศ์ และอาจารย์สาคร
ผลกล้วย ที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณพระพรหมคุณาภรณ์ และขอขอบพระคุณสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ ที่ได้มอบทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อัญญา สุขารมย์ รองศาสตราจารย์ สี่มา ชัยสวัสดิ์
รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิต รุจิวิโรดม ผู้ช่วยศาสตราจารย์
เชาวนา ขวลิธธำรง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี
อาจารย์สำเริง สังกะเสน อาจารย์โชค ต้นศิริ อาจารย์รัชต์ ทิพย์พิทักษ์ อาจารย์วรรณ
ธรรมพาลีส อาจารย์อารียา บุญทวีคุณ อาจารย์นพพร มานพพงศ์ อาจารย์ทรงชัย เข้มลิ้มูล
ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และขอบคุณนักเรียนโรงเรียนศรีอยุธยา
ปทุมคงคา ราชวินิตบางแก้ว และเซนต์ดอมินิก ที่ให้คำแนะนำ เอื้อเฟื้อสถานที่และเสียสละ
เวลาในการถ่ายทำรายการวิดีโอ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพิน บุญชูวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์มีศรี แก้วราตรี
อาจารย์หยกฟ้า อินสิน อาจารย์รังสรรค์ เพ็งพัก อาจารย์วินัย จันทรวงษ์ ซึ่งให้ความร่วมมือ
และความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้รายการวิดีโอ และขอขอบคุณอาจารย์ธนพรหม เหมเชื้อ
ผู้ช่วยในการผลิตรายการวิดีโอ

นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์ในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์อรุณี
คุณสมบัติ อาจารย์สุชาติ ศรีโสภณภรณ์ คุณอัญญา กุลวัฒน์ คุณฤติมล แสงธรรม ผู้วิจัยขอ
ขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ๆ ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเกียรติแก่บิดา มารดา
ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

อมรา เขียวรักษา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	6
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์.....	11
ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์.....	11
วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์.....	12
ความเป็นมาของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์.....	12
ประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์.....	14
การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์.....	15
กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์.....	16
ความหมายของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์.....	16
วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์.....	18
ลักษณะของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์.....	19
การจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์.....	20
ประเภทของกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดในชุมนุมวิทยาศาสตร์.....	21
ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์.....	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์.....	27
ความหมายของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์.....	27
สภาพความเป็นมาของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์.....	28

2	กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ : กรณีตัวอย่างที่จัดขึ้นใน โรงเรียนศรีอยุธยา.....	30
	เทพวิทัศน์และการผลิตรายการวิทัศน์.....	32
	คุณค่าของโทรทัศน์ (เทพวิทัศน์) เพื่อการศึกษา.....	32
	จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่.....	35
	รูปแบบรายการวิทัศน์.....	36
	ความรู้เบื้องต้นในการผลิตรายการวิทัศน์.....	37
	ขั้นตอนการผลิตเทพวิทัศน์.....	42
	วิธีการใช้เทพวิทัศน์ในการศึกษา.....	46
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
	เจตคติและการวัดเจตคติ.....	54
	ความหมายของเจตคติ.....	54
	องค์ประกอบของเจตคติ.....	55
	ประโยชน์ของเจตคติ.....	55
	การเกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ.....	56
	เทคนิคการวัดเจตคติ.....	57
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
	สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า.....	61
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	62
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	62
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน.....	63
	การผลิตรายการวิทัศน์.....	66
	การดำเนินการทดลอง.....	69
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	80
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	80
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	80
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	81
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	81
การดำเนินการทดลอง.....	82
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม.....	91
ภาคผนวก.....	102
ประวัติของผู้วิจัย.....	193

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	สรุปจำนวนโรงเรียนที่จัดตั้งชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	31
2	ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กลุ่มขนาดกลาง (10 คน) ที่สอนโดยใช้รายการวิดีโอ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	74
3	ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กลุ่มขนาดใหญ่ (15 คน) ที่สอนโดยใช้รายการวิดีโอ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	74
4	ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังชมรายการวิดีโอ	75
5	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การจัดกิจกรรม ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	77
6	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	78
7	การสรุปผลการวิจัยโดยภาพรวม	78
8	ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรมเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	161
9	ผลการประเมินรายการวิดีโอเชิงเนื้อหา	178
10	ผลการประเมินรายการวิดีโอเชิงกายภาพ	180
11	ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	186
12	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	187

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าขึ้นนั้น มีมนุษย์เป็นปัจจัยชี้ขาดของความสำเร็จในทุกเรื่อง จุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนาจึงมุ่งเน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง โดยให้บุคคลในสังคมได้รับการพัฒนาให้เต็มศักยภาพและอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไทย มีจิตสำนึกและรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ไม่ละเลยการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม แต่ต้องให้มนุษย์มีความสุข โดยปรับเปลี่ยนวิธีการ หรือวิธีการคิดของคนไทย จากความคิดเดิมที่เป็นแบบการแยกส่วน มาเป็นแบบการบูรณาการ จึงจะถือว่าเป็นการพัฒนาที่สมบูรณ์ (สำนักนายกรัฐมนตรี. 2539 : 6)

การศึกษาถือเป็นขบวนการหนึ่งในการพัฒนากำลังคน โดยเฉพาะการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้จากแนวนโยบายการพัฒนาการศึกษาไทย ที่มุ่งเน้นการฝึกให้คนไทยเป็นนักคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์หาเหตุผล และมีความตื่นตัวที่จะหาความรู้ ข้อเท็จจริงในเชิงวิทยาศาสตร์ตลอดเวลา รวมถึงความสามารถที่จะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพชีวิตความเป็นอยู่ เพื่อดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข และมีส่วนในการพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ (ลีป่นนท์ เกตุทัต. 2535 : 7) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวปฏิบัติที่ว่าการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมิได้มุ่งพัฒนาคนเฉพาะทางด้านสติปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่มุ่งพัฒนาทางด้านอารมณ์และสังคมของนักเรียนด้วย ด้วยเหตุนี้การศึกษาหาความรู้เฉพาะในตำราเรียน หรือเฉพาะในห้องเรียนอย่างเดียวนั้นไม่กว้างขวางเพียงพอต่อการนำไปใช้ จึงควรจัดกิจกรรมส่งเสริมวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ หรือที่เรียกในปัจจุบันนี้ว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2528 : 149-152)

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในอดีต ไม่มีรูปแบบและแนวทางการปฏิบัติที่แน่นอน ส่วนกิจกรรมที่ได้รับความสนใจจากครูและนักเรียนมากที่สุด คือ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (สุทิน สกลนุรักษ์. 2527 : 145 ; ศิลปชัย บุรณพานิช. 2528 : 76-104) ทั้งนี้เพราะกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสฝึกและพัฒนาทักษะต่าง ๆ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน นักเรียนจึงรู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจกว่า ไม่เกิดความเบื่อหน่าย มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้นักเรียนได้มีโอกาสสร้างผลงานทาง

รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ส่งเสริมการทำงานเป็นหมู่คณะและยังช่วยให้นักเรียนมีอาชีพและรายได้ระหว่างเรียน ซึ่งส่งผลให้การเรียนวิทยาศาสตร์ได้ผลดี การพัฒนาการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2528 : 5 - 11 ; แมน เชื้อบางแก้ว. 2532 : 92 ; อุไรรัตน์ ช้างทรัพย์. 2532 : 93 ; มานี จันทวิมล. 2538 : 33 ; วรณา ธรรมพณเลิศ. 2538 : 36)

นอกจากนี้ ประชุมสุข อาทวบำรุง (2499 : 212) ได้เขียนเกี่ยวกับชุมนุมวิทยาศาสตร์ไว้ว่า บรรดากิจกรรมนอกหลักสูตรประเภทต่างๆที่เกิดขึ้น ชุมนุมนักเรียนเป็นกิจกรรมที่ให้ผลดีมาก สมควรที่โรงเรียนจะสนับสนุนให้มีขึ้น เฉพาะอย่างยิ่งคือชุมนุมวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว ปรากฏว่านักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงส่วนมาก มักเคยเป็นสมาชิกที่เข้มแข็งของกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ในโรงเรียนเมื่อสมัยเป็นนักเรียนมาก่อน

มานี จันทวิมลได้อ้างถึงคำกล่าวตอนหนึ่งของท่านอธิบดีกรมสามัญศึกษา นายบรรจง พงศ์ศาสตร์ ต่อที่ประชุมเชิงปฏิบัติการ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 6 เมษายน 2536 ที่ว่า

“...ยินดีให้การสนับสนุนการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ครูผู้สอนจะได้พัฒนาตนเองและพัฒนานักเรียนด้วย เป็นเรื่องของธรรมชาติรอบตัวที่ครูนำไปสอนได้ ความสามารถเฉพาะตัวของครูไทยมีมาก ควรจะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุด ในเรื่องนี้คิดว่าจะมีการอบรมเกี่ยวกับชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้ทั่วทุกจังหวัด...” (มานี จันทวิมล. 2538 : 33)

จึงสรุปได้ว่ากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญและความจำเป็นต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก จึงสมควรที่จะเผยแพร่ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ในปัจจุบันโรงเรียนในหลายสังกัดหน่วยงานการศึกษาเห็นความสำคัญและความจำเป็นดังกล่าว แต่ยังคงพบว่าการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ยังไม่บังเกิดผลดีเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากประสบปัญหาหลายประการ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าปัญหาที่สำคัญอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สามคืออาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์มีน้อยและขาดประสบการณ์ ขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ (สุทิน สกตบุรุษย์. 2527 : 151)

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย เป็นสถาบันหนึ่งที่ตระหนักถึงปัญหาสำคัญนี้จึงได้มีโครงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2535 เป็นต้นมา ในรูปแบบของกิจกรรมชุมนุมแก่นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ในเบื้องต้นนี้มีด้วยกัน 11 กิจกรรมชุมนุม เช่น ชุมนุมนักสัตววิทยา นักฟิสิกส์ นักดาราศาสตร์ นักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ เป็นต้น

และในแต่ละชุมนุม มีตัวอย่างกิจกรรมหลากหลายให้นักเรียนได้เลือกทำตามความสนใจ นอกจากนี้ครูผู้สอนสามารถปรับขยายกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละชุมนุมให้เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเองได้ ซึ่งขณะนี้อยู่ในระหว่างการพัฒนาความรู้ในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในรูปแบบดังกล่าวแก่ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาต่าง ๆ ทั่วประเทศ ในรูปของการประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการประชุมแต่ละครั้ง เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมฯ ได้มีโอกาสเพิ่มพูนประสบการณ์ในเชิงปฏิบัติการด้านกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการพัฒนากิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้หลากหลาย และได้ร่วมกันหาแนวทางดำเนินการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การเผยแพร่กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ได้ดำเนินการไปเป็นบางส่วนแล้ว และได้ผลการประชุมฯ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งนับว่าเป็นการลดปัญหาเรื่องครูที่ปรึกษาขาดประสบการณ์ และแนวทางในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ไปส่วนหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ยังมีครูวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการฯ มีความต้องการที่จะนำกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ไปใช้ในการเรียนการสอนอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ ทางสมาคมวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นการขยายผลกิจกรรมดังกล่าวอย่างเร่งด่วน จึงได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งพิเศษขึ้น เพื่อเตรียมอาจารย์วิทยาศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษาในการเป็นวิทยากรต้นแบบ ช่วยขยายผลกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ระหว่างวันที่ 3 ถึง 5 กันยายน พุทธศักราช 2539 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่เป็นอาจารย์วิทยาศาสตร์สถาบันราชภัฏทั่วประเทศ อาจารย์ในมหาวิทยาลัย และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ในสถาบันราชภัฏส่วนกลาง ผลการประชุมปรากฏว่า สถาบันอุดมศึกษาพร้อมรับดำเนินการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ โดยประสงค์ที่จะดำเนินงาน 2 ประการใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ ประการแรก จัดให้มีการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ และประการที่สองคือ จัดฝึกอบรม และเป็นผู้นำทางวิชาการ เพื่อพัฒนาครูประจำการในพื้นที่ต่อไป (สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2539 : 1 - 21)

จะเห็นว่าสถาบันอุดมศึกษา มีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะช่วยขยายผลกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้รวดเร็วและกว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะสถาบันราชภัฏ ทั้งนี้เพราะสถาบันราชภัฏเป็นสถาบันท้องถิ่นหลักในการผลิตและพัฒนาครูวิทยาศาสตร์

ในการดำเนินการเผยแพร่และขยายผลกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จะต้องพยายามจัดการเผยแพร่และขยายผลให้ชัดเจนอยู่ในลักษณะของรูปธรรมให้มากที่สุด เพื่อให้ นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ประจำการเข้าใจรูปแบบของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ได้อย่าง

ถูกต้อง ดังนั้นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ สื่อที่ใช้ประกอบการเผยแพร่และขยายผล จะต้องสามารถที่จะให้ครูวิทยาศาสตร์ได้นำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน การฝึกอบรม หรือ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ซึ่งในเรื่องนี้กรมวิชาการ (2527 : 153-181) กล่าวว่า วิธีการสอนหรือฝึกอบรมที่จะทำให้มีประสิทธิภาพ และมีลักษณะเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้นนั้น ควรนำสื่อการสอนมาประยุกต์ ช่วยปรับปรุงวิธีการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งสื่อที่นำมาใช้มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เทปวีดิทัศน์และสไลด์ เป็นต้น

จากการศึกษาพบว่าสื่อที่มีประโยชน์ ครูและนักเรียนให้ความสนใจมากคือ สื่อประเภทวีดิทัศน์ (สุทิน สกลนุรักษ์. 2527 : 147) และพบว่าครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่เลือกใช้สื่อประเภทเทปวีดิทัศน์ และสไลด์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร (พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว. 2534 : 3) ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ พบว่าครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขามีความต้องการรายการโทรทัศน์เกี่ยวกับเนื้อหาต่าง ๆ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ซึ่งสาเหตุความต้องการส่วนใหญ่มาจากการขาดสื่อการสอน (มนตรี คุ่มเกตุ. 2537 : 126) และจากผลการประชุมเชิงปฏิบัติ เรื่องกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ครั้งที่ 4 (17 - 19 เมษายน 2539) ที่ผ่านมา ผู้เข้าร่วมประชุมส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะว่าควรมีสื่อประเภทเทปวีดิทัศน์ประกอบการบรรยายทุกกิจกรรม เพื่อให้เห็นแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจน (สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย. 2539 : 1 - 4) ทั้งนี้เพราะเทปวีดิทัศน์สามารถเสนอการสอนที่เป็นทักษะกระบวนการได้เป็นขั้นตอน และรายการวีดิทัศน์สามารถผลิตได้เป็นขั้นตอนแบบต่อเนื่อง ได้ทั้งภาพและคำพูด ให้ภาพที่เคลื่อนไหวและภาพสีที่เหมือนจริงตามธรรมชาติที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถกลับมาย้อนดูได้ จะช้าหรือเร็วก็ได้ตามต้องการ (ชม ภูมิภาค. ม.ป.ป. : 238) ส่วนในด้านการรับรู้เทปวีดิทัศน์มีผลทางด้านการรับรู้สูงมาก โดยเฉพาะเหตุผลการรับรู้ของคนเราเกิดจากการได้เห็น 75 เปอร์เซ็นต์ การได้ยิน 13 เปอร์เซ็นต์ การสัมผัส 6 เปอร์เซ็นต์ การได้กลิ่น 3 เปอร์เซ็นต์ การชิมรส 3 เปอร์เซ็นต์ (เมธี เจริญสุข. 2538 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Dale. 1956 : 230)

จะเห็นได้ว่า เทปวีดิทัศน์สามารถเสนอได้ทั้งการเห็นและการได้ยิน รวมกันแล้วได้ผลการรับรู้ถึง 88 เปอร์เซ็นต์ ของประสาทสัมผัสของมนุษย์ ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้านสูงขึ้น ดังผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปวีดิทัศน์ประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนโดยวิธีสอนปกติ (พิทยา เลขะพันธุ์. 2531 : 37 ; อีสริยา ศิริวิทยาวรรณ. 2534 : 91 ; เมธี เจริญสุข. 2530 : 112) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริวรรณ พึ่งปรีดา (2532 : 95) พบว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้เทปวีดิทัศน์ยังให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ และความสามารถในการ

แก้ปัญหาดีกว่าการสอนตามปกติ นอกจากนี้ผลการวิจัยของรัช ทิพย์พิทักษ์ (2532 : บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปวีดิทัศน์ประกอบมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยพอสรุปได้ว่า การนำเทปวีดิทัศน์มาใช้ประกอบการเรียนการสอนช่วยพัฒนาเจตคติของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการและความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้นด้วย ซึ่งช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นตามลำดับ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การนำเทปวีดิทัศน์มาประกอบการสอนจึงเป็นวิธีการหนึ่งในการสร้างการสอนหรือหลักสูตรให้มีมาตรฐานเดียวกัน โดยบันทึกเทปวีดิทัศน์การสอนของครู ที่มีความชำนาญในการสอนแต่ละสาขาวิชาแล้วส่งไปยังโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาต่างๆทั่วประเทศ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนจากบทเรียนที่เหมือนจากวัสดุและอุปกรณ์ที่เหมือนกันอีกด้วย จะก่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาที่ตรงกัน สามารถเรียนรู้ได้ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล (ธาริณี วีระ-สกุลรัตน์. 2528 : 22) นอกจากนี้ยังพบว่าโทรทัศน์ทางการศึกษา เหมาะสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนทุกระดับชั้นและทุกวิชา ทั้งนี้เพราะเป็นเครื่องสร้างความสนใจของนักเรียน (Kinder. 1959 : 146)

แม้ว่าเทปวีดิทัศน์จะเป็นที่สนใจและให้การยอมรับทั่วไปว่าเป็นสื่อที่ทันสมัยและมี ประสิทธิภาพ แต่ก็มิได้หมายความว่าเทปวีดิทัศน์จะสามารถใช้แทนครูผู้สอนได้ทุกเรื่อง ทุกวิชา เพราะเทปวีดิทัศน์เป็นสื่อที่สามารถสื่อสารได้ทางเดียว (One way Communication) ซึ่งผู้เรียนไม่สามารถซักถามข้อสงสัยจากครูผู้สอนได้ทันที ดังนั้นในการผลิตรายการวีดิทัศน์เพื่อเป็นสื่อในการเสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ จึงต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของรายการ วีดิทัศน์เป็นสำคัญ ดังที่นายบรรจง พงศ์ศาสตร์ได้กล่าวว่า การที่จะผลิตสื่อมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติของสื่อที่ดีว่า ต้องเราใจ ง่าย ง่าย ประหยัด และยังประโยชน์ ผู้ผลิตต้องทราบหลักจิตวิทยาของผู้เรียนแต่ละวัย ว่าสนใจเรื่องประเภทใด ใช้เทคนิคอะไร สื่อบางชนิดถ้าใช้เวลามากเกินไป อาจไม่เราใจผู้เรียน ทำให้เบื่อหน่าย โดยเฉพาะรายการวีดิทัศน์ ไม่ควรใช้เวลาเกิน 20 นาทีต่อ 1 เรื่อง แม้เนื้อหาจะยาวควรตัดสั้นให้พอเหมาะ (บรรจง พงศ์ศาสตร์. 2534 : 12) และจากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าเทปวีดิทัศน์เป็นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนเห็นประโยชน์และให้การยอมรับอย่างกว้างขวาง

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจอย่างยิ่งที่จะสร้างและพัฒนารายการวีดิทัศน์ขึ้น เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางและประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ จึงนับว่าสอดคล้องกับความต้องการของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รายการวิดิทัศน์เบื้องต้นกับครูวิทยาศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของนักศึกษาสถาบันราชภัฏที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบกับการสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของ นักศึกษาสถาบันราชภัฏที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบกับการสอนแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการวิจัยจะทำให้ได้รายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่มีประสิทธิภาพ และผ่านการทดลองใช้กับอาจารย์ผู้สอนและกับนักศึกษาอีกด้วย รายการวิดิทัศน์ดังกล่าวจะมีประโยชน์ดังนี้

1. ใช้เป็นส่วนประกอบการเรียนการสอนให้กับครูก่อนประจำการ (นักศึกษา) ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. ใช้เป็นส่วนประกอบในการฝึกอบรม การประชุมเชิงปฏิบัติการหรือการสัมมนาเรื่องกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้กับครูวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในขอบเขตดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาที่บรรจุในรายการวิดิทัศน์ มี 5 กิจกรรม (โดยเลือกมาจากเนื้อหาทั้งหมด 11 กิจกรรม) นำมาทำเป็นบทเรียน 6 บทเรียน ได้แก่ 1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ 2) การจัดกิจกรรมชุมนุม นักเคมีรุ่นเยาว์ 3) การจัดกิจกรรมชุมนุม นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ 4) การจัดกิจกรรมชุมนุม นักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ 5) การจัดกิจกรรมชุมนุม นักสัตววิทยารุ่นเยาว์ 6) การจัดกิจกรรมชุมนุม นักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ ตามลำดับ

2. เกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ประกอบด้วยเกณฑ์ด้านคุณภาพเชิงกายภาพ และคุณภาพเชิงเนื้อหา

2.1 ในด้านคุณภาพเชิงกายภาพ ประกอบด้วยประเด็นหลักในการพิจารณา 5 ประเด็น คือ

- ตัวอักษร : มีขนาดที่เหมาะสม
- เทคนิคการนำเสนอ : มีความเหมาะสมต่อเนื่อง
- เสียงและคำบรรยาย : ชัดเจน ถูกต้อง สอดคล้องกับภาพ
- ระยะเวลาในการนำเสนอทั้ง 6 ตอน : มีความเหมาะสม
- คู่มือการใช้สื่อวีดิทัศน์ : ถูกต้อง ชัดเจน

2.2 ในด้านคุณภาพเชิงเนื้อหา ประกอบด้วยประเด็นหลักในการพิจารณา 4 ประเด็นคือ

- เนื้อหา และการดำเนินเรื่อง : สอดคล้องกัน
- รูปภาพและภาษา : ถูกต้องสอดคล้องต่อคำบรรยาย
- ระยะเวลาในการนำเสนอทั้ง 6 ตอน : มีความเหมาะสม
- คู่มือการใช้สื่อวีดิทัศน์ : ถูกต้อง ชัดเจน

3. การทดลองใช้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของรายการวีดิทัศน์ กระทำ 2 ขั้นตอน คือ

3.1 ทดลองใช้กับครูผู้สอน เก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์ ในประเด็น

3.1.1 ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (ก่อนชมรายการวีดิทัศน์)

3.1.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของรายการวีดิทัศน์และแนวทางในการนำเทปวีดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอน (หลังชมรายการวีดิทัศน์)

3.1.3 ผลที่ได้รับและปัญหาในการนำรายการวีดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอน (หลังจากนำรายการวีดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอน)

3.2 ทดลองใช้สอนกับนักศึกษา ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้วิธีการสอนเป็นตัวแปรต้น และศึกษาตัวแปรตาม 2 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทปวีดิทัศน์ หมายถึง เทปแม่เหล็กที่ใช้บันทึกภาพและเสียงแบบตลับ ระบบ VHS (Video Home System) ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เทปขนาดความกว้าง 0.5 นิ้ว

2. การพัฒนารายการวิดิทัศน์ หมายถึง กระบวนการถ่ายทำรายการวิดิทัศน์โดย ผู้วิจัยและผู้ชำนาญการทางเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการหาประสิทธิภาพจากนักศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ได้กระทำถึง 3 ขั้นตอน แล้วปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการผลิตรายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตรายการวิดิทัศน์ คือ ผู้ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์เกี่ยวกับการผลิตรายการวิดิทัศน์มาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

3.2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ คือ คณะกรรมการโครงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากสมาคมวิทยาศาสตร์และอาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ผ่านการอบรมเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์มาแล้ว ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน

4. คุณภาพรายการวิดิทัศน์ หมายถึง คุณภาพรายการวิดิทัศน์ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาคุณภาพในเชิงกายภาพและในเชิงเนื้อหาของผู้ใช้ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. คุณภาพเชิงกายภาพ หมายถึง คุณภาพของรายการวิดิทัศน์ที่พิจารณาได้จากลักษณะภายนอก ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะพิจารณาลักษณะในเรื่องต่างๆ คือ ภาพ เสียง ภาษา ตัวอักษร และเทคนิคการนำเสนอ

6. คุณภาพเชิงเนื้อหา หมายถึง คุณภาพของรายการวิดิทัศน์ที่ผู้ใช้แสดงออกมาในด้านการรับรู้เนื้อหา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะพิจารณาลักษณะด้านความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และด้านความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา (อย่างเป็นขั้นตอน)

7. ประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์ หมายถึง ผลที่ได้จากผลการวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาหลังจากที่ได้ศึกษาจากรายการวิดิทัศน์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ 80/80 โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. เกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์ โดย 80 ตัวแรกหมายถึง คะแนนของนักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80 ส่วน 80 ตัวหลัง หมายถึง นักศึกษาทุกคนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 80

9. รายการวิดิทัศน์ หมายถึง รายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ซึ่งถูกบันทึกลงในเทปวิดิทัศน์และนำเสนอผ่านเครื่องเล่นเทปวิดิทัศน์สู่ผู้ชม โดยนำเสนอเป็นบทเรียน แต่ละบทเรียนมีเนื้อหาเป็นอิสระจากกันจำนวน 6 บทเรียน คือ บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์, บทที่ 2 ถึง บทที่ 6 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ นักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ นักสัตววิทยารุ่นเยาว์ และนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ ตามลำดับ

10. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ หมายถึง กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ กำหนดเป็นแนวทางไว้ 11 กิจกรรม โดยใช้ชื่อว่า นักสัตววิทยารุ่นเยาว์ นักปักษีวิทยารุ่นเยาว์ นักกีฏวิทยารุ่นเยาว์ นักอตุณิยมวิทยารุ่นเยาว์ นักดาราศาสตร์รุ่นเยาว์ นักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ นักเคมีรุ่นเยาว์ นักฟิสิกส์รุ่นเยาว์ นักนิเวศวิทยารุ่นเยาว์ และนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์

11. การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ หมายถึง การจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ที่โรงเรียนสามารถเลือกจัดได้โดยเสรี ทั้งทางด้านเนื้อหา และลักษณะของการจัดกิจกรรม

12. การสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ โดยอาศัยกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูชุมนุมวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ ซึ่งมีเนื้อหาเดียวกันกับรายการวิดิทัศน์ มีขั้นตอนดังนี้คือ

12.1 ขั้นนำ ครูและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

12.2 ขั้นสอน ครูบรรยายเนื้อหาและวิธีการต่างๆพร้อมทั้งให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประกอบ

12.3 ขั้นสรุป ครูและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายและสรุปเนื้อหาต่างๆ นักศึกษานำเสนอรายละเอียดเพิ่มเติมหน้าชั้นเรียน

13. การสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบ หมายถึง การสอนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่มีรายการวิดิทัศน์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มี 3 ขั้นตอน คือ

13.1 ขั้นนำ ครูและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

13.2 ขั้นสอน ครูให้นักศึกษาชมรายการวิดีโอ โดยให้ชมรายการที่ละบทเรียน พร้อมทั้งทำกิจกรรมประกอบในแต่ละบทเรียน

13.3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปเนื้อหาต่างๆที่ได้รับจากการชมรายการวิดีโอ และให้นักศึกษานำเสนอรายละเอียดเพิ่มเติมหน้าชั้นเรียน

14. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ของสถาบันราชภัฏ ภาครีเยนที่ 1 ปีการศึกษา 2540

16. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาด้านความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ในการวิจัยครั้งนี้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในเรื่องดังกล่าว

17. เจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ซึ่งพิจารณาโดยรวมใน 4 ระดับ คือ การเห็นความสำคัญและประโยชน์ ความนิยมชมชอบ ความสนใจ แนวโน้มการแสดงออกที่จะมีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ตามแนวการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของ วิชัย พุ่มเต็ม (2538 : 59 - 65) ในการวิจัยครั้งนี้วัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมดังกล่าว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารายการวิดิทัศน์เพื่อเสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังจะนำเสนอในบทนี้ (พร้อมด้วยสมมติฐานการวิจัย) ตามลำดับหัวข้อใหญ่ดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์
2. กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์
3. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
4. เทปวิดิทัศน์และการผลิตรายการวิดิทัศน์
5. เจตคติและการวัดเจตคติ

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อใหญ่ข้างต้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

1.1 ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

กิจกรรมเสริมหลักสูตรนี้มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น กิจกรรมพิเศษ กิจกรรมนอกหลักสูตร กิจกรรมนักเรียน เป็นต้น ส่วนในภาษาอังกฤษก็มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น Extra Curricular activities, Semi-Curriculum, Student-Activities เป็นต้น ไม่ว่าจะเรียกอย่างไรก็ตาม ชื่อที่เรียกกิจกรรมเสริมหลักสูตรก็เป็นคำแนะนำ ให้คิดว่ากิจกรรมเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งต่างหากแยกออกจากหลักสูตรของสถานศึกษา และเป็นกิจกรรมที่อยู่ในดุลพินิจของสถานศึกษาที่จะจัดหรือไม่ก็ได้ เพราะกิจกรรมเหล่านี้ อาจจะไม่อยู่ในจุดมุ่งหมายของการบริหารสถานศึกษาโดยตรง (จิตรารัตน์ โพธิมามกะ. 2523 : 1) นักการศึกษาหลายท่านได้ให้คำนิยามของคำว่า “กิจกรรมเสริมหลักสูตร” ไว้ต่าง ๆ กันดังต่อไปนี้

กู๊ด กล่าวว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรหมายถึง โปรแกรมและการจัดการดำเนินงานซึ่งนักเรียน นักศึกษา หรือสถาบันทางการศึกษาจัดทำขึ้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนุกสนาน เพิ่มพูนความรู้ ให้โอกาสนักเรียนได้แสดงความสนใจ ความสามารถ ไม่มีการให้หน่วยกิต ต้องจัดหาเงินเพื่อดำเนินการเอง และอยู่ภายใต้การควบคุมของสถาบันการศึกษา (Good. 1945 : 7)

นอกจากนี้ ประดับ นิลพั่งา (2524 : 12) กล่าวว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งประสบการณ์ ที่สถาบันการศึกษาจัดให้แก่ผู้เรียนเพื่อมุ่งความเจริญงอกงามของผู้เรียน

ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า คำว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป แต่มีความหมายไปในทำนองเดียวกัน คือ ส่งเสริมการเรียนรู้ นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด และเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่มุ่งเน้นไปในทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ซึ่งคำว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์นี้ หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นในโรงเรียนหรือสถานศึกษา เพื่อประโยชน์ในการเสริมการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร แต่มิใช่กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรโดยตรง

1.2 วัตถุประสงค์ของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องมีวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจน ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2528 : 149) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความรู้ความคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และอาจนำไปประกอบอาชีพได้
3. เพื่อฝึกร่วมกันทำงานอย่างมีระบบ การคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

1.3 ความเป็นมาของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

1.3.1 ความเป็นมาของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ

สุรินทร์ สรสิริ (2503 : 687 - 690) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของกิจกรรมเสริมหลักสูตรสรุปได้ว่า ในปี 246 ก่อนคริสตกาล พลาโต (Plato) นักปราชญ์ชาวกรีกได้ตั้งสถาบันอคาเดมี (Academy) ขึ้น และให้กลุ่มนักเรียนที่ได้รับเลือกจากนักเรียนอื่น ๆ เป็นผู้ดูแลเกี่ยวกับกิจกรรมและทรัพย์สินของสถาบัน กลุ่มนักเรียนจะทำหน้าที่ครั้งละ 10 วัน โรงเรียนต่าง ๆ ได้เห็นความสำคัญของวิธีการดังกล่าวก็นำวิธีการนี้ไปใช้รวมทั้งอริสโตเติล (Aristotle) ซึ่งเป็นศิษย์ของพลาโต ก็ได้นำหลักการของพลาโตไปใช้กับสถาบันไลเซียม (Lisium) เช่นกัน ต่อมา

วัตทอรีโน ดาพลาตา (Wattorino da Plata) ได้จัดให้มีกิจกรรมทางด้านพลศึกษา การแข่งขันกีฬา การจัดโปรแกรมกีฬาโดยให้นักเรียนเป็นผู้จัดดำเนินการเอง โดยอาศัยความสนใจและความสามารถเป็นรากฐานในการจัดกิจกรรม ส่วนในโรงเรียนของชาวเอเชนส์ และสแปดาร์ ก็ได้จัดให้มีกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงเรียนมาตั้งแต่สมัยโบราณ เช่น กีฬา คณิตรี ปาฐกถา โต้วาที การละคร และชุมนุมต่าง ๆ โดยถือว่าเป็นหน้าที่ของครู ที่จะต้องจัดสิ่งแวดล้อมที่มีคุณค่าให้กับเด็ก

สำหรับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศ เช่น อังกฤษ อเมริกา ได้มีการดำเนินงานในรูปของชุมนุมวิทยาศาสตร์มาเป็นเวลานานแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอเมริกา ได้เริ่มมีการประกวดความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมาตั้งแต่ ค.ศ. 1940 นอกจากนี้ ไฮส์ (Heies) โอบอร์น (Obburn) และฮอฟแมน (Hoffman) ได้กล่าวถึงชุมนุมวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ เอาไว้ในหนังสือการสอนวิทยาศาสตร์แบบใหม่ (Modern Science Teaching) ตั้งแต่ ค.ศ. 1950

1.3.2 ความเป็นมาของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในประเทศไทยส่วนใหญ่จัดอยู่ในรูปของชุมนุมวิทยาศาสตร์ ซึ่งมานี จันทวิมล ได้กล่าวถึงความเป็นมาของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สรุปได้ว่าเมื่อ พ.ศ. 2502 สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ ได้เริ่มก่อตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นและได้เชิญชวนให้โรงเรียนต่าง ๆ เข้าร่วมเป็นภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ของสมาคม และร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ขณะนั้นมีโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้จัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นทั่วประเทศ 49 ชุมนุม อย่างไรก็ตามมีโรงเรียนบางแห่งที่ได้ดำเนินการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ก่อนที่จะทางสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ จะมาจัดตั้ง เช่น โรงเรียนสตรีวิทยา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จึงเห็นได้ว่าในโรงเรียนมัศึกษานั้นมีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์มานานแล้ว แต่ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร จึงทำให้นักเรียนที่สนใจเรียนวิทยาศาสตร์มีกิจกรรมในเชิงปฏิบัติยังไม่เพียงพอ ทางสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ เห็นว่าน่าจะได้มีกิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น ในช่วงปี 2535-2536 สมาคมได้มีโครงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ โดยได้นำกิจกรรมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของศูนย์วิทยาศาสตร์ประเทศสิงคโปร์ มาเป็นแนวทางปรับปรุงให้เหมาะกับเยาวชนไทย เพื่อใช้เป็นจุดเริ่มต้นให้ชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ ได้พัฒนากิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ให้หลากหลายมากขึ้น และมีการขยายผลต่อไป (มานี จันทวิมล. 2538 : 33-34)

1.4 ประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นในโรงเรียนมีหลายประเภท ดังที่ แอนเดอร์เซน และคูตนิค (Andersen and Koutnik. 1972 : 197 - 198) ได้กล่าวถึงกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ว่า สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. ชุมนุมวิทยาศาสตร์
2. การเสนอผลงานพิเศษต่อครูและเพื่อนร่วมชั้น
3. โครงการวิทยาศาสตร์และนิทรรศการวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ ปัญญา อุทัยพัฒน์ และ อรรถศิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ (2526 : 338-339) ได้กล่าวถึงการจัดแบ่งกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนตามลักษณะของกิจกรรมได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่นักเรียนใช้เวลาที่ศึกษาค้นคว้านอกเหนือจากชั่วโมงเรียนตามปกติ เช่น

1.1 ชุมนุมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมซึ่งจัดขึ้นในรูปของชุมนุม กิจกรรมที่จัดในชุมนุมวิทยาศาสตร์ มีหลายประเภท เป็นต้นว่า การอบรมปฏิบัตินอกห้องเรียน การทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์ การจัดพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และการจัดทัศนศึกษาทางวิทยาศาสตร์ด้วย

1.2 การจัดค่ายพักแรมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนศึกษาวิทยาศาสตร์จากของจริงในธรรมชาติ

1.3 การจัดอบรมทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดให้นักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับความรู้กว้างขวางขึ้น

1.4 การฝึกวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อมุ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใกล้ชิด และเรียนรู้วิธีการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการจริง

2. กิจกรรมวิทยาศาสตร์ภายในห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนโดยใช้เวลาสั้น ๆ สิ่งที่จะจัดเป็นสิ่งที่นักเรียนสนใจและมีความรู้ความเข้าใจ ตัวอย่างกิจกรรมวิทยาศาสตร์ภายใน ห้องเรียน ได้แก่

2.1 การจัดมุมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดเป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียน โดยจัดเป็นทิวทางหนังสือ อุปกรณ์การทดลอง อ่างเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้นักเรียนรับผิดชอบและศึกษา

2.2 การจัดป้ายนิเทศวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่มอบหมายให้นักเรียนจัดหาข่าวสาร หรือเรื่องราวที่น่าสนใจหรือความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์มาแสดงที่ป้ายนิเทศเป็นประจำ

2.3 การจัดสื่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้จัดสื่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะเสริมความรู้ตามหลักสูตรมาแสดงให้เห็น ๗ ชม เช่น จัดหาฟิล์มสไลด์ ฟิล์มสตริป หรือหารูปภาพที่เกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2.4 การฟังอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นโต้แย้ง หรือสนับสนุน ด้วยเหตุผลและหลักฐานในหมู่นักเรียนด้วยกัน โดยมีครูเป็นผู้ช่วยแนะนำ

1.5 การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์
2. การประเมินผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

การประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2524 : 3) ได้กล่าวถึงการประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมสรุปได้ว่า ประเมินโดย

1. สังเกตจากผลงาน
2. สังเกตจากพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2523 : 3) ได้กล่าวถึงการประเมินผลนักเรียนสรุปได้ว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมตั้งแต่ร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมดที่จัดกิจกรรมของแต่ละภาคเรียน ให้ถือว่าผ่านและให้ใช้อักษร "ผ" ในกรณีที่นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมไม่ถึงร้อยละ 80 ให้ถือว่าไม่ผ่านและให้ใช้อักษร "มผ"

สรุปได้ว่าการประเมินผลนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไม่ควรประเมินเป็นเกรดควรประเมินโดยถือเวลาเข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมดที่จัดกิจกรรม นอกจากนั้นในกรณีที่มีการจัดกิจกรรมประเภทที่มีผลงานมากควรมีการประเมินผลงานควบคู่ไปด้วย

การประเมินผลการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

วันนอร์ มะทา (2523 : 18) ได้กล่าวถึง การประเมินผลการจัดกิจกรรมสรุปได้ว่าการประเมินผลที่ดีนั้นควรจะทำหลาย ๆ วิธี เพื่อจะได้ข้อมูลใกล้เคียงความเป็นจริงให้มากที่สุด วิธีการประเมินผลควรประเมินจากบุคคลทุกกลุ่ม ซึ่งมีส่วนรับรู้หรือร่วมในการจัดกิจกรรมนั้น ๆ เช่น

1. ประชุมคณะกรรมการ เพื่อสรุปผลโครงการ ศึกษาความสำเร็จและข้อบกพร่อง ในการจัดดำเนินงาน

2. สุ่มสมาชิกตอบแบบสอบถาม เพื่อศึกษาสัมฤทธิ์ผลของการจัดกิจกรรม
 3. รับฟังข้อคิดจากครู-อาจารย์ ซึ่งมีความสนใจในการจัดกิจกรรม
 4. รับฟังการวิเคราะห์ผลงานจากผู้บริหาร หลังจากที่ได้รับสรุปเสนอผลโครงการแล้ว
- สำหรับความดีในการประเมินผลนั้นควรจัดดังนี้

1. ประเมินผลการจัดกิจกรรมทุกครั้ง
2. สรุปประเมินผลการจัดกิจกรรมก่อนสิ้นปีการศึกษา เพื่อเสนอให้โรงเรียนได้ทราบผล การดำเนินงาน พร้อมบัญชีรายรับ-รายจ่าย

จะเห็นว่าการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นในโรงเรียนมีหลายประเภทด้วยกัน แต่จากการสำรวจความคิดเห็นของครูและนักเรียนพบว่า กิจกรรมที่ได้รับความนิยม และ มีประโยชน์มากที่สุด คือ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (สุทิน สกนุรักษ์. 2527 : 145 ; ศิลปชัย บุรณพานิช. 2528 : 76 - 104) และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทจะ ประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่เราขาดไม่ได้คือ ต้องมีการประเมินผล การจัดกิจกรรมดังกล่าวโดยตลอด เพื่อให้ทราบผลการจัดกิจกรรมว่าได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และจากการคัดเลือกโรงเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยม- ศึกษาตอนปลายดีเด่นประจำภาคได้ให้ความสำคัญของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นอย่างมาก คือ โดยเฉพาะชุมนุมวิทยาศาสตร์ โดยจะใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนโดยมุ่งเน้นพฤติกรรม การเรียนการสอนด้านการจัดกิจกรรมและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนโดย ไม่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จึงไม่ได้นำมา พิจารณาประกอบ (ธงชัย ชิวปรีชา. 2527 : 11-17)

2. กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

ชุมนุมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นที่รวม ของนักเรียนที่มีความสนใจและมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์มาทำงานร่วมกัน ดังที่ เทอร์เบอร์ และคอลเล็ต (Thurber and Collete. 1968 : 556 - 570) ได้กล่าวถึงชุมนุมวิทยาศาสตร์ว่า เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจำนวนมากให้ความสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ สามารถทำกิจกรรมได้ลึกถึง ไป ตามความสนใจมากกว่าในชั้นเรียนปกติ ซึ่งนับว่าเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่สำคัญที่โรงเรียน

ให้การสนับสนุนนักเรียนสามารถทำงานอย่างเป็นอิสระ มีบรรยากาศในการทำงานที่เป็นทางการน้อยกว่าในชั้นเรียนปกติมีการร่วมมือกันทำงานด้วยกันระหว่างนักเรียนกับครู เป็นการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระ และพรรณา หิมารัตน์ (2527 : 11) กล่าวไว้ในทำนองเดียวกันว่า กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีวัตถุประสงค์การจัดขึ้นเพื่อเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กิจกรรมนี้ให้นักเรียนที่มีความสนใจและมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์มาทำงานร่วมกันโดยไม่มีหน่วยกิตหรือคะแนนให้ นอกจากนี้แมน เชื้อบางแก้ว (2532 : 12) ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมว่า กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้อย่างกว้างขวาง นอกเหนือจากที่หลักสูตรกำหนด และสามารถนำเอาความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมต่อไป

จากความหมายของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ พอสรุปได้ว่า กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ไม่เน้นเนื้อหาหนัก แต่มุ่งพัฒนาทางด้านอารมณ์และสังคม ของนักเรียนมากกว่า นั่นคือ มุ่งส่งเสริมความอิสระในการคิดค้นคว้าหาความรู้จากภายนอกห้องเรียนด้วยตนเองอย่างสร้างสรรค์ มีการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้มีการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น เป็นการส่งเสริมประชาธิปไตยอีกทางหนึ่ง ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนที่เป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน เด็กเกิดความสุขสนุกสนาน เพลิดเพลิน สภาวะจิตใจ และสมองไม่ตึงเครียด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่จะส่งผลให้การเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้พัฒนาสูงขึ้นเพราะจากผลการศึกษาวิจัยของฉวีพวงษ์ เจริญพิทย์ (2538 : 27) เกี่ยวกับการทำงานของสมองในสถานการณ์เร้าต่าง ๆ ได้ข้อสรุปว่า บุคคลจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด เมื่ออยู่ในสภาวะที่มีความสบายทางกายภาพและมีความสุขสบายทางใจ แต่จะไม่เกิดการเรียนรู้เมื่อจิตใจงุ่นงัน หรือเครียด ได้รับความกดดัน (ข้อสรุปนี้เป็นมูลฐานของหลักการที่ว่า การสอนที่ดีคือการจัดสถานการณ์ให้สดชื่นแจ่มใส และหลีกเลี่ยงการสร้าง ความกดดันตึงเครียด) (Inducing of Pleasure, Reducing of Pressure)

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสบายทั้งกายและใจ ตามหลักการจัดกิจกรรมดังต่อไปนี้ คือ

1. ควรให้นักเรียนเลือกเข้ากิจกรรมตามความถนัดและความสนใจโดยไม่บังคับ
2. ไม่ควรนำคะแนนมาใช้ในการจัดกิจกรรม ควรใช้สิ่งอื่นเป็นสิ่งเร้า เช่น การให้เห็นคุณค่า ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรม
3. การจัดกิจกรรมควรเป็นเรื่องของนักเรียนโดยตรง มีลักษณะนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คือ ให้เด็กจัดการเอง วางแผนเอง แต่ระยะที่นักเรียนยังไม่สามารถดำเนิน

การได้เอง ครูจึงจำเป็นต้องโอบอุ้ม คอยชี้แนะ เป็นที่ปรึกษาช่วยให้นักเรียนอยู่ในกรอบ ให้เขารู้สึกสบายใจ ไม่ออกนอกกรอบนอกทาง การจัดกิจกรรมลักษณะนี้ครูจึงไม่ใช่ผู้ดำเนินการ เปรียบเหมือนครูเป็นผู้กำกับการแสดงและมีนักเรียนเป็นตัวแสดง (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2526 : 7)

2.2 วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมชุมนุม

วัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเสริมความรู้ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์
 2. เพื่อให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 3. เพื่อให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
 4. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
 5. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ
 6. เพื่อเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อชีวิตและความเป็นอยู่
- (วันนอร์ มะทา. 2523 : 84)

และจากการสัมภาษณ์ครูที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจัด กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ พบว่า วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมของแต่ละโรงเรียนมีหลายข้อที่กำหนดไว้ตรงกันคือ

1. เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
 2. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 3. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 4. เพื่อให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- และบางโรงเรียน ได้กำหนดวัตถุประสงค์เพิ่มขึ้นอีกคือ
5. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจนักเรียนต่อกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์
 6. เพื่อเป็นการทบทวนความรู้วิชาวิทยาศาสตร์
 7. เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นคนกล้าแสดงออก (แมน เชื้อบางแก้ว. 2532 : 111)

จากวัตถุประสงค์ข้างต้นพอสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน

1. มีความรู้และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น
2. มีการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี

เจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

4. สามารถทำงานรวมกลุ่มเป็นหมู่คณะ รู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ซึ่งจะส่งเสริมการปกครองแบบประชาธิปไตย

2.3 ลักษณะของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

ประทุมสุข อาชวบำรุง (2499 : 212) ได้เขียนเกี่ยวกับชุมนุมวิทยาศาสตร์ไว้ว่า บรรดากิจกรรมนอกหลักสูตรประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ชุมนุมนักเรียนเป็นกิจกรรมที่ให้ผลดีมากที่สุดที่โรงเรียนจะสนับสนุนให้มีขึ้น เฉพาะอย่างยิ่งคือ ชุมนุมวิทยาศาสตร์ จากประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว ปรากฏว่า นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงส่วนมาก มักเคยเป็นสมาชิกที่เข้มแข็งของกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ในโรงเรียนเมื่อสมัยเป็นเด็กนักเรียนมาก่อน

เจริญ บุญญวัฒน์ และ อาภรณ์ ลิมตระกูล (2502 : 8) ได้กล่าวถึงชุมนุมวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า โรงเรียนควรคำนึงถึงชุมนุมวิทยาศาสตร์ทั่ว ๆ ไป (Science Club) เสียก่อน เมื่อชุมนุมได้ดำเนินงานไปด้วยความเรียบร้อยและเห็นว่ามีสมาชิกสนใจ มุ่งไปแขนงวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งโดยเฉพาะแล้ว จึงค่อยแยกเป็นสาขาย่อย เช่น ชมรมนก (Bird Club) หรือชมรมสงวนทรัพยากรธรรมชาติ (Conserceation Club) เป็นต้น

และจากการสัมภาษณ์ครูที่ปรึกษาชุมนุมวิทยาศาสตร์ในเรื่องกิจกรรมที่ทำในชุมนุมวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูที่ปรึกษาในแต่ละโรงเรียนให้นักเรียนทำกิจกรรมมากมาย มีหลาย กิจกรรมที่นักเรียนทำเกือบทุกโรงเรียน และบางกิจกรรมทำเฉพาะบางโรงเรียนเท่านั้น เช่น กิจกรรมที่ทำกันส่วนมากได้แก่ ยาหม่อง ยาฉุน กิจกรรมที่ทำรองลงมาได้แก่ แป้งน้ำ น้ำมันมวย สวนเคมี ดองสัตว์ เก็บตัวอย่างพืชอัดแห้ง แสมพู่สะพม เป่าแก้ว สดากลัดัว เคลือบรูป กิจกรรมที่ให้ทำเป็นส่วนน้อยได้แก่ แป้งฝุ่น ยากันแมลงสาบ ทดสอบน้ำส้มสายชู สะกัดน้ำมันหอมระเหย เซทแมลง กาวยางน้ำ นอกจากนี้บางโรงเรียนยังให้ทำกิจกรรมที่แตกต่างออกไปเป็น ยาฆ่ามด ยาฆ่าปลวก น้ำยาซักผ้า หล่อไอศกรีมหวานเย็น จดหมายลึกลับ เครื่องร่อนกระดาษ ต่อดวงจรไฟฟ้า สวนหย่อมวิทยาศาสตร์ และโต้วาที (แมน เชื้อบางแก้ว. 2532 : 112)

จากลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ จะพบว่ายังไม่มีรูปแบบการจัดที่แน่นอน เนื้อหาที่จัดเป็นเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ทั่ว ๆ ไป ซึ่งขึ้นอยู่กับศักยภาพของแต่ละโรงเรียน หรือประสบการณ์ของครูผู้สอน จึงนับว่ายังขาดแนวปฏิบัติที่เป็นสากล จึงทำให้บางครั้งครูไม่ทราบว่าสอนอย่างไรและให้นักเรียนทำกิจกรรมอะไร เมื่อถึงคาบกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ หรืออาจให้นักเรียนทำสิ่งอื่นแทน จึงเกิดปัญหาดังที่กล่าวในตอนต้นแล้ว ซึ่ง

ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีรูปแบบและเนื้อหาของกิจกรรมชุมนุม แบ่งเป็นสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น สาขาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ เป็นต้น และควรจัดทำคู่มือหรือแนวทางการจัดให้เป็นรูปธรรมชัดเจนกว่าที่เป็นอยู่ และการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์จะมีรูปแบบเป็นรูปธรรม ชัดเจนมากขึ้นเพียงใดนั้น ต้องเริ่มตั้งแต่การจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ ที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรหลายฝ่ายในโรงเรียน

2.4 การจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์

วันนอร์ มะทา (2523 : 84) ได้กล่าวถึงวิธีดำเนินการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน สรุปได้ดังนี้

1. ครูในหมวดวิทยาศาสตร์ทุกคนเป็นที่ปรึกษาชุมนุม
2. แต่งตั้งคณะกรรมการวางระเบียบ ข้อบังคับของชุมนุม ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษา และตัวแทนของนักเรียนจากชั้นต่าง ๆ
3. แต่งตั้งอนุกรรมการชั่วคราวขึ้นดำเนินงานไปก่อนจนกว่าจะได้กรรมการจากการเลือกตั้ง
4. จัดให้มีการเลือกตั้งคณะกรรมการดำเนินงานของชุมนุมโดยการเลือกจากสมาชิก

การจัดตั้งชุมนุมจะสำเร็จได้ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย คือ โดยเฉพาะจากครูและนักเรียน รวมทั้งผู้บริหารให้การสนับสนุน ดังที่หน่วยศึกษานิเทศ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 (2526 : 171) ได้กล่าวถึงการก่อตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน สรุปได้ว่าชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจะเกิดขึ้นได้ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากบุคคลต่อไปนี้

1. นักเรียนที่มีความสนใจในงานทางนี้ ซึ่งการดำเนินงานของชุมนุมวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนเป็นผู้ดำเนินงาน
2. ครูต้องมีความสนใจในด้านนี้ด้วย เพื่อจะช่วยให้คำปรึกษา
3. ครูใหญ่หรือผู้จัดการ เป็นผู้อนุมัติให้มีการจัดตั้งชุมนุม

คณะกรรมการของชุมนุมวิทยาศาสตร์

เกลี้ยง เอียดแก้ว (2523 : 8) ได้กล่าวถึงคณะกรรมการของชุมนุม สรุปได้ว่า คณะกรรมการของชุมนุมอยู่ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาชุมนุมและควรมีจำนวนไม่เกิน 20 คน ดังนี้

- | | |
|--------------------|------|
| 1. ประธานชุมนุม | 1 คน |
| 2. รองประธานชุมนุม | 1 คน |
| 3. เลขานุการชุมนุม | 1 คน |
| 4. ฝ่ายทะเบียน | 1 คน |
| 5. เกรียงไกร | 1 คน |
| 6. ประชาสัมพันธ์ | 1 คน |
| 7. กรรมการ | 9 คน |

สรุปได้ว่าคณะกรรมการชุมนุมวิทยาศาสตร์มีจำนวนไม่คงที่แน่นอน แต่ตำแหน่งหลักที่ควรมีคือ ประธาน รองประธาน เกรียงไกร ฝ่ายทะเบียน ประชาสัมพันธ์และกรรมการ โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ดังนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาจึงมีบทบาทสำคัญมาก เพราะเป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับนักเรียน เป็นเสมือนนายท้ายเรือ คอยแนะนำให้นักเรียนอยู่ในลู่ทางของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องเสมอ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าควรให้ความสำคัญและให้ความสนใจในเรื่องของคุณสมบัติและประสบการณ์ของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างมาก ดังที่วันนอร์ มะทา (2523 : 13) ได้ระบุถึงคุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาไว้ดังนี้

1. มีความเข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับนักเรียนได้
2. รู้วิธีการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
3. ยินดีเสียสละเวลาร่วมทำงานกับนักเรียน
4. มีหลักการสร้างความสามัคคีระหว่างนักเรียน
5. สามารถใช้กิจกรรมเบนความสนใจและชักจูงให้นักเรียนมีพฤติกรรมรวมกลุ่มไป

ในแนวทางที่ดี

ดังนั้นเพื่อให้การจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จมากขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีแนวทางในการเสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมชุมนุมในโรงเรียน นอกจากนี้ในการประเมินผลการฝึกสอนของนิสิตฝึกสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรประเมินความสามารถในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอีกด้วย

2.5 ประเภทของกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดในชุมนุมวิทยาศาสตร์

วันนอร์ มะทา (2523 : 86) ได้กล่าวถึงประเภทของกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมนุมวิทยาศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. นิทรรศการและป้ายนิเทศ
2. การทดลองและการสาธิต
3. บรรยายหรืออภิปรายพร้อมทั้งทดลองหรือสาธิตประกอบ
4. ภาพยนตร์ สไลด์ หรือฟิล์มสตริป
5. ทักษะศึกษา

ประชุมสุข อาชวบำรุง (2524 : 42 - 43) ได้กล่าวถึงประเภทของกิจกรรมที่อาจจัดขึ้นโดยชุมชนวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. การฉายภาพยนตร์ การฉายภาพนิ่ง
2. ทักษะ โรงงานอุตสาหกรรม พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ สวนสัตว์ ฯลฯ
3. ชั่วโมงการทำงาน
4. ความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์ต่าง ๆ
5. การบรรยายของวิทยากร
6. ตอบปัญหาวิทยาศาสตร์
7. โด้วที่เรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
8. การแสดงเบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
9. การทำโครงการวิทยาศาสตร์
10. งานแสดงวิทยาศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่อาจจัดขึ้นในโรงเรียน ได้แก่ การบรรยายโดยวิทยากร การจัดป้ายนิเทศ การแข่งขันต่าง ๆ เช่น ตอบปัญหา โด้วที่ การฉายภาพยนตร์ สไลด์ เทปโทรทัศน์ การจัดทักษะศึกษา การจัดนิทรรศการ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์

แต่จากผลการวิจัยบางส่วนของสุทิน สกลนุรักษ์ (2527 : 147) ที่ได้สำรวจความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา และนักเรียนเกี่ยวกับประโยชน์และความสนใจที่มีต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ พบว่าอาจารย์ที่ปรึกษาและนักเรียนเห็นว่า ประเภทของกิจกรรมที่มีประโยชน์มากและนักเรียนมีความสนใจมากคือ การฉายเทปโทรทัศน์ การจัดทักษะศึกษาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และการจัดนิทรรศการ และจากการวิจัยของพงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว (2534 : ง) พบว่าครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้นักเรียนได้ปฏิบัติทั้งในและนอกชั้นเรียน โดยกิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนส่วนใหญ่ คือ ให้ดูสไลด์หรือเทปโทรทัศน์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และกิจกรรมนอกชั้นเรียนส่วนใหญ่ คือ ให้ทำโครงการวิทยาศาสตร์

ดังนั้นจะพบว่าทำให้ชมรายการโทรทัศน์เป็นกิจกรรมประเภทหนึ่งที่มีความนิยมและมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์อีกด้วย

2.6 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

การทำกิจกรรมใด ๆ ในโรงเรียน เป็นการส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนมีพัฒนาการในการเรียนเพิ่มขึ้น เกิดความรู้ความเข้าใจ และมีความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีส่วนเสริมสร้างอย่างมากในเรื่องคุณภาพของการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา นักเรียนจะได้มีโอกาสเรียนรู้ธรรมชาติรอบ ๆ ตัวอย่างกว้างขวาง นอกเหนือจากตำราเรียน โดยใช้การสังเกต จดบันทึกข้อมูลไว้เพื่อค้นคว้าและสื่อสารต่อไป ซึ่งในการนี้ปัญญา อุทัยพัฒนา และ อรรถศิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ (2527 : 341 - 342) ได้กล่าวถึงประโยชน์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่มีต่อนักเรียนดังนี้

1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรงซึ่งเป็นการเพิ่มพูนความรู้ และความเข้าใจในวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไว้อยู่ว่าเป็นอย่างไร
2. ได้เรียนรู้เหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งได้รับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในชีวิตประจำวันซึ่งจะได้เข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ดียิ่งขึ้น
3. ได้เรียนรู้ประโยชน์ และโทษทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกนี้ได้อย่างสะดวกปลอดภัย นอกจากนั้นยังมีขอบเขตไกลไปถึงการแก้ปัญหา การป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาอันเนื่องมาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่อีกด้วย
4. เพื่อฝึกให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมซึ่งเป็นการทดสอบในชีวิตประจำวัน ทำให้มีโอกาสใกล้ชิดและเรียนรู้ของจริงนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน
5. เพื่อให้รู้ถึงวิวัฒนาการทางวิทยาศาสตร์จากอดีตจนปัจจุบันว่าเป็นมาอย่างไร ได้เรียนรู้ถึงผลงานของนักวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่อช่วยในการพัฒนาประเทศชาติ
6. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเอง
7. เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ไม่ต้องไปเที่ยวเตร่ หันมาสนใจงานที่ตนทำ
8. ได้ฝึกเป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อตนเองและหมู่คณะ
9. เป็นการฝึกให้เป็นผู้นำที่ดีเป็นอย่างไร และเป็นผู้ตามที่ดีเป็นอย่างไร
10. เพื่อช่วยส่งเสริมให้นักวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

11. เพื่อเป็นศูนย์รวมของนักเรียนที่สนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์หลายประการด้วยกัน เพราะ นอกจากเอกสารที่กล่าวข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยยังพบว่า มีงานวิจัยอีกมากที่ได้ศึกษาประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ดังเช่น

ในปี พ.ศ. 2522 สุวิทย์ โคตรธนู (2522 : ง - ฉ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบสอบถาม 2 ชุด ส่งไปยังตัวอย่างประชากรอาจารย์จำนวน 57 ชุด และตัวอย่างประชากรนักเรียน จำนวน 416 ชุด ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นโรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนราษฎร์ และ โรงเรียนสาธิต จำนวน 9 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับความสนใจในการร่วมกิจกรรมของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมด กลุ่มนักเรียนชาย กลุ่มนักเรียนหญิง กลุ่มโรงเรียนรัฐบาล และกลุ่มโรงเรียนราษฎร์ แต่สำหรับโรงเรียนสาธิตไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างตัวแปรทั้งสอง และเมื่อแยกพิจารณาในแต่ละโรงเรียน พบว่ามีความสัมพันธ์กัน 6 โรงเรียน และไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ 3 โรงเรียน

นอกจากนี้สิลปชัย บุรณพานิช (2528 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 69 คน และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2526 จำนวน 290 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของรัฐบาลจำนวน 23 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม ความคิดเห็น เกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างเอง ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีความเห็นว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดผลดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
2. ช่วยส่งเสริมการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. ส่งเสริมความเป็นกันเองระหว่างครูที่ปรึกษากับนักเรียน

4. การขาดงบประมาณและอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมเป็นปัญหาอุปสรรคในการจัดกิจกรรม

พรรณา หิมารัตน์ (2527 : 56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำ โครงการงานวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และที่เรียนตามชุดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2527 จำนวน 90 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามชุดการเรียนรู้ และกลุ่มที่ทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามชุดการเรียนรู้ ส่วนความคิดคล่องและความคิดยืดหยุ่นไม่แตกต่างกัน

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนางลักขณ์ ศศานนท์ ได้ทำการศึกษาในทำนองเดียวกัน คือ ศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ตามโปรแกรมปกติที่ โรงเรียนจัดให้ ในด้านความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและโดยความพร้อม ส่วนในด้านความคิดคล่องไม่พบความแตกต่างกันระหว่างนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม (ณัฐพงษ์ เจริญพิทย. 2538 : 325 - 330 ; อ้างอิงมาจาก นางลักขณ์ ศศานนท์. 2529 : 53-57)

และจากการศึกษาผลการสร้างชุดกิจกรรมการประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทแก้วและประเภทพลาสติก เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 ที่สมัครเข้าเป็นสมาชิกในชุมนุมวิทยาศาสตร์ ปี 2531 พบว่า หลังจากใช้ชุดกิจกรรมดังกล่าวแล้ว สามารถช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ (แมน เชื้อบางแก้ว. 2532 : 92 ; อุไรรัตน์ ช่างทรัพย์. 2532 : 93)

จากผลการวิจัยข้างต้นหลาย ๆ งานวิจัย ทำให้สามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์ต่อนักเรียนหลายประการด้วยกันคือ

1. ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
3. สามารถนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

4. สามารถทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ รู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์นั้นมีปัญหาหลายประการด้วยกัน ดังที่ปรากฏในผลงานวิจัยต่อไปนี้

รัตนา มงคลยุทธ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเขตการศึกษา 6 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 183 คน จาก 36 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างเอง ผลการวิจัยพบว่า ครูส่วนมากมีความเห็นว่าการจัดกิจกรรมได้รับผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ แต่ยังคงต้องปรับปรุงอีก ปัญหาและความต้องการที่พบมากที่สุดคืองบประมาณไม่เพียงพอ ต้องการให้มีเอกสารตัวอย่างการจัดกิจกรรมและการสนับสนุนจากผู้บริหาร

อุไรรัตน์ ช่างทรัพย์ (2532 : 5-7) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมจากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกสำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อใช้เป็นสื่อในการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะในการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการดำรงชีวิตโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการศึกษานำร่อง ในระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2530 เรื่องความคิดเห็นของครูที่ปรึกษาในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์หลายด้าน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. โรงเรียนมักใช้ชั่วโมงกิจกรรมนักเรียนไปทำกิจกรรมชั้นของโรงเรียน
2. ครูมีวิชาสอนมาก ประมาณ 20 คาบต่อสัปดาห์ ทำให้ไม่มีเวลาจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์หรือเตรียมสอนกิจกรรม
3. ผู้บริหารบางคนต้องการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ที่สามารถทำเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเข้าประกวดในวันวิทยาศาสตร์ให้ได้
4. งบประมาณที่ใช้ในการทำกิจกรรมชุมนุมมีน้อย
5. กิจกรรมที่สอนเป็นกิจกรรมซ้ำ ๆ จนครูรู้สึกเบื่อ แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นกิจกรรมตามที่ครูต้องการ นักเรียนทำไม่ได้
6. ครูที่ปรึกษาบางคนไม่สอนอะไรเลยในชั่วโมงกิจกรรมชุมนุม เพราะไม่รู้จะสอนอะไร
7. นักเรียนบางคนเข้าเรียนเพียงเพื่อให้ผ่านการเรียนกิจกรรมนักเรียนเท่านั้น

จากปัญหาดังกล่าวจะเห็นว่ามีปัญหาสำคัญหลายประการ แต่ประการหนึ่งที่สำคัญคือ ปัญหาของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ไม่ทราบว่าจะสอนอะไรเมื่อถึงชั่วโมงกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะอาจารย์ที่ปรึกษาคาดความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมดังกล่าวอยู่มาก ซึ่งผลจากการวิจัยของสุทิน สกลนุรักษ์ (2527 : 151) พบว่าปัญหาด้านอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเสริมหลักสูตร วิทยาศาสตร์ที่พบมากเป็นอันดับหนึ่งและอันดับสาม คือ อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเสริมหลักสูตร วิทยาศาสตร์มีน้อยและขาดประสบการณ์ในการจัดกิจกรรม ดังนั้นจึงควรมีการเปิดอบรมการจัดกิจกรรมดังกล่าวให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาในโรงเรียนต่างๆ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจในการเสริมความรู้ ให้แก่อาจารย์ที่ปรึกษาชุมนุมวิทยาศาสตร์ ในเรื่องของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมในรูปแบบใหม่ ๆ

3. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

จากสภาพปัญหาและความต้องการที่พบจะได้ว่า ปัญหาส่วนใหญ่สืบเนื่องมาจากครู ผู้เกี่ยวข้องขาดแนวทางและขาดประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ถึงแม้จะมี นักการศึกษา นักวิจัยท่านอื่น ๆ สนใจและเห็นความสำคัญของกิจกรรมชุมนุมมาโดยตลอด ทั้งยังได้เสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ไว้แล้วก็ตาม แต่ยังคงขาดความเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

ในการที่จะนำไปปฏิบัติใช้จริง ดังนั้นทางสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ จึงได้นำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์อีกลักษณะหนึ่งเข้ามา ซึ่งมีชื่อเรียกว่า "กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์"

3.1 ความหมายของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ หมายถึง กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ลักษณะหนึ่งที่แบ่งตามแขนงวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาต่าง ๆ โดยเบื้องต้นนี้ทางสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ ได้แบ่งเป็น 11 สาขาวิชา โดยใช้ชื่อว่า ชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ ชุมนุมนักปักษีวิทยารุ่นเยาว์ ชุมนุมนักกีฏวิทยารุ่นเยาว์ ชุมนุมนักอนุกรมวิธานรุ่นเยาว์ ชุมนุมนักดาราศาสตร์รุ่นเยาว์ ชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ ชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ ชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ ชุมนุมนักฟิสิกส์รุ่นเยาว์ ชุมนุมนักนิเวศวิทยารุ่นเยาว์ และชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์

3.2 สภาพความเป็นมาของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

ตั้งแต่ปี 2535 สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ริเริ่มโครงการชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ ได้จัดทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ 11 ชุมนุมขึ้น โดยอาศัยแนวคิดจากรูปแบบกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของศูนย์วิทยาศาสตร์ประเทศสิงคโปร์ และได้ใช้กิจกรรมดังกล่าวมาเป็นจุดเริ่มต้นในการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ ซึ่งขณะนี้ได้เผยแพร่ไปแล้ว รวมทั้งได้จัดประชุมปฏิบัติการครั้งแรกให้แก่อาจารย์ในโรงเรียนต่าง ๆ จากทุกจังหวัด ที่กรมสามัญศึกษาได้คัดเลือกมาเมื่อเดือนเมษายน 2536 ณ สสวท. ในปีต่อมาทางสมาคมฯ ได้รับทราบว่าการชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เป็นที่สนใจของนักเรียนในโรงเรียนต่าง ๆ เป็นอย่างมาก นักเรียนจำนวนหนึ่งสามารถทำกิจกรรมครบสมบูรณ์ในแต่ละชุมนุม จนได้รับเกียรติบัตรและเหรียญของชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของสมาคมฯ ไปแล้ว ขณะที่โรงเรียนที่สมัครเป็นสมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ของสมาคมฯ เพิ่มจำนวนมากขึ้น (ถ้าจัด มงคลกุล. 2538 : ก) ในการนี้สมาคมฯ ได้จัดทำคู่มือครู แผ่นกิจกรรม และเหรียญรางวัล โดยกิจกรรมชุมนุมต่าง ๆ ได้จัดพิมพ์เป็นเอกสารเฉพาะชุมนุม ชุมนุมละ 1 แผ่น ด้านหนึ่งของเอกสารมีกิจกรรมชุมนุม ซึ่งมีจำนวนไม่เท่ากัน มีตั้งแต่ 15-20 ข้อ มีคะแนนแต่ละข้อให้เป็นเครื่องหมายดาว (*) ส่วนอีกด้านหนึ่งของเอกสารจะเป็นเกียรติบัตรรับรองว่านักเรียนได้ทำกิจกรรมชุมนุมครบตามที่กำหนดแล้ว ส่วนคู่มือครูกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ทางสมาคมฯ ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาชุมนุมวิทยาศาสตร์ได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมชุมนุม และแนวทางในการให้คำแนะนำแก่นักเรียนที่เป็นสมาชิกชุมนุมต่าง ๆ (ไพรัช สายเชื้อ. 2538 : ง)

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อส่งเสริมพัฒนาเยาวชนให้มีความสนใจวิทยาศาสตร์
2. ฝึกฝนความมีเหตุมีผลตามหลักวิทยาศาสตร์ในการเฝ้าหาความรู้ตั้งแต่เยาว์วัย

นอกจากนี้ นายบรรจง พงศ์ศาสตร์ (2538 : ก) ได้กล่าวสนับสนุนโครงการนี้ว่าการที่สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ได้มีโครงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศขึ้นในปี พ.ศ. 2535 นับเป็นโครงการที่มีความสำคัญโครงการหนึ่ง และเป็นเรื่องที่สอดคล้องกับนโยบายของกรมสามัญศึกษา เพราะกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนโดยตรงแล้วยังเป็นกิจกรรมที่ครูผู้สอนจะได้ประโยชน์ในการพัฒนาตนเองอีกด้วย กรมสามัญศึกษาจึงมีความยินดีให้การสนับสนุนในการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน และร่วมเป็นสมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์รวมทั้งให้มีการนำกิจกรรมไปปฏิบัติให้บังเกิดผลต่อไป (บรรจง พงศ์ศาสตร์. 2538 : ก)

การจัดตั้งชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในโรงเรียนและการสมัครเป็นสมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ ซึ่งสมาคมวิทยาศาสตร์ได้ให้แนวทางไว้ดังนี้

1. การจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ควรดำเนินการอย่างไร

- ควรมีนักเรียนที่มีความสนใจทำกิจกรรม ชุมชนวิทยาศาสตร์ อายุไม่ต่ำกว่า 11 ปี จำนวน 20 คน พร้อมอาจารย์ที่ปรึกษา ลงชื่อขอจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ หรือทางหมวดวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนดำเนินการขอจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ ต่อผู้อำนวยการ/อาจารย์ใหญ่ของโรงเรียน

2. การสมัครเป็นสมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ จะต้องดำเนินการอย่างไร

- ให้โรงเรียนยื่นใบสมัครตามแบบที่สมาคมกำหนดไว้ ที่สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 โทร. 252-7987 โดยเสียค่าสมัคร ปีละ 300 บาท (เริ่มกราคม - ธันวาคม)

3. สมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ มีสิทธิอย่างไรบ้าง

- จะได้รับวารสารวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์ฯ ปีละ 6 ฉบับ
- แลกเปลี่ยนข่าวสารชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ เช่น จัดทำจดหมายข่าว โดยชุมนุมวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์ฯ เป็นผู้ประสานงาน
- ร่วมกิจกรรมที่ชุมนุมวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์ฯ จัดขึ้น เช่น การจัดประกวดแข่งขันระหว่างชุมนุม ระดับจังหวัด ภาค และประเทศ เป็นต้น

4. สมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน มีกิจกรรมดังนี้

ในระยะเริ่มแรกนี้ ทางสมาคมวิทยาศาสตร์ฯ ได้จัดทำกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ 11 ชุมชน เช่น ชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ ชุมนุมนักดาราศาสตร์รุ่นเยาว์ และชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ เป็นต้น ขณะนี้ทางสมาคมฯ ได้มอบให้องค์การค่าครูสภาจัดพิมพ์แผ่นกิจกรรม 11 ชุมชน และคู่มือครู 1 เล่ม จำหน่ายทั่วไปแล้ว (สมาคมวิทยาศาสตร์ : มกราคม 2538)

นอกจากนี้ยังมีจำนวนโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาอีกเป็นจำนวนมากที่ได้มีการจัดกิจกรรม ชุมนุมในรูปแบบดังกล่าวแต่มิได้สมัครเป็นสมาชิกภาคีชุมนุม และในการประเมินผล ทางโรงเรียนก็มีได้ให้คะแนนเป็นดาว (*) อาจให้เป็นโบว์ผ้าสี เป็นต้น

3.3 กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ : กรณีตัวอย่างที่จัดขึ้นในโรงเรียนศรีอยุธยา

โรงเรียนศรีอยุธยา เป็นโรงเรียนหนึ่งที่เป็นสมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย และได้มีส่วนร่วมในการจัดทำคู่มือกิจกรรมชุมนุม ได้เล็งเห็นประโยชน์ของการทำกิจกรรมว่าสามารถช่วยพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ให้ดีขึ้น ทางหมวดวิทยาศาสตร์จึงทำการบันทึกเสนอขอจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ ผ่านผู้บริหารมายังสมาคมวิทยาศาสตร์ และเมื่อปี 2536 ทางหมวดวิทยาศาสตร์ได้เปิดกิจกรรมชุมนุมถึง 11 กิจกรรม โดยให้สมาชิกเลือกด้วยความสมัครใจ จากนั้นพบว่า มีกิจกรรมชุมนุมเพียง 3 กิจกรรมชุมนุมเท่านั้นที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมจนสำเร็จตามเกณฑ์และได้เป็นนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ มีจำนวนทั้งหมด 33 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้ทำหนังสือแจ้งและขอเกียรติบัตรพร้อมเหรียญจากทางสมาคมวิทยาศาสตร์

การประเมินผล การให้จำนวนดาว (*) ในแต่ละกิจกรรม เช่น กิจกรรมที่มีการทดลอง นอกเหนือจากการที่นักเรียนต้องเขียนรายงานส่งแล้ว อาจารย์ที่ปรึกษาควรมีโอกาสดูการทดลองของนักเรียน ให้ข้อเสนอแนะซักถามการทดลองที่นักเรียนทำด้วย

ผลพลอยได้ที่ไม่คาดคิด

ทางรายการ “จุดประกาย” ซึ่งเป็นรายการส่งเสริมความรู้และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน ได้สนใจสิ่งประดิษฐ์ “เครื่องดับเพลิงขวด” ของนักเรียนกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ เผยแพร่ทางโทรทัศน์ เมื่อวันอาทิตย์ที่ 20 มีนาคม 2537 ซึ่งสร้างความภูมิใจให้กับนักเคมีรุ่นเยาว์เป็นอย่างมาก ซึ่งประกอบด้วย เด็กหญิงภาวดี ทองบุญชู เด็กหญิงจิรพรรณ ทองบุญชู และเด็กหญิงพัชรินทร์ วัฒนรัตน์ ซึ่งผลพลอยได้ที่มีไว้ว่าได้ออกโทรทัศน์แต่เพียงอย่างเดียว แต่สิ่งที่มีค่ากว่านั้นเป็นอันมาก คือ ความภาคภูมิใจและความรักในวิทยาศาสตร์ของเยาวชนอีกด้วย

ดังนั้นคงพอสรุปได้ว่า กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นกิจกรรมที่ดีมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเยาวชน นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีที่ทุกฝ่ายควรจะหันมาให้การสนับสนุนอย่างจริงจังให้กว้างขวางออกไป (วรรณ ธรรมพาลเลิศ. 2538 : 35-36)

และจากการที่ผู้วิจัยได้สำรวจโรงเรียนที่เปิดสอนกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่สมัครเป็นสมาชิกภาคีชุมนุมวิทยาศาสตร์ ของทางสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ ขณะนี้เท่าที่รวบรวมข้อมูลได้มีจำนวน 158 โรงเรียน แต่ละชุมนุมเปิดสอนมากน้อยแตกต่างกันไป เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังตาราง 1

ตาราง 1 สรุปจำนวนโรงเรียนที่จัดตั้งชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

ชื่อชุมนุม	จำนวนโรงเรียนที่เปิด (จากจำนวนทั้งหมด 158 โรงเรียน)	คิดเป็น (%)
พฤษศาสตร์	101	63.92
สิ่งแวดล้อม	94	59.49
เคมี	93	58.86
นิเวศวิทยา	79	50.00
ฟิสิกส์	68	43.04
ดาราศาสตร์	58	36.71
ปักษีวิทยา	54	34.17
กีฏวิทยา	51	32.28
สัตววิทยา	47	29.00
อุตุนิยมวิทยา	43	27.22
ธรณีวิทยา	29	18.35

จากตาราง 1 จะเห็นว่าชุมนุมที่เปิดมากที่สุดในฐานวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คือ ชุมชนพฤษศาสตร์ และที่เปิดน้อยที่สุดคือ ชุมชนสัตววิทยา ส่วนในฐานวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชุมชนที่เปิดมากที่สุดคือ ชุมชนเคมี ส่วนที่เปิดน้อยที่สุด คือชุมนุมธรณีวิทยา

และจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในหลาย ๆ โรงเรียน ถึงสาเหตุที่โรงเรียนไม่สามารถเปิดกิจกรรมชุมนุมได้ทุกชุมนุม โรงเรียนส่วนใหญ่มักให้เหตุผลว่าขาดบุคลากรที่มีประสบการณ์ในสาขาวิชานั้น ๆ เช่น ธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา ดาราศาสตร์ เป็นต้น

จากรายละเอียดทั้งหมดที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจอย่างยิ่งที่จะเสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ทั้งกิจกรรมชุมนุมในฐานวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและฐานวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพรวมทั้งวิทยาศาสตร์บูรณาการอย่างชุมนุมสิ่งแวดล้อมด้วย โดยในฐานวิชาทั้งสองดังกล่าวจะนำเสนอทั้งที่โรงเรียนมัธยมศึกษานิยมและไม่นิยมเปิดสอน โดยเน้นให้ทราบถึงสภาพการจัดการเรียนการสอนจริงในโรงเรียนต่าง ๆ รวมถึงความรู้ทั่วไปในการจัดกิจกรรมดังกล่าวด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางและเพิ่มพูนประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้กับครูวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ โดยได้เริ่มดำเนินการในสถาบันราชภัฏก่อน ทั้งนี้เพราะสถาบันราชภัฏเป็นสถาบันท้องถิ่นหลักที่มีหน้าที่ในการผลิตและพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากการ

ประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งพิเศษที่ผ่านมามาสถาบันราชภัฏไคยัคดีและกระตือรือร้นในการที่จะมีส่วนร่วมในการขยายผล โดยอาจจะนำกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ไปเปิดเป็นรายวิชาที่สอนในสถาบันเอง และจะจัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ในพื้นที่อย่างต่อเนื่องอีกด้วย

4. เทปวีดิทัศน์และการผลิตรายการวีดิทัศน์

4.1 คุณค่าของโทรทัศน์ (เทปวีดิทัศน์) เพื่อการศึกษา

โทรทัศน์ที่นำมาใช้เพื่อศึกษานั้นมีคุณค่าทางการเรียนการสอนหลายประการ ซึ่งมีผู้กล่าวถึงคุณค่าของโทรทัศน์ไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น

อัศวิน พรหมโสภา (2529 : 292 - 293) ได้กล่าวถึงคุณค่าทางการเรียนการสอนของโทรทัศน์ (เทปวีดิทัศน์) ไว้ว่า

1. การสื่อความหมายโดยโทรทัศน์นั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีโอกาสได้ใช้สื่อทัศนวัสดุประกอบอย่างกว้างขวาง เช่น ภาพนิ่ง ภาพยนตร์ ของจริง ของตัวอย่าง หรือการแสดงละคร เป็นต้น

2. การสอนโดยโทรทัศน์สามารถเลือกวิธีการที่ดีที่สุดให้แก่ผู้เรียนได้

3. การสอนโดยโทรทัศน์ช่วยนำเอาโลกของความจริงมาสู่บ้านและห้องเรียนได้ คือ ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นเป็นจริงขึ้น เช่น เราสามารถดูการถ่ายทอดสดการบินกลับมาถึงโลกของกระสวยอวกาศ

4. เราสามารถดูหรือฟังรายการจากโทรทัศน์ได้เอง และข่าวสารที่ได้จากโทรทัศน์ก็เป็นข่าวที่เชื่อถือได้

5. ทำให้เรื่องราวต่าง ๆ มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งทำให้ผู้ดูได้เข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดี

6. การสอนโดยโทรทัศน์นั้น ทำให้เราสามารถพัฒนาการสอนได้หลายอย่าง เช่น เราใช้กล้องโทรทัศน์จับภาพ หรือขยายภาพให้เห็นเด่นชัด หรือใช้กล้องโทรทัศน์ทำเทคนิคบางอย่าง ซึ่งจะ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนแบบปกติ

7. โทรทัศน์ช่วยประหยัดเวลาของครูและนักเรียนในการเรียนการสอน เช่น ครูสามารถบันทึกเป็นเทปโทรทัศน์เอาไว้ในการสอนหรือสาธิตครั้งแรก แล้วสามารถนำไปเปิดให้นักเรียนห้องอื่นๆ ดูได้อีก และนักเรียนก็เรียนเข้าใจง่ายขึ้นเพราะได้จัดเตรียมขบวนการสอนไว้อย่างดีแล้ว

8. โทรทัศน์ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนจากครูที่ชำนาญการสอน

9. โทรทัศน์ทำให้นักเรียนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการศึกษา
10. โทรทัศน์นั้นนอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตามที่กล่าวมาแล้ว ยังเป็นสิ่งที่จะทำให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินอีกด้วย
11. ช่วยปรับปรุงทักษะในการฟัง ฝึกให้เป็นผู้มีสมาธิ รู้จักการทำงาน รู้จักวางแผน และมีความคิดอย่างมีเหตุผล
12. ช่วยส่งเสริมความเจริญงอกงามในอาชีพการ โดยเปิดโอกาสให้ครูทั้งหลายได้เรียนรู้การสอนจากครูที่มีความชำนาญ
13. ฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีความรับผิดชอบ เพื่อความก้าวหน้าทางการศึกษาของตนเอง

อมรา แสงจันทร์ (2528 : 50) ได้สรุปประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้สื่อการสอนเทปโทรทัศน์ดังต่อไปนี้

1. ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพที่เคลื่อนไหว ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนได้แม่นยำ
3. ทำให้เกิดแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน

จากเอกสารการสอนชุดวิชา "เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา" ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2534 : 595 - 596) ได้กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าของโทรทัศน์เพื่อการศึกษาไว้ดังนี้

1. เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวก เป็นการใช้สื่อที่เรียกว่า "สื่อประสม" ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ สื่อประสมที่นำมาใช้ เช่น ภาพยนตร์ สไลด์ ฟลิ้มสตริป เทปบันทึกเสียง รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง หุ่นจำลอง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมกับการสอนทางโทรทัศน์ได้เป็นอย่างดี
2. โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญ ในการสอนและการเรียนของนักเรียน โดยใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับประถม มัธยม วิทยาลัย และชั้นอุดมศึกษา
3. เป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ โทรทัศน์เป็นแหล่งเผยแพร่ภาพการสอนไปได้ไกลและกว้างขวาง นักเรียนมีโอกาสรับประสบการณ์จากบทเรียนที่ครูโทรทัศน์ได้เลือกสรรแล้วเป็นอย่างดี
4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครู ครูประจำการสามารถจดจำตัวอย่างหรือกลวิธีในการสอนที่ดีหรือในแขนงวิชาที่ตนไม่ถนัดจากครูสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญในแต่ละ

สาขาวิชาเหล่านั้นแล้วนำไปปรับปรุงการสอนของตนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ทำให้เกิดผลดีแก่ นักเรียนอีกทางหนึ่งด้วย

5. ใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล ในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่างวิชาที่มีการปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี ศิลปะ ขับร้องดนตรี ละคร หรือการแสดงกิจกรรมในวิชาอื่น ๆ ผู้เรียนจากโทรทัศน์ก็สามารถเรียนได้เช่นเดียวกับการสอนจากครูจริง ๆ นอกจากนี้โทรทัศน์ยังช่วยการสอนแบบจุลภาค และช่วยนักศึกษาฝึกสอน อาจารย์นิเทศ โดยถ่ายเป็นเทปโทรทัศน์แล้วนำออกฉายเพื่อประเมินผลการสอนของตน จะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขการสอนของตนให้ดียิ่งขึ้น

6. สามารถบันทึกเป็นเทปโทรทัศน์ ในการออกรายการโทรทัศน์นั้นเราสามารถทำการสอนล่วงหน้าแล้วบันทึกเป็นเทปโทรทัศน์ออกรายการภายหลังได้ นอกจากนี้สามารถจัดข้อผิดพลาดในการสอนโดยลบทิ้งแล้วอัดเทปใหม่ก่อนที่จะนำเทปนั้นไปออกรายการการสอนในสถาบันอื่นๆ ได้ในภายหลัง โดยผู้สอนไม่ต้องเดินทางไปสอนจริง

7. สามารถผลิตรายการได้ทั้งในและนอกห้องส่ง บทเรียนทางโทรทัศน์ที่อยู่ในหรือนอกห้องเรียน อาจถ่ายทอดไปยังเครื่องรับที่อยู่ในห้องหรือไปยังเครื่องรับในที่ใด ๆ แม้เป็นระยะทางไกลๆและอาจแลกเปลี่ยนรายการระหว่างสถานีของแต่ละสถาบันได้อีกด้วย

8. โทรทัศน์ใช้สอนกับนักเรียนเป็นจำนวนมาก บทเรียนทางโทรทัศน์ที่มีครูสอนเพียงคนเดียว อาจถ่ายทอดรายการไปยังนักเรียนเป็นจำนวนมาก เช่น ห้องเรียนขนาดใหญ่หรือห้องอื่น ๆ พร้อมกันหลายห้อง นับว่าประหยัดในด้านเวลาและอุปกรณ์ จำนวนครูผู้สอน และด้านการเงินเป็นอย่างมาก

* นับว่าโทรทัศน์เป็นสื่อมวลชนที่รวมคุณสมบัติของวิทยุ ภาพยนตร์ และหนังสือพิมพ์เข้าด้วยกัน คือ คนชมสามารถได้ยินเสียงเช่นเดียวกับวิทยุได้เห็นภาพเช่นเดียวกับภาพยนตร์ และได้อ่านตัวหนังสือเช่นเดียวกับหนังสือพิมพ์โทรทัศน์จึงเป็นสื่อมวลชนที่แสดงเหตุการณ์ต่างๆ ให้เห็นอย่างชัดเจนที่สุด ฉะนั้นโทรทัศน์จึงสมบูรณ์ที่จะให้ความรู้ เจตคติ ความชอบซึ่งในฐานะที่จะพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (วิทยากร ท่อแก้ว, 2525 : 10)

* ด้วยเหตุผลที่ว่า การรับรู้ของมนุษย์เราเกิดจากการได้เห็น ร้อยละ 75 จากการได้ยิน ร้อยละ 13 จากการสัมผัส ร้อยละ 6 จากการลิ้มรส ร้อยละ 3 (เมธี เจริญสุข, 2538 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Dale, 1956 : 230)* จะเห็นได้ว่า โทรทัศน์สามารถให้ทั้งการเห็นและการได้ยินรวมผลแล้วได้ถึงร้อยละ 88 จึงนับว่าโทรทัศน์มีคุณสมบัติพร้อมที่จะเป็นสื่อมวลชนทางการศึกษา (อรรถพร เจริญถาวร, 2520 : 117)

จะเห็นได้ว่าในบรรดาสื่อสารมวลชนที่มีบทบาทมากในด้านการศึกษาคือ โทรทัศน์มีคุณสมบัติที่ดีมากเพราะว่าสามารถให้ผู้ดูเห็นได้ทั้งภาพและฟังเสียงในเวลาเดียวกันได้ โทรทัศน์จึงสามารถที่จะให้ความรู้ในทุกรูปแบบตั้งแต่ความรู้ง่าย ๆ ไปหาขบวนการที่ซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

4.2 จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่

สื่อวิทัศน์การสอนที่สร้างขึ้นนี้มีจุดประสงค์ที่นำมาใช้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ ฉะนั้น ในการสร้างรายการวิทัศน์การสอน จึงควรคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ เพราะ ผู้ใหญ่นั้นแตกต่างจากเด็ก ซึ่งกษกร สังขชาติ (2527 : 179 - 180) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ จะเกิดผลดี ต้องขึ้นอยู่กับความสนใจและความต้องการ และต้องการทราบผลทันที ผู้ใหญ่เมื่ออายุ สูงขึ้นความจำจะลดลงจะจำเพาะเรื่องที่มีความสำคัญและที่น่าสนใจ การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยง ประสบการณ์เดิมในด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ต้องขึ้นอยู่กับทัศนคติของผู้เรียน และผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ คือ เป็นผู้อำนวยความสะดวกทุก ๆ ด้าน ในเรื่อง การเรียนและการมีส่วนร่วมสัมพันธ์ในด้านอื่น ๆ ด้วย

ในด้านการเรียนการสอน นอกจากเข้าใจหลักการดังกล่าวมาแล้ว ควรรู้ถึงทฤษฎี การเรียนรู้ของผู้ใหญ่เป็นพื้นฐานด้วย เช่น โนลล์ (Knowles. 1978 : 39-48) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ความต้องการและความสนใจของผู้ใหญ่ ซึ่งผู้ใหญ่จะเรียนได้ดีในสิ่งที่ตน สนใจ มีการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการเรียน
2. สภาพชีวิตของผู้ใหญ่ ซึ่งผู้ใหญ่เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการเรียน การสอน ควรยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน และควรคำนึงถึงสภาพต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตของผู้ใหญ่ เป็นหลัก
3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ ต้องมีการวิเคราะห์ประสบการณ์ผู้เรียนแต่ละคน อย่างละเอียด เพื่อนำประสบการณ์ที่ได้มาจัดการเรียนการสอน
4. ผู้ใหญ่ต้องการนำตนเองโดยธรรมชาติ ฉะนั้นบทบาทของครูผู้สอน จึงควร เน้นผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง
5. ผู้ใหญ่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลมาก การจัดการเรียนการสอนควรจัดตาม ประสบการณ์ของผู้เรียนตามความเหมาะสมทั้งด้านเวลา สถานที่

การที่นำเทคโนโลยีทางการเรียนเข้ามาใช้ให้เหมาะสม ควรคำนึงถึงทฤษฎีทาง จิต- วิทยา คือ ทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ (Cognitive or Gestalt-Field) ของนักจิตวิทยากลุ่มหนึ่งได้แก่ เกสตัล (Gestalt) เลวิน (Lawin) เจมส์ (James) และคิวอี้ (Dewey) มีความเห็นว่า สติปัญญา

บทบาทสำคัญมากต่อการเรียนรู้ คือเมื่อผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ แล้วสามารถสรุปความคิดรวบยอดสิ่งนั้น และนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ ซึ่งการนำทฤษฎีนี้มาใช้ในการเรียนการสอน มีวิธีการดังนี้

1. เน้นการศึกษาด้วยตนเอง
2. ครูผู้สอนชี้แนะขอบข่ายกว้าง ๆ ของวิชาที่เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพ

โครงสร้างโดยส่วนรวมก่อนที่จะศึกษารายละเอียด

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียน รู้จักคิดหาเหตุผล รู้จักการใช้สติปัญญาแก้ปัญหา
4. พัฒนาการรับรู้ของผู้เรียนโดยอาศัยประสาทสัมผัสให้มากที่สุด

สิ่งที่ได้จากการเรียนตามทฤษฎีนี้คือ ความคิดรวบยอด (concept) เป็นการให้ผู้เรียนรับรู้โดยระบบประสาทหลาย ๆ ทาง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจรวดเร็ว นั่นคือที่มาของการใช้วิธีการเรียนการสอนต่าง ๆ รวมทั้งวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาด้วย (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2527 : 88-90)

4.3 รูปแบบรายการวิดิทัศน์

วสันต์ อดิศักดิ์ (2533 : 146 - 174) กล่าวว่า วิธีการดำเนินการเสนอรายการโทรทัศน์ เพื่อการศึกษาและฝึกอบรมนั้น มีได้หลายรูปแบบด้วยกัน เพื่อสร้างความหลากหลายแก่รายการ เสริมสร้างรายการให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ดังที่มีคำกล่าวว่า "การสอนที่ดีคือการสอนที่ผู้เรียนไม่รู้สึกล่าช้าผู้สอนกำลังสอน"

รูปแบบรายการวิดิทัศน์มีหลายรูปแบบดังนี้

1. รายการสอนตรง
2. รายการบรรยาย
3. รายการสัมภาษณ์
4. รายการสนทนา
5. รายการข่าว
6. รายการสอนแบบจุลภาค
7. รายการสถานการณ์จำลอง
8. รายการสาธิต
9. รายการสารคดี
10. รายการเกมส์หรือทายปัญหา
11. รายการดนตรีและรายวิชา

12. รายการละคร

13. รายการแม็กกาซีน

และจากผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ชมรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พบว่า รูปแบบของรายการที่ใช้ในการจัดทำรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาสำหรับประชาชนโดยเฉพาะ ควรเป็นรูปสารคดีและรูปสารละคร (วิทยากร ท่อแก้ว. 2525 : 53 - 54) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกนำเสนอรายการในรูปแบบรายการสารคดีเสริมความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์

4.4 ความรู้เบื้องต้นในการผลิตรายการวิทยุทัศน์

สื่อการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีในการสอนที่ช่วยถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย การที่จะสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงได้นั้น ครูผู้สอนควรนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้านโสตทัศนศึกษาเข้ามาช่วยเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียน การเลือกอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในด้านการศึกษาการสอน ควรเลือกให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพราะจะสามารถช่วยเพิ่มทักษะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้านโสตทัศนศึกษาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนนี้ เราเรียกสื่อการเรียนการสอน และการนำมาใช้นั้นใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การอธิบายเนื้อหา หรือการสรุปเนื้อหา สื่อการเรียนการสอนเหล่านี้ ต้องผ่านขบวนการผลิตที่มีคุณภาพจึงสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งในด้านการผลิตสื่อ เขียวศรี วิวิธศรี (2530 : 76 - 78) ได้กล่าวถึง การผลิตสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาว่า ควรมีขั้นตอนการผลิตสื่อดังนี้

1. วางแผนเพื่อพิจารณาว่าจะสร้างอะไร ทำอย่างไร
2. สำรวจสภาพปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ทราบข้อมูลเบื้องต้น
3. วิเคราะห์สภาพ ทำให้เข้าใจสภาพปัญหาจากข้อมูลที่รวบรวมได้ชัดเจน เพื่อนำ

ผลไปใช้ต่อไป

4. พัฒนาหลักสูตรเนื้อหาว่าต้องทำอะไร ให้สอดคล้องตามสภาพที่วิเคราะห์
5. พัฒนาสื่อ ซึ่งหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่ช่วยถ่ายทอด

เนื้อหาไปยังผู้เรียน ซึ่งเป็นขั้นผลิตสื่อ

6. เมื่อดำเนินการผลิตสื่อเรียบร้อยแล้ว ต้องนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ว่าประสบความสำเร็จในการใช้เพียงใด โดยมีขั้นตอน 3 ขั้น คือ

6.1 การทดลองรายบุคคล เพื่อดูข้อบกพร่องในครั้งแรก และทำการปรับปรุง

แก้ไข

6.2 การทดลองกลุ่มย่อย เมื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง จากขั้นที่ 1 แล้วนำมาทดลองใช้กับกลุ่มย่อย และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เป็นการหาประสิทธิภาพของสื่อ เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มใหญ่

6.3 การทดลองกลุ่มใหญ่ ใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทดลองรายบุคคล และการทดลองกลุ่มย่อย เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย

7. ประเมินผลสื่อ หลังจากนำสื่อที่ได้รับการหาประสิทธิภาพมาแล้วไปทดลองใช้ ให้ทำการประเมินผลจากผู้ที่ได้รับการทดลองใช้ โดยอาจใช้วิธีการทดสอบ สัมภาษณ์ สังเกต ซึ่งการประเมินผล ควรดำเนินการต่อเนื่อง

8. ทำการปรับปรุง แก้ไขส่วนที่บกพร่อง หลังจากที่ได้ดำเนินการทดลองและประเมินผลการใช้สื่อมาแล้ว

9. นำไปใช้จริง ตามงานที่วางแผนไว้ต่อไป

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพสื่อ

การหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้นนั้นมีหลายวิธี เช่น การใช้แบบประเมิน คุณภาพของการยอมรับเครื่องมือหรือเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น ھرรหยา นิลวิเชียร (2524 : 55) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือว่าจะใช้ต่ำกว่า 90/90 ได้ แต่ไม่ควรต่ำกว่า 80/80 สำหรับการคิดคะแนนการหาประสิทธิภาพนั้น คิดคะแนนจากแบบทดสอบหลังจากทดลองใช้สื่อ ซึ่งความหมายของคะแนนในการหาประสิทธิภาพเครื่องมือมีดังนี้ คือ

คะแนนตัวแรก หมายถึง คะแนนของนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบถูก (ผลรวมคะแนนที่ทำถูกของทุกคน) โดยนำมารวมเข้าแล้วจึงหาออกมาเป็นร้อยละ ถ้าคิดออกมามีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือ 90 ตามลำดับ ของคะแนนรวมทั้งหมด เป็นอันว่ายอมรับบทเรียนนี้ เพราะมีค่าความเชื่อมั่นสูงถึงร้อยละ 80 หรือ 90 ของเครื่องมือ

คะแนนตัวหลัง หมายถึง ความสามารถของนักเรียนทั้งหมดที่เรียนบทเรียนแล้วสามารถทำแบบทดสอบแต่ละข้อถูก (เรียนได้ตามจุดหมายแต่ละข้อนั่นเอง) ได้ถึงร้อยละ 80 หรือ 90 ตามลำดับ

เมื่อนำคะแนนของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบถูกมารวมกันแล้วหาร้อยละ และคิดคะแนนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบแต่ละข้อถูกได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้

และเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 290 - 291) ได้กล่าวถึงการสร้างสื่อก่อนที่จะนำไปใช้ควรจะได้ทดลองแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้ได้ทราบว่าสื่อนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ ซึ่งการประเมินนี้ไม่ใช่การประเมินผลผู้เรียน แต่เป็นการประเมิน

ผลสื่อ โดยการนำสื่อไปทดลองใช้กับคนหลาย ๆ คน หลาย ๆ กลุ่ม แล้วจึงเผยแพร่ นำออกใช้จริง
เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อนั้น อาจจะกำหนดเป็น 90/90 หรือ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่
กับลักษณะวิชา การที่จะกำหนดเกณฑ์เท่าใดนั้นไม่ได้กำหนดขึ้นเองตามใจชอบ แต่ควรจะเป็น
ผลจากการทดลองใช้ก่อน ในกรณีของการศึกษาแบบมาตรฐานถือเกณฑ์ 90/90 จึงจะถือว่าใช้ได้
ความหมายของตัวเลข 90/90 หมายความว่า 90 ตัวแรก เป็นคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมการ
เรียนหรือแบบฝึกหัดโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 ส่วน 90 ตัวหลัง เป็นคะแนนที่ได้จากทำแบบประเมินผล
หลังการเรียนโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 สอดคล้องกับไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 127 - 129) ได้กล่าว
ถึงวิธีการประเมินประสิทธิภาพสื่อไว้ว่า อาจจะประเมินโดยอาศัยเกณฑ์เพื่อเป็นการตรวจสอบหรือ
ประเมินประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นเกณฑ์ประเมินสำหรับเนื้อหา ประเภท
ความรู้ความจำ และใช้เกณฑ์ 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ ความหมายของตัวเลขเกณฑ์มาตรฐาน
ดังกล่าวมีความหมายดังนี้ คือ 90 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ
ของการของชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วยผลของการปฏิบัติการกิจต่าง ๆ เช่น งานและแบบฝึกหัดของผู้
เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลภารกิจทั้งหลาย ทั้งรายบุคคลและกลุ่มย่อยทุกชิ้นมารวมกัน
แล้วคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ย ส่วน 90 ตัวหลังนั้น หมายถึง คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน
(Posttest) ของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ย ก็จะได้อัตราตัวเลขทั้งสองเพื่อนำไป
เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพของรายการวิทยุทัศน์ ดังวิธีการ
ประเมินของเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต และไชยยศ เรื่องสุวรรณ ที่กล่าวไว้ข้างต้น และได้กำหนด
เกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดย 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดย
เฉลี่ยร้อยละ 80 และ 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

การผลิตรายการวิทยุทัศน์

การที่จะผลิตสื่อมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้นี้ ต้องพิจารณาคุณสมบัติ
ของสื่อและการใช้สื่อ สื่อที่ดี “ต้องเร้าใจ ง่าย ประหยัด และยังประโยชน์” ผู้ผลิตสื่อต้องทราบ
หลักจิตวิทยาของผู้เรียนแต่ละวัยว่าสนใจเรื่องประเภทใด ใช้เทคนิคอะไร ใช้สื่อชนิดไหน แล้วจะ
ทำให้ผู้เรียนให้ความสนใจ สื่อที่ดีต้องลงทุนน้อยให้สัมพันธ์กับเวลา และคุณค่าการเรียนรู้ เข้าใจง่ายขึ้น
ไม่ใช่ว่าใช้สื่อมากมายหลายชนิด แต่ไม่มีลำดับขั้นตอนการใช้ จะทำให้ผู้เรียนเพิ่มความสับสนใน
เนื้อหาตามไปด้วย สื่อบางชนิด ถ้าใช้เวลานานเกินไป อาจไม่เร้าใจเด็ก ทำให้เบื่อหน่าย โดยเฉพาะ
วิทยุทัศน์ ไม่ควรใช้เวลาเกิน 20 นาทีต่อ 1 เรื่อง แม้เนื้อหาจะยาวมาก แต่ควรตัดให้สั้นพอเหมาะ
กับความสนใจในแต่ละวัย (บรรจง พงศ์ศาสตร์. 2534 : 12)

ก่อนจะถึงการตัดสินใจเกี่ยวกับเทคนิคทางการผลิต ผู้ผลิตรายการเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษา น่าจะได้คำนึงถึง “เงื่อนไขเบื้องต้น” ของรายการเรียนจากรายการเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาที่จำเป็นเสียก่อน อันได้แก่

การรับรู้ ซึ่งแบ่งได้ 3 ประการ คือ

1. การรับรู้ทางกาย ได้แก่ ความสามารถของผู้ชมที่จะเห็นหรือได้ยินสิ่งที่เสนอในรายการเทปโทรทัศน์ได้เป็นอย่างดี และจากการเห็นหรือการได้ยินในสิ่งที่ถูกต้อง และในปริมาณที่พอค้ำย่นนำไปสู่การเรียนรู้ได้
2. การรับรู้ทางปัญญาหรือความคิด ได้แก่ การที่จะทำให้ผู้ชมสามารถเข้าใจในรายการเทปโทรทัศน์ การดำเนินเรื่องและความยากง่ายของเนื้อหาที่เสนอในรายการ นับว่าเป็นสิ่งสำคัญและจะต้องทำขึ้นอย่างเหมาะสมเพื่อเป็นพื้นฐานให้แก่การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้ชมขึ้นมาได้
3. การรับรู้ทางใจหรือความรู้สึก ได้แก่ การทำให้รายการถูกใจ น่าสนใจและก่อให้เกิดความเต็มใจที่จะรับรู้และเรียนรู้จากรายการ ผู้ผลิตรายการจะต้องคำนึงถึงในข้อนี้ไว้ด้วย (เปรี๊อง กุมพ. 2525 : 21 - 22)

การนำเทคนิคและวิธีการเสนอรายการของโทรทัศน์เพื่อการบันเทิงมาประยุกต์ใช้งานในการศึกษาของโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอน (Instructional Television) ผู้ผลิตรายการจึงต้องพิถีพิถันในการเสนอรายการแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาได้ตรงกับที่ตั้งจุดประสงค์เอาไว้ และก่อให้เกิดความเข้าใจในข้อเท็จจริงต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติและพฤติกรรมของผู้เรียน และสร้างแรงจูงใจภายใน สร้างความสนใจที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีการเรียนรู้ที่ดีนั้นจะต้องมีองค์ประกอบหลายประการด้วยกันและองค์ประกอบการเรียนรู้ของผู้ชมรายการโทรทัศน์ ถือเป็นสิ่งสำคัญของผู้ผลิตรายการที่ต้องคำนึงเพราะจะทำให้รายการที่ผลิต ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการกลุ่มเป้าหมาย องค์ประกอบที่สำคัญมีดังนี้ (จุฬพล รอดคำดี. 2519 : 112 - 122)

1. อายุ (Age) อายุ นับเป็นองค์ประกอบสำคัญอันดับแรกในการรับรู้ (Perception) จากการวิจัยพบว่า ผู้ชมจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากโทรทัศน์และภาพยนตร์เรื่อยมา จนกระทั่งอายุประมาณ 20 ปีไปแล้ว ความสนใจของเขาจะเริ่มลดลงนอกจากนี้ยังมีอีกประเด็นหนึ่งที่เกี่ยวกับอายุ คือ ความยาวของรายการโทรทัศน์ จะมีความสัมพันธ์กับอายุในแง่ของการดึงดูดความสนใจ
2. เพศ (Sex) ผู้หญิงและผู้ชายจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อรายการโทรทัศน์ต่างกัน ผู้หญิงอาจชอบดูรายการโทรทัศน์ที่เป็นรายการเกี่ยวกับการทำอาหาร เย็บปักถักร้อย สนใจรายการแฟชั่น ส่วนผู้ชายอาจสนใจรายการข่าว รายการการศึกษา การเมือง เป็นต้น ควรคำนึงถึงปัญหาระหว่างเพศหญิงและเพศชายซึ่งให้ความสนใจเรื่องราวต่าง ๆ แตกต่างกัน

3. ความฉลาดหลักแหลมและมีไหวพริบ (Intelligence) เชื่อว่าคนที่ฉลาดน้อยก็มักจะเสียเปรียบคนที่ฉลาดมาก คนที่ฉลาดมากจะเรียนรู้ และรับรู้สิ่งต่าง ๆ ได้รวดเร็วกว่า ข้อสังเกตจากการชมรายการโทรทัศน์เพื่อศึกษานักเรียนที่สมองทึบจะเข้าใจเนื้อหาของรายการได้ช้ามาก แต่เทคนิคของการทำรายการก็อาจจะช่วยเด็กสมองทึบได้ ทั้งนี้เพราะอุปกรณ์โทรทัศน์หรือภาพยนตร์เอื้ออำนวยในการที่ย่อยความคิดหรือเนื้อหาที่เข้าใจยากให้เป็นเรื่องราวที่ง่าย ๆ

4. ระดับการศึกษา (Level of Education) เรื่องระดับการศึกษาและความฉลาด มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดทีเดียว สิ่งสำคัญคือต้องเน้นหนักในเรื่องเนื้อหาสำหรับผู้ชมกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจะง่ายในการผลิตรายการและจะต้องเข้าถึงผู้ชมได้อย่างแท้จริง

5. เจตคติและความคิดเห็นร่วมกัน (Social Attitude and Opinions) เรื่องความคิดเห็นและเจตคติของแต่ละบุคคลนั้นมีผลมาจากสังคมเหมือนกัน สุดแต่แต่ว่าคนนั้นอยู่ในสังคมกลุ่มไหน ทั้งนี้เป็นเพราะคนทั่วไปจะอยู่ในกลุ่มที่มองเห็นปัญหาต่าง ๆ คล้ายคลึงกันมีความคิดเห็นและเจตคติคล้าย ๆ กัน และเมื่อไหร่ก็ตามถ้ามีสิ่งใดสิ่งหนึ่งเข้ามากระทบต่อความคิดเห็นหรือ เจตคติของกลุ่มในทางตรงกันข้ามหรือไม่เห็นด้วย คนในกลุ่มนั้นก็จะต้องต้าน และพยายามปกป้องความเชื่อของตนเอง โดยหาเหตุผลต่าง ๆ มาสนับสนุน ซึ่งเรื่องนี้มีความสัมพันธ์กับการเลือกรายการโทรทัศน์ด้วย ดังนั้นถ้ามองในแง่ของผู้จัดรายการ จึงจำเป็นต้องมองถึงกลุ่มบุคคลในเป้าหมาย (Target Group) ไว้ด้วยว่า ถ้าจะให้รายการของตนประสบความสำเร็จก็ควรจะบรรจุเนื้อหาที่มีความคิดเห็นและเจตคติคล้ายคลึงของคนในกลุ่มนั้นด้วย

6. ความคิดสั้นที่เกี่ยวข้องกับความจำเป็นและความต้องการในชีวิต (Life Space and Subjectivity) การผลิตรายการใด ๆ ก็ตาม ถ้ามีผลกระทบกระเทือนทั้งทางตรงและทางอ้อม “ชีวิต” (Life Space) ของเขาด้วย ย่อมจะได้ผลมากกว่าไม่เกี่ยวข้องอะไรเลยหรือเกี่ยวข้องน้อยมาก Life Space ในที่นี้หมายถึง ความต้องการความจำเป็นในชีวิตซึ่งย่อมมีอยู่ในตัวมนุษย์ทุกคนนั่นเอง เพราะฉะนั้นผู้ทำรายการจะอย่างไรถึงจะจัดรายการให้ตรงกับความต้องการหรือความจำเป็น อันเป็นเป้าหมายในชีวิตของเขาให้ได้ นอกจากนี้แล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการนำเสนอวิธีทัศนมาช่วยในการสอนจะต้องพิจารณาความยาวของรายการโทรทัศน์ด้วย

ความยาวของรายการโทรทัศน์ นับเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่คำนึงถึงความพอเหมาะกับผู้ชมแต่ละวัยเอาไว้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2531 : 21 - 25) ดังนี้

1. เด็กอายุระหว่าง 3-6 ขวบ เวลาของรายการที่นำเสนอ 5 - 15 นาที
2. เด็กโตอายุระหว่าง 7-12 ความยาวของรายการที่นำเสนอ 15 - 30 นาที
3. เด็กวัยรุ่น ความยาวของรายการที่นำเสนอ 30 นาที หรือมากกว่านี้

วิภา ยุตมณีนท์ (2538 : 14) ได้กล่าวว่า ความยาวของรายการโทรทัศน์และวีดิทัศน์ควรมีความยาวที่เหมาะสมตามเกณฑ์อายุต่าง ๆ กัน ดังนี้คือ

เด็กประถมศึกษา (อายุไม่เกิน 10 ปี)	10 - 15 นาที
เด็กมัธยมศึกษาตอนต้น	15 - 20 นาที
เด็กโตหรือผู้ใหญ่	ตั้งแต่ 20 นาทีขึ้นไป

จากผลการวิจัยถึงแม้ผู้ชมบางคนจะเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งที่สุด แต่ถ้าวรายการมีความยาวเกินกว่านี้ แรงดึงดูดความสนใจจะเริ่มลดลงและไม่สามารถจะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้โดยตลอด โดยเฉพาะรายการที่ยาวมาก จึงสรุปได้ว่า การใช้โทรทัศน์เพื่อหวังผลในด้านความดึงดูดความสนใจและให้เข้าใจเรื่องราวได้ตลอดนั้น จำเป็นต้องมองถึงปัญหาการกำหนดความยาวด้วย

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กำหนดความยาวของรายการวีดิทัศน์ทั้งหมดประมาณ 90 นาที โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 6 ตอน โดยมีความยาวตอนละไม่เกิน 20 นาที จึงนับว่ารายการวีดิทัศน์นี้ความยาวพอเหมาะกับความสนใจของผู้ชม

4.5 ขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์

ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาซึ่งมีข้อจำกัด ซึ่งเป็นสื่อที่มีการสื่อสารทางเดียว (One Way Communication) จึงแตกต่างกับการสอนโดยครู ซึ่งนักเรียนจะสามารถโต้ตอบกับครูได้ตลอดเวลา เป็นการสื่อสารแบบสองทาง (Two Way Communication) ดังนั้นการวางโครงสร้างของเรื่องในวีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอนนั้น จะต้องคำนึงถึงกลวิธีการเรียนแบบรายบุคคล จะต้องลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ลง จัดเนื้อหาเป็นกลุ่มเป็นตอนที่สมบูรณ์ในแต่ละส่วนอย่างถูกต้อง ดังนั้นขั้นตอนในการผลิตรายการวีดิทัศน์จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก

การผลิตรายการวีดิทัศน์ในที่นี้หมายถึง การบันทึกภาพและเสียงลงเทป เช่นเดียวกับการถ่ายทำภาพยนตร์ แต่หลังจากการถ่ายทำแล้วสามารถนำเทปวีดิทัศน์มาฉายกับเครื่องฉายวีดิทัศน์ ปรากฏภาพบนจอโทรทัศน์ให้ชมได้ทันที ส่วนภาพยนตร์นั้น หลังการถ่ายทำจะต้องนำฟิล์มไปผ่านกระบวนการล้างและตัดต่อก่อนนำไปฉายกับเครื่องฉายภาพยนตร์ให้ชม เทปที่ใช้บันทึกภาพและเสียงดังกล่าวนี้ เรียกว่าเทปวีดิทัศน์ หรือวีดิโอเทป (Video Tape) เทปประเภทนี้เป็นเทปแม่เหล็ก แบบเดียวกับเทปเสียง อาจจะเป็นม้วนใหญ่ หรือตลับเทปก็ได้ แต่ที่นิยมกันมากในปัจจุบันก็คือแบบตลับเทป หรือที่เรียกว่า วีดิโอคาสเซต (Video Cassette) ซึ่งในวงการศึกษานี้ไปนิยมใช้วีดิโอคาสเซตระบบ VHS (Video Home System) ที่มีขนาดเทป $\frac{1}{2}$ นิ้วกันมาก ในการถ่ายทำวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา ในการผลิตรายการวีดิทัศน์ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

เนื่องจากวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาที่ผลิตกันนั้น มีทั้งประเภทที่ให้ความรู้แก่ผู้ชมทั่วไปเกี่ยวกับเรื่องราว สารคดีต่าง ๆ ซึ่งไม่ได้จัดให้ความรู้ตามหลักสูตร การเรียนการสอนโดยตรง และประเภทที่ผลิตขึ้นโดยเฉพาะเพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรและเพื่อกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ ดังนั้นการเตรียมการและข้อควรคำนึงถึงก่อนการลงมือผลิตเทปวิดิทัศน์อาจจะแตกต่างหรือได้รับความสำคัญต่างกันไปบ้าง อย่างไรก็ตาม ข้อควรปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

1.1 วางแผนดำเนินการ ในการวางแผนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ เนื้อหารายการและวิธีนำเสนอ เวลาที่ใช้จัดทำและค่าใช้จ่ายในการจัดทำ

1.1.1 เนื้อหารายการ เป็นประเด็นที่สำคัญที่สุดในการผลิตรายการวิดิทัศน์เพื่อศึกษานอกระบบ ผู้ผลิตจะต้องรู้และกำหนดได้ว่า

- 1) จะสอนอะไร (ความรู้ที่จะนำเสนอ)
- 2) จะสอนใคร (กลุ่มเป้าหมาย)
- 3) จะสอนด้วยวิธีใด (รูปแบบการนำเสนอความรู้)
- 4) คาดหวังว่าจะให้เกิดอะไร (วัตถุประสงค์)

ผู้ผลิตจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ชัดเจน รู้ประเภทของผู้ชมกลุ่มเป้าหมาย เช่น ฐานะอายุ ระดับความรู้พื้นฐาน และอาชีพ เป็นต้น เพื่อจะได้ปรับเตรียมเนื้อหาให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและพิจารณาเลือกรูปแบบของการจัดหรือนำเสนอความรู้ได้เหมาะสม

1.1.2 เวลาที่ใช้จัดทำ เวลาในการผลิตวิดิทัศน์จะต้องมีกำหนดการที่ถูกต้องการบริหารเรื่องเวลาจะต้องมีประสิทธิภาพ

1) กำหนดเวลาที่จะใช้ในการเสนอรายการ เพื่อความเหมาะสมกับผู้ชม กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาสาระที่นำเสนอ และรูปแบบของการนำเสนอ เช่น ถ้ากลุ่มผู้ชมเป็นเด็ก ไม่ควรเป็นรายการแบบสนทนา ที่ใช้เวลานานกว่า 15-20 นาที เป็นต้น

- 2) กำหนดเวลาที่ใช้ในการผลิตวิดิทัศน์
- 3) กำหนดวันทำงานผลิตจะต้องเสร็จเรียบร้อย

1.1.3 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ค่าใช้จ่ายในการผลิตวิดิทัศน์แม้จะไม่สูงเท่าการผลิตภาพยนตร์ แต่ก็ควรวางแผนควบคุมให้การผลิตมีประสิทธิภาพและประหยัดด้วย ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) มีอุปกรณ์ เครื่องมืออะไรอยู่บ้างแล้ว
- 2) อุปกรณ์ชนิดใดจำเป็นต้องจัดซื้อเพิ่ม

3) จะต้องใช้งบประมาณเท่าใดในการผลิต

4) มีงบประมาณในการผลิตเท่าใด

1.2 ตรวจสอบอุปกรณ์และความพร้อม ในการตรวจสอบอุปกรณ์ควรจะ มีฟอร์มตรวจสอบ ซึ่งจะระบุถึงอุปกรณ์และสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นในการบันทึกเทปวีดิทัศน์เพื่อความ แน่ใจว่าอุปกรณ์ทั้งหมดมีพร้อมและทำงานได้ รวมทั้งตรวจสอบตัวเชื่อมต่อและสายต่าง ๆ ว่าถูกต้อง และใช้งานได้

วัสดุอุปกรณ์เพื่อการถ่ายทำรายการวีดิทัศน์ อาจจะใช้มากน้อยต่างกันขึ้น อยู่กับประเภทของรายการ เช่น การถ่ายทำรายการทั่วไปหรือรายการกีฬา การสาธิต ใช้กล้องตัว เดียวและอุปกรณ์น้อยชิ้น เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย หากเป็นรายการแสดงละคร อาจใช้กล้อง 2 ตัว และใช้วัสดุช่วยแสงมากขึ้น อย่างไรก็ตามวัสดุอุปกรณ์หลักในการถ่ายทำวีดิทัศน์ ได้แก่ กล้อง ถ่ายวีดิทัศน์ (Video Camera) เครื่องบันทึกเทปวีดิทัศน์ (Portable Video Tape Recorder) อุปกรณ์ ทางแสง อุปกรณ์เสียง เทปวีดิทัศน์ และวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ

นอกจากตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ในการบันทึกเทปวีดิทัศน์แล้วผู้ผลิตจะ ต้องทำการสำรวจความพร้อมอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าต้องไปทำการบันทึกภาพนอกสถาน- ที่ เพราะการเตรียมทุกอย่างให้พร้อมล่วงหน้า จะช่วยให้ทีมงานได้ราบรื่น และประหยัดทั้งเวลา และค่าใช้จ่าย สิ่งที่ผู้ผลิตควรจะกระทำได้แก่

1.2.1 สำรวจสถานที่ ความเหมาะสมของสถานที่กับเนื้อหา และรูปแบบที่ นำเสนอรายการควรจะสอดคล้องเหมาะสม

1.2.2 พบปะบุคคลที่เกี่ยวข้อง บุคคลที่อยู่ในสถานที่นั้นย่อมมีข้อมูล ความคิด ความช่วยเหลือ

1.2.3 คู่มือทิศทางของแสง เพื่อประโยชน์ต่อการบันทึกภาพ เช่น ควร เลือกมุมใด ทิศทางใด จะได้ไม่ถ่ายย้อนแสง หรือมีเงาตีมาทับหรือหากมีปัญหาเรื่องแสงจะได้หา ทางแก้ไขไว้ก่อน รวมทั้งการมองหาแหล่งไฟฟ้าที่จะใช้กับอุปกรณ์การถ่ายทำ และการหลบหลีก เสียงรบกวน ในบริเวณที่จะใช้ถ่ายทำ

1.2.4 ลองลำดับเหตุการณ์ เป็นการลำดับเหตุการณ์ที่จะมาถ่ายทำจริง เพื่อเตรียมทุกสิ่งต่อเหตุการณ์ที่จะเกิดให้พร้อม

1.2.5 จอลำดับภาพ เป็นการจินตนาการถึงภาพที่ต้องการ หรือตามที่ จะถ่ายทำว่าจะเริ่มตรงไหน ดำเนินไปอย่างไร และจบลงอย่างไร

1.2.6 เตรียมงานศิลป์หรือกราฟิก สำหรับหัวเรื่อง ภาพพลิก ฉาก และ อุปกรณ์อื่น ๆ

1.2.7 เตรียมเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิต การทดลอง (ถ้ามี) ก่อนการบันทึกเทปวิดีโอจะต้องแน่ใจว่าสิ่งต่าง ๆ ที่จะใช้ในการสาธิต หรือทดลองจะต้องมีพร้อมและใช้งานได้

1.3 ทำผังรายการและเขียนบท เป็นการเรียบเรียงและจัดเนื้อหารายการซึ่งควรจะมีการทำแน่นอน ๆ ซึ่งจะเริ่มด้วยการเขียนผังรายการ โดยการเขียนทุกสิ่งทุกอย่างที่ต้องการให้อยู่ในรายการที่จะถ่ายทำ โดยให้ส่วนที่เป็นภาพอยู่ทางซ้าย ส่วนของเรื่อง คำบรรยาย หรือเสียงประกอบอื่น ๆ อยู่ทางขวามือ

ผังรายการจะถูกพัฒนาขึ้นเป็นบทต่าง ๆ เรียกว่าการแยกบทเพื่อทำเป็นบทสำหรับถ่ายทำ (Shooting Script) บทสนทนา (Dialogue) และบทสำหรับกล้อง (Camera Script) และเมื่อแต่ละส่วนเรียบร้อยก็จะนำมารวมกันอีกครั้งหนึ่งเป็นบทที่สมบูรณ์ (Final Script)

1.4 ทำตารางในการบันทึกเทปวิดีโอ จัดทำตารางในการบันทึกเทปวิดีโอ และจัดเจ้าหน้าที่ประจำตำแหน่งแต่ละงาน และจะต้องแน่ใจว่า เจ้าหน้าที่แต่ละคนเข้าใจงานในหน้าที่รับผิดชอบดี

2. ขึ้นบันทึกรายการวิดีโอ

ก่อนการบันทึกรายการวิดีโอ ควรตรวจสอบเครื่องมือและการต่อสายทั้งหมดให้เรียบร้อย โดยเฉพาะเมื่อมีการบันทึกเทปนอกสถานที่ ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

ในการถ่ายทำหรือบันทึกเทปวิดีโอ ไม่จำเป็นต้องถ่ายตามลำดับที่กำหนดไว้ในบท ควรถ่ายทำ ณ จุด ๆ หนึ่งให้เสร็จแล้วจึงย้ายไปถ่ายทำ ณ จุดต่อไป เช่น ถ่ายภาพนอกบริเวณอาคารให้เสร็จก่อน แล้วจึงไปถ่ายทำภายในอาคาร เพราะภายนอกอาคารย่อมมีปัญหาเรื่องแสง และอากาศ นอกจากนี้ในการออกไปถ่ายทำหรือบันทึกเทปนอกสถานที่ บางครั้งผู้ผลิตจะมีการกำหนดสัดส่วนของเทปที่จะใช้ เช่น สัดส่วน 3 ต่อ 1 หมายความว่าในชอต (Shot) หรือภาพเดียวกันนั้น จะถ่าย 3 ครั้ง เพื่อจะได้เลือกครั้งที่ดีที่สุดไปตัดต่อได้ อย่างไรก็ตามจะใช้สัดส่วนเท่าใด หรือจะใช้สัดส่วน 1 ต่อ 1 ก็ตามนั้น ขึ้นอยู่กับจำนวนเทป เวลา งบประมาณและคุณภาพตามที่ต้องการ

3. ขั้นตอนหลังการบันทึกเทปวิดีโอ

หลังการบันทึกเทปวิดีโอ ซึ่งโดยทั่วไปใช้กล้องถ่ายวิดีโอแบบกระเป๋านักวิ่งบันทึกรายการ เทปวิดีโอดังกล่าวจะถูกเผยแพร่ต่อไปให้กับกลุ่มเป้าหมายได้เลย แต่ในกรณีที่มีการถ่ายทำโดยใช้สัดส่วนของเทป 3 ต่อ 1 เพื่อคุณภาพที่ดีของเทปวิดีโอ ทำให้ผู้ผลิตต้องดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้

3.1 การตัดต่อ การตัดต่อ หมายถึง การเลือกภาพหรือชอตที่ดีที่สุดออกมา เพื่อให้ภาพส่วนนั้นบอกเรื่องราวตามที่ต้องการ ทักษะการตัดต่อนี้ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว ผู้ตัดต่อต้องเรียนรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความรู้สึก และอาศัยหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการรับรู้ ความสนใจ ความเหมาะสมประกอบกัน

3.2 การตรวจแก้ไขก่อนนำไปใช้ เป็นการนำเทปวีดิทัศน์มาฉายดู เป็นการตรวจสอบแก้ไขเล็ก ๆ น้อย ๆ รวมทั้งการตัดต่อเสียงที่ต้องการและไม่ต้องการ การตัดต่อเทปวีดิทัศน์ในปัจจุบันทำได้โดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้เครื่องเล่นวีดิทัศน์ 2 เครื่อง

3.3 การนำรายการไปใช้และการเผยแพร่เทปวีดิทัศน์ เป็นการเสนอรายการให้ผู้ชมหรือกลุ่มเป้าหมายดู รวมทั้งการจัดเผยแพร่สื่อวีดิทัศน์ไปสู่กลุ่มเป้าหมายให้กว้างขวางขึ้น

3.4 การประเมินผลรายการ รายการที่จัดทำขึ้นจะต้องมีการประเมินผลเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรายการและประเมินความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของรายการ เพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช. 2534 : 355 - 361)

4.6 วิธีการใช้เทปวีดิทัศน์ในการศึกษา

เกี่ยวกับการนำวีดิทัศน์ไปใช้ในการศึกษานั้น มีผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้กล่าวถึงไว้ ดังนี้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527 : 182) ได้กล่าวถึงการนำวีดิทัศน์ไปใช้ในการศึกษาดังนี้

1. ควรเตรียมชุดอุปกรณ์และติดตั้งเครื่องรับไว้ให้พร้อม กล่าวคือ ควรจัดตั้งเครื่องรับโทรทัศน์ไว้ให้สูงกว่าระดับพื้น 4-7 ฟุต โดยทำมุมเงยกับระดับสายตาผู้ดูประมาณ 30 องศา และให้อยู่ในทิศทางที่หลีกเลี่ยงแสงสะท้อนที่ปรากฏบนจอภาพ

2. ควรจัดที่นั่งดูและทางให้อยู่ระหว่าง 5-23 ฟุต กับเครื่องรับ (ขนาด 24 นิ้ว) ในบริเวณรัศมี 45 องศา จากเส้นกึ่งกลางของจอภาพ

3. ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมรายละเอียดเนื้อหา จุดประสงค์ เวลา รายการและขั้นตอนการสอนล่วงหน้า

4. เตรียมตัวผู้เรียนล่วงหน้า โดยการแนะนำข้อความสำคัญหรือสิ่งที่ต้องการจะเน้นเป็นพิเศษ หรือการให้ความรู้พื้นฐานโดยใช้เอกสาร เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอนด้วยโทรทัศน์

5. เตรียมรายการที่จะเสนอ

6. ติดตามและอภิปรายผล

สุรัชย์ สิกขามันต (2528 : 43 - 48) ได้กล่าวไว้ว่า ในการวางแผนการใช้ โทรทัศน์ในโรงเรียนมีความจำเป็นต้องพิจารณาถึงความต้องการเบื้องต้นเกี่ยวกับการดูโทรทัศน์ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ครูสอนจะต้องจัดอันดับแรก ก็คือ ทำอย่างไรจึงจะสามารถทำให้ครูสามารถสื่อความหมายกับผู้เรียนโดยใช้สื่อโทรทัศน์ได้ดีที่สุด ผู้เรียนสามารถได้ยินหรือเห็นภาพที่กำลังให้ดูดีเพียงใด แสงสว่าง เสียง และการถ่ายทอดของอากาศจัดไว้ดีหรือไม่ สิ่งของห้องทำให้ผู้เรียนรู้สึกหงุดหงิดหรือไม่ เพราะสิ่งเหล่านี้ สามารถที่จะสร้างหรือทำลายการเรียนการสอน และสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ของปัญหาและสภาพของการสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งจะได้กล่าวดังต่อไปนี้

การจัดที่นั่งในการดูโทรทัศน์ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ เป็นการจัดแบบเป็นแถวเรียงโดยให้นักเรียนคนหนึ่งนั่งหลังอีกคนหนึ่ง เพราะการนั่งในลักษณะนี้เป็นปัญหาสำคัญในการจัดให้ดูโทรทัศน์เป็นกลุ่ม ผู้ดูคนหลังจะต้องดูข้ามศีรษะคนหน้า ถ้าติดตั้งเครื่องไว้มากกว่าในภาพ คนหน้าก็จะบังคนหลัง ผู้ที่นั่งไกลไม่ควรไกลเกินไปจะทำให้เสียสายตา ส่วนผู้ที่นั่งใกล้ไม่ควรให้ไกลเกินกว่าที่สายตาจะมองเห็นรายละเอียดของภาพได้ การจัดที่นั่งควรพิจารณาองค์ประกอบดังนี้

1. ระยะการดู (Viewing Distance) การกำหนดระยะการดูโทรทัศน์แตกต่างกันไปจากวัสดุฉายโดยทั่วไป ขอให้ถือหลักว่าคนที่อยู่ไกลที่สุดควรอยู่ห่างจากโทรทัศน์เท่ากับ 4 เท่าของความกว้างของจอ ส่วนคนที่นั่งใกล้ที่สุดไม่ควรอยู่ไกลเกิน 12 เท่าของความกว้างของจอ ดังนั้นถ้าใช้โทรทัศน์ขนาด 24 นิ้ว ผู้ที่นั่งไกลที่สุดก็ควรนั่งห่างจากเครื่องรับประมาณ 8 ฟุต ส่วนคนที่นั่งใกล้ที่สุดควรนั่งห่างไม่เกิน 24 ฟุต

2. มุมการดูแนวตั้ง (Vertical Viewing Angle) มุมการดูโทรทัศน์ที่ดีนั้นถือหลักว่า ผู้ดูอยู่ไกลที่สุดไม่ควรแหงนคอมากเกินไปจะทำให้รู้สึกเมื่อยเมื่อยดูไปนาน ๆ ดังนั้น ผู้ที่อยู่ใกล้ที่สุดถึงได้ถูกกำหนดเป็นเกณฑ์ในการตั้งมุมการดู จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้ดูที่อยู่ไกลที่สุดควรดูโทรทัศน์เป็นมุมไม่เกิน 30 องศา จากระดับสายตาทำมุมกับขอบบนของจอโทรทัศน์

3. มุมการดูแนวระดับ (Horizontal Viewing Angle) มุมการดูโทรทัศน์ในแนวระดับนี้ จะบอกถึงตำแหน่งที่ผู้ดูซึ่งนั่งอยู่แถวริมสุดทั้งด้านซ้ายและด้านขวาควรจะนั่ง เพื่อไม่ให้ผลการดูโทรทัศน์เสียหรือเห็นรายละเอียดไม่ชัดเจน ถ้าเป็นการดูวัสดุฉาย การกำหนดมุมการดูแนวระดับจะต้องพิจารณาชนิดของจอที่ใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญ แต่สำหรับการดูภาพจากจอโทรทัศน์มีความแตกต่างกัน โดยถือเอามุม 45 องศา จากแกนกลางออกไปทางขวาและซ้าย รวมแล้วเป็นมุม 90 องศา

4. จำนวนผู้ดู (Number of Viewers) จำนวนของผู้ดูโทรทัศน์ในพื้นที่ที่ถือได้ว่าเหมาะสมแก่การดู ต้องคำนวณโดยพิจารณาแบบของโต๊ะเก้าอี้ที่ใช้ในการนั่งดูเป็นองค์ประกอบสำคัญโต๊ะเก้าอี้ที่ใช้ในการดูโทรทัศน์มี 3 ประเภท คือ

- 4.1 เก้าอี้มีพนักพิง ระยะควรวาง 3 ฟุต
- 4.2 เก้าอี้ติดโต๊ะ ระยะควรวางประมาณ 3 ฟุต - 4 ฟุต 4 นิ้ว
- 4.3 เก้าอี้และโต๊ะ ระยะควรวาง 5 ฟุต 2 นิ้ว

5. ความสูงของภาพ (Height of Image) ความสูงของภาพในที่นี้คือความสูงจากระดับสายตาของผู้ดูถึงขอบล่างของจอโทรทัศน์ เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับการติดตั้งเครื่องรับโทรทัศน์ บนรถเข็น บนโต๊ะ หรือแขวนกับเพดาน ในการกำหนดความสูงของภาพพิจารณาได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

- 5.1 ระยะจากขอบล่างของภาพถึงแนวระดับตา
- 5.2 ระยะจากขอบล่างของภาพถึงแนวระดับพื้น

ความสูงของภาพถึงแนวระดับตาหรือระดับพื้น จะมีความแตกต่างกันไปตามความสูงของผู้ดูในระดับชั้นต่าง ๆ

6. มาตรฐานตัวอักษร (Legibility Standard) วัสดุเทคโนโลยีการศึกษาชนิดใด ก็ตามที่น่ามาใช้กับผู้ดูโทรทัศน์ ควรถือตามมาตรฐานการอ่านออกได้ข้างล่างนี้

ระยะห่างของผู้ดูที่อยู่ไกลสุด

8	12	16	20	24	28	32	64	128
1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	2"	4"

ขนาดของความสูงของตัวอักษร

ขนาดของความห่างระหว่างบรรทัดเท่ากับ 1 1/2 เท่า ของขนาดความสูงของตัวอักษร ถ้าใช้ตัวอักษรหลายขนาดให้ถือขนาดของตัวอักษรที่เล็กที่สุดเป็นตัวเทียบ เส้นของตัวอักษรจะต้องเป็น เส้นทึบ ถ้าเป็นตัวไม่ทึบจะต้องพิจารณาเป็นพิเศษ การใช้มาตรฐานระยะ 12 เท่า ของความกว้างของวงจอสำหรับการดูโทรทัศน์เป็นมาตรฐานที่ใช้ได้ดีทางการศึกษา เช่น การดูตัวหนังสือ ตัวเลข หรือแผนภาพ เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการผลิตรายการวิดีโอที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เมธี เจริญสุข (2538 : 112) มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาเพื่อพัฒนาและเปรียบเทียบรายการวิดีโอที่ผลิตขึ้น โดยใช้กล้องถ่ายวิดีโอเพียงตัวเดียวถ่ายภาพอย่างต่อเนื่องกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสีสุก กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

ผลวิจัยพบว่า คุณภาพของรายการวิดีโออยู่ในระดับปานกลาง และการเรียนจากรายการวิดีโอทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ซึ่งสอดคล้องกับวรพงศ์ คติยะวรนนท์ (2528 : 37) ได้ทำการวิจัยเพื่อผลิตรายการโทรทัศน์เรื่องจริงและหุ่นจำลองสำหรับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตของวิทยาลัยครู และเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากรายการโทรทัศน์กับการสอนปกติ โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาวิทยาลัยครูจันทระเกษมที่เรียนวิชาศึกษา 361 เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ส่วนกลุ่มทดลองเรียนจากรายการโทรทัศน์ในเนื้อหาเดียวกัน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากรายการโทรทัศน์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

หนูม้วน ร่มแก้ว (2528 : 25 - 26) ได้ทำการวิจัยเพื่อผลิตและหาประสิทธิภาพของรายการโทรทัศน์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรีและจังหวัดสุพรรณบุรี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองให้เรียนจากรายการโทรทัศน์ และกลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนปกติ พบว่ารายการโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นมาให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสน่ห์ ทิมสุกใส (2528 : 56 - 57) ได้ศึกษาผลของการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอนเรื่องการสร้างและการซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรี วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครูสกลนคร โดยกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถทางสติปัญญา เท่ากัน และกลุ่มทดลองให้เรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากครูโดยตรง ผลปรากฏว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และจิระชัย ปัญญฤทธิ์ (2529 : 32) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความคงทนของการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์การสอนกับเทปโทรทัศน์การสอนแบบโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี 301 สื่อการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยให้กลุ่ม

ทดลองเรียนจากโทรทัศน์การสอนแบบโปรแกรม และกลุ่มควบคุมเรียนจากเทปโทรทัศน์การสอน พบว่า นักศึกษาที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนกับเทปโทรทัศน์การสอนแบบโปรแกรม มีผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและความคงทนของการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญานิ (2531 : 23) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมธรรมดา และบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา หลังจากบทเรียนจบแล้ว ทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที และหลังจากนั้นอีกสองสัปดาห์ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบฉบับเดิมอีกครั้งหนึ่ง ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้และความคงทนในจำของกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนจากควบคุมที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

ส่วน ศิริวรรณ พึ่งปรีดา (2532 : 95) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามคู่มือครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* นอกจากนี้ อิศริยา สิริวิทยารณ (2534 : 91) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครู โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามคู่มือครู ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อนันต์ เลขวรรณวิจิตร (2538 : บทคัดย่อ) มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา โดยแบ่งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน จากการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีทัศน์กับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวของ สสวท.

ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความสามารถในการแก้ปัญหาใกล้เคียงกัน

แต่งงานวิจัยของ สำราญ เจริญพิทย์ (2532 : 40) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบทักษะทางการเรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ ในวิชางานเขียนในเบื้องต้นของนักศึกษา ระดับอาชีวศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์เรื่องงานเขียนในลัคนามีคullingปอกขวา กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ หลังจากเรียนแล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนภาคทฤษฎี เพื่อทดสอบการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 เสียก่อนจึงลงมือปฏิบัติลัคนามีคullingปอกขวา ผลปรากฏว่าทักษะการเรียนของนักศึกษาที่เรียน จากเทปโทรทัศน์กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนปกติ ไม่แตกต่างกัน

✓ รัช ปรามพานิชกิจ (2537 : บทคัดย่อ) มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาคหกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน สอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบการสอนที่มีลักษณะการดำเนินเรื่องแบบสารคดี กับการดำเนินเรื่องแบบสารคดีโดยใช้วิธีแบบสืบเสาะหาความรู้ ปรากฏว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิสัยไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยในประเทศส่วนใหญ่พบว่า การนำรายการวิทยุทัศน์มาใช้ประกอบการเรียนการสอนจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเป็นการเพิ่มความสนใจให้กับผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในต่างประเทศอีกหลายผลงานก็พบในทำนองเดียวกัน เช่น

เลมเลอร์ (Lemier. 1961 : 10 - 11) ได้รวบรวมผลวิจัยการสอนโดยโทรทัศน์ของไฮเดยา คูมาตะ (Hideya Kumata) สรุปว่า

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์ เรียนได้ดีพอ ๆ กับนักเรียนที่เรียนในชั้นตามปกติ
2. บางกรณีกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์ได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ
3. เกี่ยวกับความจำ ปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์จำได้ดีพอ ๆ กับกลุ่มที่เรียนตามปกติ
4. การสอนโดยโทรทัศน์ได้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ ถ้าลักษณะของเนื้อหาวิชาจัดเป็นย่อย ๆ

5. การสอนโดยโทรทัศน์ได้ผลดีพอ ๆ กับการสอนแบบปาฐกถา หรือแบบ ตัวต่อตัว
6. การเรียนจากภาพยนตร์ที่ถ่ายจากรายการโทรทัศน์โดยตรงได้ผลดีพอ ๆ กับการเรียนจากรายการโทรทัศน์
7. การสอนทางโทรทัศน์มีประโยชน์ต่อการเรียนเกี่ยวกับทักษะมากกว่าวิธีอื่น ๆ
8. การฝึกครูที่สอนทางโทรทัศน์ที่ดีสามารถทำได้ในระยะเวลาอันสั้น

✓ นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเพอร์ดู (Purdue University. 1967 : 146 - 150) ได้ทำการวิจัยเพื่อพิจารณาจุดแข็งของนิสิตที่มีต่อการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิชาการปกครองโดยสอนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตในชั้นต่าง ๆ จำนวน 21-51 คน ผลการวิจัย โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอนวิชาเบคทีเรียทั่วไป พบว่าผู้เรียนวิชานี้รู้สึกว่าเขาเรียนรู้ได้มาก วิชาที่น่าสนใจ โทรทัศน์ช่วยให้เห็นได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น คือ มีคุณค่ามากในการสาธิตช่วยให้เรียนด้วยความตั้งใจได้ง่ายขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไนด์ท์ (Neidth. 1966) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทปบันทึกการสอนสำหรับสอน ทักษะการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย สรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้ การใช้การสอนโดยเทปบันทึกภาพได้รับความสนใจมาก ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน เพราะเป็นวิธีการที่เหมาะสม ที่จะเสนอการสอนในแบบต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนจำนวนมากได้ชมอย่างทั่วถึง เป็นการประหยัด เพราะสามารถที่จะนำเทปโทรทัศน์มาฉายซ้ำได้หลายครั้ง คุณสมบัติของผู้ที่เหมาะสมในการใช้เทปบันทึกการสอนทางโทรทัศน์ คือ ผู้เรียนในมหาวิทยาลัย ระดับชั้นปีที่ 1 และ 2 สำหรับเวลาที่ให้เสนอรายการไม่มีผลต่อการเรียน ถ้ารายการที่เสนอเป็นรายการที่มีคุณค่าและน่าสนใจ

✓ แต่จากผลการวิจัย ไบเลย์ (Bailey. 1975 : 28-29) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ที่สอนทางโทรทัศน์และศึกษาเจตคติที่มีต่อโทรทัศน์การศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตที่กำลังเรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 40 คน โดยกลุ่มหนึ่งให้เรียนจากโทรทัศน์การศึกษา อีกกลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยการสอนตามปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่เรียนจากโทรทัศน์กับที่เรียนโดยการสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เกี่ยวกับเจตคติแล้วนิสิตไม่ชอบการสอนทางโทรทัศน์และไม่เห็นด้วยว่าโทรทัศน์จะทำให้สมาธิดีขึ้น แต่ยอมรับว่าโทรทัศน์ช่วยให้ดูการสาธิตได้ใกล้ชิดยิ่งขึ้น

ส่วนโฮลล์ม (Holmes. 1960 : 54) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนทางโทรทัศน์กับการเรียนกับครูในชั้นเรียน ในการทำปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาเอกที่มหาวิทยาลัยเวสเทท (Wayne State University, Detroit, Michigan) เพื่อศึกษาว่าการสอนทางโทรทัศน์จะช่วยแก้ปัญหา

การขาดแคลนครูได้เพียงไร ผลการวิจัยพบว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เรียนทางโทรทัศน์กับนักเรียนที่เรียนในชั้นธรรมดา มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน การสอนทางโทรทัศน์ได้ผลดี ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การสอนแบบเดิมให้ผลดีในวิชาภาษาอังกฤษ เด็กฉลาดชอบการเรียนแบบเดิม เด็กที่มีสติปัญญาปานกลางและต่ำ ชอบการเรียนทางโทรทัศน์ จึงสรุปได้ว่าสามารถนำโทรทัศน์มาช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูที่มีความสามารถได้

และชแรมม์ (Schramm, 1962) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์และสรุปว่านักเรียนเรียนได้ดีโดยผ่านการสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งความจริงในเรื่องนี้ได้พบกันแล้วในทุก ๆ ภาคของสหรัฐอเมริกาและอีกหลายประเทศในโลก การสอนโดยโทรทัศน์นั้นอย่างน้อยก็ได้ผลเหมือนกับการสอนในชั้นเรียนทั่วไป เมื่อตรวจสอบโดยใช้ข้อสอบมาตรฐานพบว่าร้อยละ 65 แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 21 มีความแตกต่างกันมาก และร้อยละ 14 เรียนรู้ได้น้อยจากรายการโทรทัศน์

นอกจากนั้นยังพบว่า โทรทัศน์การศึกษายังให้ผลในเรื่องต่อไปนี้

1. ได้ผลดีมากในระดับเกรดสองถึงเกรดเก้า
2. ได้ผลดีที่สุดในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา แต่ได้ผลน้อยในวิชาประวัติศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และวรรณคดี
3. นักเรียนในระดับชั้นประถมมีความคิดว่าสามารถเรียนจากโทรทัศน์ได้มากกว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมและนิสิตในมหาวิทยาลัย
4. การสอนทางโทรทัศน์เกี่ยวกับการสาธิตมีคุณค่ามากกว่าการเรียนการสอนตามปกติ และการอภิปราย
5. ครูที่สอนทางโทรทัศน์ส่วนใหญ่ หรือครูที่เคยใช้โทรทัศน์การศึกษาจะชอบการสอนทางโทรทัศน์ ส่วนผู้ไม่เคยใช้จะต่อต้าน

จากผลงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การนำรายการวิทยุทัศน์สำเร็จรูปหรือที่ผลิตและพัฒนาขึ้นมาใหม่นั้น สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน พบว่า มีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

5. เจตคติและการวัดเจตคติ

5.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติเป็นลักษณะหนึ่งของคุณลักษณะด้านความรู้สึก (Affective characterist) เป็นลักษณะภายในซึ่งยากต่อการที่จะสร้างนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operation definition) การให้นิยามมักทำได้เพียงการให้นิยาม มโนทัศน์ (Conceptual definition) สิ่งที่ยึดว่าเป็นคุณลักษณะด้านความรู้สึกนั้นมีลักษณะ 5 ประการ คือ (สมบุรณ์ ชิตพงษ์ ม.ป.ป. : 4 - 5 ; อ้างอิงมาจาก Anderson, 1981.)

1. เป็นลักษณะซึ่งแสดงออกซึ่งอารมณ์ (Emotion) รวมทั้งความรู้สึกของบุคคล
2. เป็นลักษณะที่มีความคงเส้นคงวา (Consistency) เป็นลักษณะหรือแบบแผน

เฉพาะคน

3. มีเป้าหมาย (Target) หมายถึง ความรู้สึกนั้นมีต่อสิ่งใด เช่น ต่อวัตถุ ต่อบุคคล ต่อการกระทำ ต้องระบุให้แน่ชัด

4. มีทิศทาง (Direction) หมายถึง ความรู้สึกนั้นเป็นไปทางที่พึงปรารถนา เช่น ชอบมาก ชอบน้อย

5. มีความเข้ม (Intensity) หมายถึง ความรู้สึกนั้นมีมากน้อยเพียงใด เช่น ชอบมาก ชอบน้อย

เมื่อพิจารณาจากลักษณะทั้ง 5 ประการดังกล่าว กล่าวได้ว่าสิ่งที่ทำให้จำแนกเจตคติออกจากคุณลักษณะอื่น ๆ ด้านความรู้สึกคือ เจตคติมีเป้าหมาย มีทิศทางและมีความเข้ม (Anderson. 1988 : 422)

เจตคติตรงกับความหมายภาษาอังกฤษว่า “Attitude” หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 : 235)

นิวคอมบ์ (Newcomb. 1950 : 128) ให้ความหมายไว้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ที่คนเราได้รับ อาจมากหรือน้อยก็ได้ เจตคติแสดงออกได้ทางพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ คือ การแสดงออกในลักษณะที่พึงพอใจ ชอบหรือเห็นด้วย ลักษณะนี้เรียกว่า เจตคติเชิงบวก หรือเชิณิมาน (Positive Attitude) อีกลักษณะหนึ่ง คือ การแสดงออกในลักษณะที่ไม่พึงพอใจ ไม่ชอบ ไม่เห็นด้วย เบื่อหน่าย ชิงชัง ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า เจตคติเชิงลบ (Negative Attitude)

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย. 2525 : 53) กล่าวว่า เจตคติ คือสภาพทางจิตใจของบุคคลแต่ละบุคคลที่เกิด

จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ และมีความพร้อมเพื่อที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ในทางใดทางหนึ่ง เช่น ชอบ ไม่ชอบ สนับสนุน หรือต่อต้าน เป็นต้น

จากความหมายของเจตคติข้างต้น สรุปได้ว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ความคิด เห็นของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นไปในเชิงบวก หรือเชิงลบ สามารถสร้างและเปลี่ยนแปลงได้ และเพื่อให้ความหมายของ เจตคติชัดเจนขึ้น ควรพิจารณาถึงองค์ประกอบเจตคติ ดังต่อไปนี้ประกอบด้วย

5.2 องค์ประกอบของเจตคติ

ไทรแอนดิส (Triandis. 1971 : 2 - 3) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติออกเป็น 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive Component) ได้แก่ ความรู้และ แนวความคิดที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าไม่ว่าบุคคลหรือสถานการณ์ใด ๆ ก็ตาม ความรู้ และแนวความคิดดังกล่าวจะเป็นสิ่งกำหนดลักษณะและทิศทางของเจตคติของบุคคล กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีความรู้และแนวความคิดต่อสิ่งเร้าใดครบถ้วนแล้ว บุคคลนั้นก็จะมีเจตคติต่อสิ่งเร้านั้นไปในทางบวกหรือลบชัดเจนยิ่งขึ้น
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) ได้แก่ อารมณ์หรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า อารมณ์หรือความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นสิ่งกำหนดทิศทางและลักษณะของเจตคติไปในทางบวกต่อสิ่งนั้น แต่ถ้าบุคคลมีอารมณ์หรือความรู้สึกที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้น บุคคลก็จะมีเจตคติทางลบต่อสิ่งนั้น
3. องค์ประกอบด้านความพร้อมในการกระทำ (Behavioral Component) ได้แก่ พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง พฤติกรรมดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่บอกลักษณะและทิศทางเจตคติของบุคคล กล่าวคือ ถ้าพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านี้ชัดเจนแน่นอน ทิศทางก็จะมีลักษณะชัดเจน แน่นนอน และเป็นทิศทางบวกหรือลบชัดเจนด้วย

5.3 ประโยชน์ของเจตคติ

เจตคติมีประโยชน์ต่อคนเราดังนี้ (ประภาพัฒน์ สุวรรณ. 2526 : 5 - 6)

1. ช่วยทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โดยการจัดรูปสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่ รอบตัวเขา
2. ช่วยให้มี Self-esteem โดยช่วยให้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่าง ซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเขา

3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกิริยาตอบโต้หรือกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกไปนั้น ส่วนมากจะทำในสิ่งที่นำความพอใจมาให้ หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม

4. ช่วยให้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าเจตคตินั้นนำความพอใจมาให้บุคคลนั้น

5.4 การเกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

คว้น ขาวหนู (ม.ป.ป. : 16) ได้กล่าวถึงการเกิดเจตคติ เจตคติมิได้เกิดขึ้นเอง แต่เกิดจาก

1. ผลรวมขั้นสุดท้ายของการสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ในช่วงระยะหนึ่งของชีวิตประจำวัน เจตคติที่เกิดขึ้นนี้จะมีลักษณะมั่นคงถาวรพอสมควร

2. ผลของประสบการณ์ในระยะสั้นนั้นเป็นไปอย่างเข้มนั่นเริ่มต้น และรวดเร็ว โดยทันทีทันใดนั่นเอง เจตคติก็เกิดขึ้นแล้ว เจตคติแบบนี้เป็นได้ทั้งเจตคติชั่วคราวและถาวร

3. การได้รับอิทธิพลจากผู้อื่นที่ตนนิยมชมชอบ เมื่อบุคคลนั้นแนะนำก็จะปฏิบัติตามโดยคุณ

4. การเปรียบเทียบกับประสบการณ์เดิม โดยปราศจากเหตุผล ถ้าจากประสบการณ์เดิมเราชอบสิ่งนั้นเมื่อเราพบของใหม่ที่คล้ายกันที่จะชอบด้วย เช่น เราชอบสีชมพูเมื่อเห็นคนใส่ชุดสีชมพู เราก็ชอบด้วยอย่างนี้ เป็นต้น

5. การได้เห็นตัวอย่างที่ดีหรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ถูกสุขลักษณะก็จะชอบ และปฏิบัติตามไปในทางที่ดีนั้น

และเจตคติเมื่อเกิดขึ้นมาแล้วก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากสาเหตุต่าง ๆ กัน ดังนี้

เทรนดิส (Traindis. 1971 : 143) ได้กล่าวถึง เจตคติที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคลอื่น สื่อมวลชนหรือการได้รับประสบการณ์โดยตรง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบทางด้านความคิด ความเข้าใจ และมีผลทำให้องค์ประกอบด้านความรู้สึกและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งมีความสอดคล้องกับคำกล่าวของ ซูซีฟ อ่อนโลกสูง (2518 : 7) ที่เจตคติอาจเปลี่ยนแปลงได้จากสาเหตุดังนี้

1. เมื่อได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคลหรือสื่อมวลชน
2. เมื่อได้รับประสบการณ์ตรงหรือความสะเทือนใจหรือความประทับใจ

3. เมื่อถูกบังคับให้ต้องปฏิบัติไปนาน ๆ
4. เมื่อได้รับการรักษาทางจิต เพื่อให้เข้าใจเหตุผลที่ถูกต้องขึ้น
5. เปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมใหม่

การเปลี่ยนแปลงเจตคติมีปัจจัยอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น แหล่งข่าวสาร (Source) ลักษณะของข่าวสาร (Message) การเสนอข่าวสาร (Channel) และลักษณะของผู้รับข่าวสาร (Audience) เป็นต้น (วิไลพร วรจิตตานนท์, 2531 : 29)

จะเห็นว่าสาเหตุประการสำคัญประการแรกที่สามารถทำให้เจตคติของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงไปคือ การได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคลหรือสื่อมวลชน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำเสนอการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ซึ่งถือเป็นรูปแบบใหม่ (ในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์) โดยผ่านรายการวิทยุทัศน์ ซึ่งถือเป็นสื่อมวลชนประเภทหนึ่งที่สามารถสื่อสารแก่ ผู้เรียนอย่างได้ผล และในการสร้างและพัฒนารายการวิทยุทัศน์ ผู้วิจัยคำนึงถึงหลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียนเสมอ ทั้งนี้อาศัยหลักการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียนของทวี ทอแก้ว และอบรม สันนิบาต (2517 : 57) ที่กล่าวไว้ดังนี้

1. ให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายในเรื่องที่เรียน
2. ให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของวิชานั้น ๆ โดยแท้จริง
3. ให้นักเรียนได้มีโอกาสหรือมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
4. ให้นักเรียนได้เรียนสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดเพื่อจะได้เกิดผลสำเร็จในการเรียน อันเป็นผลให้มีเจตคติดีต่อไป
5. การสอนของครูจะต้องมีการเตรียมตัวอย่างดี ใช้วิธีสอนที่ดี เด็กเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง
6. ครูจะต้องสร้างความอบอุ่นและความเป็นกันเองกับนักเรียน
7. ครูจะต้องสร้างเสริมบุคลิกภาพให้เป็นที่น่าเชื่อถือสำหรับเด็ก
8. จัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียน ห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่น่าอยู่และน่าสนใจ

5.5 เทคนิคการวัดเจตคติ

ในการสร้างเครื่องมือวัดเจตคตินั้นสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. วิธีของเรอร์สโตน ได้ใช้วัดเจตคติของบุคคลโดยอาศัยกฎแห่งการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ (Law of Comparative Judgement) คือให้ผู้ตอบตัดสินข้อความที่แสดงถึงเจตคติต่อสิ่งหนึ่งว่าเห็นด้วย (Accepted) หรือไม่เห็นด้วย (Rejected) ในข้อความเหล่านั้นมากน้อยเพียงใด

โดยให้กลุ่มผู้ตัดสินพิจารณาว่าข้อความที่เสนอนั้น ควรจะอยู่ตรงไหนเมื่อแบ่งความคิดเห็นทั้งหมด ตั้งแต่เห็นด้วยมากที่สุดไปจนถึงไม่เห็นด้วยมากที่สุดออกเป็น 11 กลุ่มเท่า ๆ กัน เมื่อกลุ่มผู้ตัดสินได้พิจารณาตัดสินหมดทุกข้อความแล้ว ก็นำแต่ละค่ามาหาค่าสเกล (Scale Value) นั่นคือหาค่าตำแหน่งมัธยฐานของแต่ละสเกลสำหรับวัดเจตคติต่อไป (Thurstone, 1970 : 128)

2. วิธีวัดทัศนคติโดยใช้ความหมายทางภาษา ซึ่งใช้วิธีนี้เพื่อวัดความหมายของมโนทัศน์ (Concept) ในรูปความหมายของศัพท์ (Adjectives) โดยให้บุคคลทำเครื่องหมายแสดงความคิดเห็นลงในสเกลซึ่งอยู่ระหว่างคำคุณศัพท์ที่มีความหมายตรงข้ามกับคู่หนึ่ง ๆ เช่น ดี-ไม่ดี ชอบ-ไม่ชอบ ฯลฯ ผู้ตอบจะต้องพิจารณาว่ามโนทัศน์ที่ตนเห็นมีความหมายสอดคล้องกับคุณศัพท์ในแต่ละสเกลอย่างไรมากน้อยแค่ไหน แล้วกรอกรายความเห็นลงในสเกล (Osgood, 1957 : 189)

3. วิธีของลิเคอร์ท เป็นวิธีการวัดเจตคติโดยการนำเอาข้อความที่จะใช้วัดเจตคติไปให้ผู้ตอบลงความเห็นว่ามีความรู้สึกรับต่อข้อความเหล่านั้นอย่างไรบ้าง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แล้วมีการกำหนดคะแนนให้อาจเป็น 5,4,3,2 หรือ 1 ตามลำดับ หากเป็นข้อความในทางบวก (Positive Statement) จากนั้นนำข้อความทั้งหมดไปวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (Item Analysis) โดยเลือกข้อความที่สามารถจำแนกกลุ่มที่มี เจตคติที่ดีและเจตคติที่ไม่ดีได้เพื่อนำไปใช้วัดเจตคติต่อไป (Likert, 1970 : 150 - 151)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ระเบียบวิธีวัดเจตคติของลิเคอร์ท ด้วยเหตุผลที่ว่าแบบของลิเคอร์ท นั้นเป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป และในการให้น้ำหนักของคะแนน 5 ระดับ ช่วยทำให้สามารถหาระดับเจตคติของแหล่งข้อมูลได้สะดวกกว่าแบบอื่น

การวัดเจตคติที่ได้นั้น ขึ้นอยู่กับการเขียนข้อความที่ใช้วัดเจตคติว่าเขียนได้ดีแค่ไหน นักวัดเจตคติหลายคน ได้เสนอแนะในการสร้างข้อความเพื่อวัดเจตคติ ดังนี้ (เชิดศักดิ์ โฉวสินธุ์, 2520 : 41 - 43)

1. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่อ้างถึงอดีตหรือสิ่งที่ผ่านมาแล้ว เพราะในปัจจุบันเจตคติต่อสิ่งที่ผ่านมาแล้วนั้นอาจจะไม่สอดคล้องกับเจตคติที่มีต่อสิ่งนั้น ในขณะที่สิ่งนั้นเกิดขึ้นก็ได้ ฉะนั้นการศึกษาเจตคติ ควรใช้ข้อความกล่าวหรืออ้างถึงเหตุการณ์ปัจจุบันมากกว่า

2. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นจริง หรือดีความเป็นจริงตามข้อความนั้น ๆ เพราะจะทำให้ผู้ตอบแบบทดสอบนั้นตอบสนองไปในทิศทางเดียวกันหมด ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้ว ค่าอำนาจจำแนกจะต่ำมาก ไม่สามารถจะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไปได้

3. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่กำกวม หรืออาจตีความมากกว่าหนึ่งอย่าง เพราะจะทำให้ผู้ตอบเกิดความไม่แน่ใจ หรือไม่สามรถตัดสินใจว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยกับข้อความ

นั้น ฉะนั้นข้อความวัดเจตคตินั้น ควรใช้รูปประโยคอย่างง่าย สั้น กระชับรัด (ประมาณ 20 คำ) รัดกุม ชัดเจน

4. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่อาจแสดงความคิดเห็น หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่จะพิจารณา
5. ข้อความแต่ละข้อความต้องแสดงความคิดเพียงความคิดเดียวที่สมบูรณ์ในตัวของมันเอง
6. พยายามเลือกข้อความที่มีลักษณะเป็นกลาง ซึ่งจะช่วยให้ครอบคลุมพิสัยหรือช่วงเจตคติทั้งหมดได้ดี ฉะนั้นควรหลีกเลี่ยงคำบางคำที่บ่งกว้าง ๆ เช่น ทั้งหมด เสมอ ไม่เคยเลย ฯลฯ
7. ถ้าหลีกเลี่ยงคำที่บอกลักษณะที่ชี้เฉพาะได้ เช่น เท่านั้น เพียงแต่ หรือเพียงเล็กน้อยก็ควรจะหลีกเลี่ยงเสีย
8. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในรูปประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเจตคติมีหลายงานวิจัยด้วยกันซึ่งผู้วิจัยนำมาเป็นตัวอย่างโดยสังเขปดังนี้

กิตติศักดิ์ เสมาธรรมานนท์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทปประกอบ กับที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครูพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทปประกอบ สูงกว่า กลุ่มที่เรียนตามคู่มือครู

ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของธวัช ทิพย์พิทักษ์ (2532 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการเรียนโดยเทปโทรทัศน์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 80 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้โทรทัศน์ประกอบกับการสอนตามคู่มือครู ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านมโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้โทรทัศน์ประกอบ และมีความคิดเห็นสอดคล้องกันประมาณร้อยละ 88.4

และอัญชลี เลาหเลิศชัย (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พหุขนัยกรรม ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการประชาสัมพันธ์ กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ที่เรียนวิทยาลัยพาณิชยการบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ผลการศึกษาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พหุขนัยกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของวิรงรอง โรจนกุล (2529 : 108 - 109) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนที่ใช้แผ่นโปร่งใสประกอบ และการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนปีที่ 2 ปีการศึกษา 2529 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนศรีทธาสมุทร อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม พบว่า เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนและหลังการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

* วิชัย พุ่มแจ่ม (2538 : 59 - 65) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์กับไม่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง 50 คน เป็นนักเรียนชั้น ม.3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสาคร เขตการศึกษา 1 ใช้แบบวัดเจตคติแบบบริเคอร์ท โดยวัดครอบคลุมเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับที่ 2 ความนิยมชมชอบในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับที่ 3 ความสนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับที่ 4 การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีเจตคติไม่แตกต่างกัน นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีเจตคติทั้ง 4 ด้าน และรวมเชิงนิมิตในระดับต่ำ อาจเป็นเพราะการสอนเป็นหลักการและทฤษฎีมาก นักเรียนไม่มีโอกาสได้ใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง จึงไม่เห็นประโยชน์และความสำคัญ

จากงานวิจัยข้างต้นพบว่าเจตคติของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะการสอนให้เด็กได้ปฏิบัติและใช้เทคโนโลยีน้อยเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ค้นพบในอีกด้านว่าครูมักมุ่งเน้นทางทฤษฎีมากกว่าปฏิบัติ เมื่อตั้งเวลานักเรียนจะนำความรู้ไปใช้จึงไม่สามารถทำได้ ด้วยเหตุนี้จึงเป็นปัจจุบันจึงควรสนับสนุนให้เด็กทำกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนจะสามารถนำความรู้

ที่ได้ค้นพบไปใช้ได้กับสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลาหรือที่เรียกว่า
รู้เท่าทันเหตุการณ์ นั่นเอง

นอกจากนี้ในต่างประเทศก็มีการค้นคว้าและวิจัยในเรื่องเจตคติได้อย่างกว้างขวาง
ซึ่งผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมาดังนี้

บราวน์ และ โฮลซแมน (Brown and Holtzman. 1976 : 4) ได้ศึกษาพบว่า

1. เจตคติที่มีต่อการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
เป็นเพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน

3. นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติไปในทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ จะได้คะแนนต่ำ
กว่าระดับคะแนนที่คาดไว้ ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติไปในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถทำ
คะแนนเฉลี่ยได้เหนือกว่าระดับคะแนนที่คาดไว้

✓ เดฟเปอร์ (Dapper. 1979) ได้ศึกษาตัวพยากรณ์เจตคติที่มีผลต่อวิทยาศาสตร์ของ
นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอก แต่เคยเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ
และชีวภาพเป็นวิชาบังคับพื้นฐานมาแล้ว ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์เจตคติที่มี
ต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสนใจต่อวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ในการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความถนัดทั่วไปของนักศึกษาและพบว่าตัวแปรที่พยากรณ์เจตคติที่มีต่อ
วิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดคือ ความสนใจต่อวิทยาศาสตร์ รองลงมาคือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัยจะพบว่า เจตคติสามารถสร้างและเปลี่ยนแปลงได้ โดยการใช้
เทคนิควิธี และสื่อประเภทต่าง ๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้นำสื่อประเภทวีดิทัศน์มาใช้ในการนำเสนอ
เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาเจตคติ (เบื้องต้น) ของ
ครูวิทยาศาสตร์ในเรื่องของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนให้ดียิ่งขึ้น

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้ คือ

1. รายการวีดิทัศน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
เพิ่มมากขึ้นหลังจากชมรายการวีดิทัศน์
3. นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบปกติ
4. นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบมีเจตคติต่อการจัด
กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
3. การผลิตรายการวิดิทัศน์
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้มี 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นนักศึกษาครูศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยสงครณฺ์ สถาบันราชภัฏจะเชิงเทรา จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 สุ่มจากสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยสงครณฺ์ จำนวน 5 คน

ครั้งที่ 2 สุ่มจากสถาบันราชภัฏจะเชิงเทรา จำนวน 10 คน

ครั้งที่ 3 สุ่มจากสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยสงครณฺ์ จำนวน 15 คน (ไม่ซ้ำกับ 5 คนแรก)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลการทดลองใช้รายการวิดิทัศน์ในเบื้องต้นกับครู ผู้สอน เป็นครูผู้สอนวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 (โดยอาสาสมัคร) ของสถาบันราชภัฏสกลนคร เพชรบูรณ์ เพชรบุรีวิทยาลัยสงครณฺ์ จะเชิงเทรา และสวนดุสิต สถาบันละ 1 คน รวม 5 คน ในการทดลองได้แบ่งครูผู้สอนเป็น 2 กลุ่ม ด้วยการสุ่ม อย่างง่าย ดังนี้

กลุ่มที่ 1 มีจำนวน 3 คน เป็นกลุ่มที่หลังจากชมรายการวิดิทัศน์แล้ว ต้องนำ รายการวิดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนในวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสุ่มได้จาก 3 สถาบัน คือ สถาบันราชภัฏสกลนคร จะเชิงเทรา และสวนดุสิต

กลุ่มที่ 2 มีจำนวน 2 คน เป็นกลุ่มที่หลังจากชมรายการวิดีโอแล้ว ไม่ต้องนำไปใช้ประกอบการสอน คือ สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ และสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัย

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ในสถาบันราชภัฏที่ครูผู้สอนในกลุ่มที่ 1 สังกัดอยู่ คือ สถาบันราชภัฏสกลนคร 38 คน สถาบันราชภัฏยะเชิงเทรา 14 คน และสถาบันราชภัฏสวนดุสิต 28 คน รวม 80 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือในการประเมิน 4 แบบด้วยกัน เรียงตามลำดับการใช้ประเมินได้ดังนี้

1. แบบประเมินรายการวิดีโอ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
3. การสัมภาษณ์
4. แบบทดสอบวัดเจตคติต่อกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

เครื่องมือประเมินดังกล่าวข้างต้นจะดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบประเมินรายการวิดีโอ ใช้ในการประเมินคุณภาพรายการวิดีโอในขั้นตอนการผลิตรายการวิดีโอ ซึ่งผู้วิจัยสร้างตามขั้นตอนดังนี้
 - 1) ศึกษาแนวทางในการสร้างแบบประเมินจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสืองานวิจัย
 - 2) ปรึกษาประธานและกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโท เพื่อพิจารณาและตรวจสอบเนื้อหาของแบบประเมินให้ครอบคลุมคุณภาพด้านต่าง ๆ ที่ต้องการตรวจสอบ
 - 3) สร้างแบบประเมิน (ฉบับร่าง) 2 ฉบับ คือ แบบประเมินเชิงกายภาพ (เทคนิคการนำเสนอ) 17 ข้อความ และแบบประเมินเชิงเนื้อหา 16 ข้อความ ใช้มาตราประเมินค่า 3 ระดับ (คือ 3, 2, 1 หมายถึง ดี, พอใช้, ต้องปรับปรุง ตามลำดับ)

4) นำแบบประเมิน (ฉบับร่าง) ที่สร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุม
ปริญญานิพนธ์ ตรวจสอบข้อคำถามและความครอบคลุมของเนื้อหาอีกครั้ง เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อน
นำไปใช้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ใช้ในการหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์ในชั้นการผลิตรายการวิดิทัศน์
และใช้ทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในชั้นการทดลองสอนกับนักศึกษาอีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยสร้าง
ตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาจุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์จากคู่มือครุ
กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

2) วิเคราะห์จุดประสงค์ดังกล่าวข้างต้น โดยแบ่งพฤติกรรมที่จะวัดออกเป็นด้าน
ความรู้ ความเข้าใจ

3) สร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความเข้าใจ โดยศึกษาเทคนิคการเขียน
ข้อสอบของ ขวาล แพริศกุล (2520 : 10 - 40) ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
การเรียนรู้ โดยลักษณะข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

4) นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน
(จากภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา มศว ประสานมิตร) (ดูภาคผนวก) ตรวจสอบลักษณะ
การใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา เพื่อนำ
มาปรับปรุงแก้ไข

5) นำไปใช้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
ของสถาบันราชภัฏฉะเชิงเทรา และสถาบันราชภัฏสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ที่ไม่
ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน

6) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบแบบรายข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก
(P) ระหว่าง .45 - .74 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .23 - .47 คัดเลือกไว้เพื่อใช้ในการทดลอง
จำนวน 20 ข้อ

7) คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม
สำเร็จรูป SPSS/PC+ ได้เท่ากับ .699

3. การสัมภาษณ์ใช้ในช่วงขั้นตอนการทดลองใช้รายการวัดทัศนกับอาจารย์ผู้สอน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการศึกษาดังนี้ คือ

1) ศึกษารูปแบบและหลักการสัมภาษณ์ที่ถูกต้องจากเอกสารและประธานที่ปรึกษาปริญญาโท ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่กำหนดคำถามและคำตอบแน่นอน เพียงแต่ผู้วิจัยจะต้องถามให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2) ตั้งวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์ ในการวิจัยครั้งนี้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ 2 ประการ คือ

ก. เพื่อให้ทราบว่าอาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์หรือไม่

ข. เพื่อให้ทราบว่าอาจารย์ผู้สอนเห็นความสำคัญและจะมีปัญหาในการนำรายการวัดทัศนไปใช้ประกอบการสอนอย่างไรบ้าง

3) เตรียมตั้งขอบเขตของคำถาม พร้อมทั้งลงข้อถามกับอาจารย์ผู้สอน วิทยาศาสตร์ (ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง) ไว้ล่วงหน้า

4) เตรียมสมุดหรือกระดาษไว้จดบันทึกในการสัมภาษณ์ทุกครั้ง

4. แบบทดสอบวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ใช้ในช่วงขั้นตอนการทดลองสอนกับนักศึกษา ซึ่งผู้วิจัยสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert)

2) สร้างแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 อันดับ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งจะพิจารณาโดยรวมในการแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกใน 4 ด้านต่อไปนี้ คือ

- การเห็นความสำคัญและประโยชน์ของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

- ความนิยมชมชอบ ในกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

- ความสนใจในกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

- แนวโน้มการแสดงพฤติกรรมออกที่จะมีส่วนร่วม

3) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน (จากภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา มศว ประสานมิตร) (ดูภาคผนวก) ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางด้านภาษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันราชภัฏยะเชิงเทรา และสถาบันราชภัฏสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน (กลุ่มเดียวกับที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ)

5) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามของข้อคำถาม โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อคำถามเป็นรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item - Test Correlation) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS/PC+ และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 2.04 - 8.08 คัดเลือกไว้เพื่อใช้ในการทดลอง จำนวน 29 ข้อ

6) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS/PC+ ได้ค่าความเชื่อมั่น .834

การผลิตรายการวิดิทัศน์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการผลิตรายการวิดิทัศน์ตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ
2. ขั้นบันทึกรายการวิดิทัศน์
3. ขั้นหลังบันทึกรายการวิดิทัศน์

1. ขั้นเตรียมการ

1) ศึกษาวัตถุประสงค์และรวบรวมเนื้อหาของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จากแหล่งวิทยากรต่าง ๆ คือ เอกสาร ผู้ทรงคุณวุฒิ และการเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ (เรื่องกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) จำนวน 2 ครั้ง

2) สํารวจรายชื่อโรงเรียนต่าง ๆ ที่เปิดทํากิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ พร้อมทั้งศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนในพื้นที่โรงเรียนมัธยมศึกษาบางแห่ง และสนทนากลั่นกับอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ในการสอนกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

3) ผู้วิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา (ซึ่งเลขาธิการสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ เป็นผู้แนะนํา) ร่วมกันวางโครงเรื่องตามเนื้อหาในคู่มือครุกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้เลือกมานําเสนอ 5 กิจกรรม จากทั้งหมด 11 กิจกรรม กิจกรรมทั้ง 5 ประกอบด้วยกิจกรรมชุมนุมทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และกิจกรรมชุมนุมทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ อย่างละ 2 กิจกรรม (คือกิจกรรมที่โรงเรียนนิยมจัดมากที่สุด และนิยมจัดน้อยที่สุดอย่างละ 1 กิจกรรม) และกิจกรรมสิ่งแวดล้อมอีก 1 กิจกรรม เนื้อหาทั้งหมดนี้จะนําเสนอเป็น 6 บทเรียน มีความยาวบทเรียนละประมาณ 15-20 นาที บทเรียนทั้ง 6 คือ บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ บทที่ 2 ถึงบทที่ 6 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ นักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ นักสัตววิทยารุ่นเยาว์ และนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ ตามลำดับ

4) นําโครงเรื่องมาเขียนบทวิดิทัศน์ และคู่มือการใช้สื่อวิดิทัศน์ จากนั้นจึงนําไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนบทวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา จำนวน 3 ท่าน (จากภาคเทคโนโลยีทางการศึกษา จากโรงเรียนมัธยมสาธิต มศว ประสานมิตร และจากสถาบันราชภัฏฉะเชิงเทรา แห่งละ 1 ท่าน) (ดูภาคผนวก) ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนํามาปรับปรุงแก้ไข

5) จัดทําดารง เวลา งบประมาณ อุปกรณ์และสถานที่ ในการบันทึกรายการวิดิทัศน์

2. ขั้นบันทึกรายการวิดิทัศน์

ในขั้นนี้ผู้วิจัยและผู้ชำนาญการทางการผลิตรายการวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ร่วมกันเตรียมอุปกรณ์ บุคลากร และจัดสถานที่ให้พร้อมที่จะถ่ายทำ และดำเนินการถ่ายทำตามตารางเวลาที่กำหนดไว้

3. ขั้นหลังบันทึกรายการวิดิทัศน์

1) ผู้วิจัยและผู้ชำนาญการตามข้อ 2. ร่วมกันดำเนินการตัดต่อ โดยเลือกภาพที่มีความสมบูรณ์และชัดเจน เหมาะสมที่จะใช้เป็นสื่อบอกเรื่องราวตามที่ต้องการได้

2) ผู้วิจัยนำรายการวิดีโอพร้อมทั้งคู่มือการใช้สื่อวิดีโอที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตรายการวิดีโอเพื่อการศึกษา จำนวน 5 ท่าน (จากภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มศว ประสานมิตร จากสถาบันราชภัฏยะเชิงเทราและสถาบันราชภัฏ พระนคร แห่งละ 1 ท่าน และจากโรงเรียนมัธยมสาธิต มศว ประสานมิตร อีก 1 ท่าน) (ดูภาคผนวก) และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จำนวน 6 ท่าน (จากคณะกรรมการโครงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 2 ท่าน (กายภาพ,ชีวภาพ) และจากอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ผ่านการอบรมเรื่องการจัดกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว จำนวน 4 ท่าน (กายภาพ 2 ท่าน, ชีวภาพ 2 ท่าน) (ดูภาคผนวก) ตรวจสอบคุณภาพตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบคุณภาพดังกล่าว จะตรวจสอบตามประเด็นดังต่อไปนี้

2.1. คุณภาพเชิงกายภาพของรายการวิดีโอ

- ตัวอักษร : มีขนาดที่เหมาะสม
- เทคนิคการนำเสนอ : มีความเหมาะสมต่อเนื่อง
- เสียงและคำบรรยาย : ชัดเจน ถูกต้อง สอดคล้องกับภาพ
- ระยะเวลาในการนำเสนอทั้ง 6 ตอน : มีความเหมาะสม
- คู่มือการใช้สื่อวิดีโอ : ถูกต้อง ชัดเจน

2.2. คุณภาพเชิงเนื้อหา

- เนื้อหา และการดำเนินเรื่อง : สอดคล้องกัน
- รูปภาพและภาษา : ถูกต้องสอดคล้องต่อคำบรรยาย
- ระยะเวลาในการนำเสนอทั้ง 6 ตอน : มีความเหมาะสม
- คู่มือการใช้สื่อวิดีโอ : ถูกต้อง ชัดเจน

ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณาผลการประเมิน ดังนี้ คือ

ถ้าได้ผลการประเมินอยู่ระหว่าง 1 - 1.6 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง

ถ้าได้ผลการประเมินอยู่ระหว่าง 1.7 - 2.3 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์พอใช้

ถ้าได้ผลการประเมินอยู่ระหว่าง 2.4 - 3.0 หมายถึง อยู่ในเกณฑ์ดี

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้พบว่าผลการประเมินรายการวิดีโอ จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเชิงกายภาพ (เทคนิคการนำเสนอ) ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.64 และจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินแล้วจะเห็นว่ารายการวิดีโออยู่ในเกณฑ์ดี จึงสามารถนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

การดำเนินการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยได้ดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ทดลองใช้รายการวิดิทัศน์กับนักเรียนกลุ่มขนาดเล็ก จำนวน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งซักถามผู้เรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2. นำรายการวิดิทัศน์ที่ปรับปรุงแล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มขนาดกลาง จำนวน 10 คน เมื่อนักเรียนชมรายการวิดิทัศน์ในแต่ละตอนจบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดประกอบ และหลังจากชมรายการวิดิทัศน์เสร็จให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพได้ 86.5/81 และผู้วิจัยได้สอบถามผู้เรียนถึง ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นอีก

3. นำรายการวิดิทัศน์ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มขนาดใหญ่ จำนวน 15 คน อีกครั้ง โดยใช้วิธีการทดลองเช่นเดียวกับนักเรียนกลุ่มกลาง และคำนวณหาประสิทธิภาพได้ 82.5/80.33

จะเห็นได้ว่าในการคำนวณหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์ทั้ง 2 ครั้ง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 คือ 86.5/81 และ 82.8/80.33 ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้รายการวิดิทัศน์เบื้องต้นกับครูผู้สอน ได้ดำเนินการดังนี้คือ

- ทดลองใช้รายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์กับครูผู้สอน รวบรวมข้อมูลการทดลองใช้เบื้องต้น โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนเป็นรายบุคคล 3 ระยะ คือ ก่อนชมรายการวิดิทัศน์ หลังชมรายการวิดิทัศน์ และหลังจากนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์

การทดลองในขั้นนี้เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์กับครูผู้สอน โดยใช้รายการวิดิทัศน์ คู่มือการใช้รายการวิดิทัศน์ คู่มือกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ และเอกสารประกอบในการจัดกิจกรรม จนกระทั่งครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และวิธีการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ รวมถึงวิธีการนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนในวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ แล้วสุ่มอาจารย์ผู้สอนมา 3 คนจาก 5 คน เพื่อนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนจริงกับนักศึกษา จากนั้นผู้วิจัยและครูผู้สอนเขียนขั้นตอนการสอนร่วมกัน จัดเตรียมห้องเรียนไว้ 2 ห้องที่อยู่บริเวณใกล้กันและสภาพห้องเรียนไม่

แตกต่างกัน ตรวจสอบอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนการสอน เช่น เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ พร้อมทั้งให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ล่วงหน้า 1 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 3 นำรายการวีดิทัศน์ไปทดลองใช้กับนักศึกษา

ในการทดลองใช้รายการวีดิทัศน์ในขั้นนี้ ดำเนินการดังรายละเอียดต่อไปนี้ คือ

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้กำหนดแบบแผนการทดลองโดยใช้การทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest Posttest Design (มีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม)

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ใช้เวลาทดลอง 5 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยใช้เวลาในคาบเรียนของวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้มีการดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการสอน	กลุ่มทดลอง	เวลา(นาที)	กลุ่มควบคุม	เวลา(นาที)
ขั้นนำ	ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน	10	ผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนตามที่ครูผู้สอนกำหนด	20
ขั้นสอน	ครูผู้สอนให้นักศึกษาชมรายการวีดิทัศน์และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน : ผู้วิจัยมาช่วยดูแลนักศึกษาและเปิดเปิดวีดิทัศน์	110	ครูผู้สอนสอนในส่วนที่เป็นเนื้อหาและวิธีการจัดกิจกรรมฯ ซึ่งเป็นเนื้อหาเดียวกับในรายการวีดิทัศน์และให้ทำแบบฝึกหัดประกอบ	80
ขั้นสรุป	ครูผู้สอนสรุปและอภิปรายซักถาม	20	ครูผู้สอนสรุปและอภิปรายซักถาม	20
	ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ 2 ฉบับ (ครูผู้สอนคุมสอบ)	50	ทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ 2 ฉบับ (ผู้วิจัยคุมสอบ)	50

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพรายการวัดทัศนคติ ดำเนินการดังนี้

โดยการหาคะแนนรวมของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปหาร้อยละ (%) โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294 - 295)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A}$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B}$$

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของการประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum Y$ หมายถึง คะแนนรวมของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ด้วยการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน มาหาความถี่ของคำตอบและคิดเป็นร้อยละ (%)

การวิเคราะห์ในข้อ 1 และ 2 ผู้วิจัยคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างผลการเรียนรู้ของนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1) การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการนำคะแนนของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาคำนวณหาค่าที (t-test) กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นเอกเทศกัน

2) การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการนำคะแนนของนักศึกษาจากการทำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ มาคำนวณหาค่าที (t-test) กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นเอกเทศกัน

การวิเคราะห์ในข้อ 1) และ 2) ผู้วิจัยคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการอ่านผลการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน (ในขั้นตอนการหาประสิทธิภาพรายการวัดทัศน)
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ในขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ)
%	แทน	ร้อยละ
M	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t - distributions
P	แทน	ความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์จะดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของรายการวัดทัศน

ในการหาประสิทธิภาพของรายการวัดทัศนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จากค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษา ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กลุ่มขนาดกลาง (10 คน) ที่สอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

รายการ	N	$\bar{X}$	A	%
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	10	17.3	20	86.5
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	10	16.2	20	81

จากตาราง 2 แสดงว่านักเรียนทำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.3 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 86.5 เปอร์เซ็นต์ และทำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.2 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 81 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ซึ่งกำหนดไว้ 80/80 ปรากฏว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 86.5/81

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กลุ่มขนาดใหญ่ (15 คน) ที่สอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

รายการ	N	$\bar{X}$	A	%
คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	15	16.5	20	82.5
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	15	16.07	20	80.33

จากตาราง 3 แสดงว่า นักเรียนทำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างการเรียน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.5 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 82.5 เปอร์เซ็นต์ และทำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.07 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 80.33 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ซึ่งกำหนดไว้ 80/80 ปรากฏว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 82.5/80.33 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. การทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของครูผู้สอน

ในการทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของครูผู้สอนทั้งก่อนและหลังจากครูผู้สอนชมรายการวิดิทัศน์ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง

4

ตาราง 4 ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังชมรายการวิดิทัศน์

ประเด็น	ความถี่ (คน)	คิดเป็นร้อยละ (%)
ก่อนชมรายการวิดิทัศน์		
- ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์		
★ ไม่มี	4	80
★ มี	1	20
★ น้อย	1	20
★ ปานกลาง		
★ มาก		
หลังชมรายการวิดิทัศน์		
- มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและวิธีการจัดกิจกรรม ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	5	100
- ควรนำไปใช้ประกอบการสอน	5	100
- ปัญหาในการนำไปใช้ประกอบการสอน (คาดการณ์)		
★ ไม่มี	4	80
★ มี	1	20
- ในเรื่องของเวลา อาจไม่พอ		

ตาราง 4 (ต่อ)

ประเด็น	ความถี่ (คน)	คิดเป็นร้อยละ (%)
หลังจากนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้สอน (ครูผู้สอน 3 คน)		
- นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรม ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์มากขึ้น	3	100
- นักศึกษาให้ความสนใจในรายการวิดิทัศน์	3	100
- นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งในวิชาหลักและ ในวิชาเสริมหลักสูตร	3	100
ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (ครูผู้สอน 5 คน)		
- ควรนำรายการวิดิทัศน์นี้เผยแพร่ไปยังสถาบันการ ศึกษาต่าง ๆ	5	100
- อาจนำรายการนี้ไปประกอบการฝึกอบรม	5	100
- ควรให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ควบคู่ ไปด้วย	5	100
- ครูผู้สอนควรจัดตั้งกิจกรรมชุมนุมขึ้นมาจริง ๆ เพื่อ ให้นักศึกษามีประสบการณ์ตรง	3	60
- อาจให้นักศึกษามาศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาได้	4	80

จากตาราง 4 แสดงว่า ก่อนชมรายการวิดิทัศน์ครูผู้สอนส่วนใหญ่ (80%) ไม่มีความรู้ในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ และครูผู้สอนส่วนน้อย (20%) มีความรู้ในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ แต่อยู่ในระดับน้อย หลังชมรายการวิดิทัศน์ครูผู้สอนทุกคน (100%) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เพิ่มขึ้น และมีความเห็นว่าควรนำไปใช้ประกอบการสอนให้กับนักศึกษาได้ ส่วนในเรื่องของปัญหาในการสอนครูผู้สอนส่วนใหญ่ (80%) คิดว่าไม่น่าจะมีปัญหาอะไร มีครูผู้สอนส่วนน้อย (20%) คิดว่าเวลาในการสอนอาจไม่พอ และหลังจากครูผู้สอนนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้สอนแล้ว ครูผู้สอนทุกคน (100%) ให้ความเห็นว่า นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์

รุ่นเยาว์ นักศึกษาให้ความสนใจในรายการวิดีโอ และนักศึกษามีความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้ครูผู้สอนทุกคน (100%) มีข้อเสนอแนะว่าควรนำรายการวิดีโอเผยแพร่ไปยังสถาบันการศึกษาต่าง ๆ อาจนำรายการวิดีโอไปประกอบการฝึกอบรมได้ ควรให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ควบคู่ไปด้วย และครูผู้สอนบางส่วน (60%) เห็นว่า ครูผู้สอนควรเริ่มจัดตั้งกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ขึ้นมาจริง ๆ เพื่อให้นักศึกษาจะได้มีประสบการณ์ตรง และครูผู้สอนส่วนใหญ่ (80%) เห็นว่าอาจให้นักศึกษามาศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียนได้

3. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

3.1 ในการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ ค่าที (t-test) ภูมิกลุ่มตัวอย่างเป็นเอกเทศกัน ในการวิเคราะห์ผลการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	M	SD	t	P
กลุ่มทดลอง	40	5.65	2.71	4.80*	.000
กลุ่มควบคุม	40	2.78	2.65		

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่า นักศึกษาในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดีโอประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ (อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 / $P = .000$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.2 ในการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test) กรณีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเอกเทศ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	M	SD	t	P
กลุ่มทดลอง	40	8.58	6.62	2.47*	.015
กลุ่มควบคุม	40	4.98	6.39		

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดีโอทัศน์ประกอบ มีเจตคติต่อกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ(อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 / $P = .015$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากผลการวิจัยที่น่าเสนอข้างต้น สามารถสรุปโดยภาพรวมได้ ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 การสรุปผลการวิจัยโดยภาพรวม

ประเด็นที่ศึกษา	ขอค้นพบ
1. ประสิทธิภาพรายการวิดีโอทัศน์	อยู่ในเกณฑ์ 80/80 คือ 82.5/80.33
2. ผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอน หลังชมรายการวิดีโอทัศน์	ครูผู้สอนทุกคน (100%) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ และสามารถนำรายการวิดีโอทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี

ตาราง 7 (ต่อ)

ประเด็นที่ศึกษา	ข้อค้นพบ
3. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษากลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	
3.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม
3.2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากตาราง 7 สามารถสรุปผลการวิจัยโดยภาพรวมได้ว่า

1. รายการวิดิทัศน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 คือ 82.5/80.33
2. เมื่อทดลองใช้รายการวิดิทัศน์กับครูผู้สอน ครูผู้สอนทุกคน (100%) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ และสามารถนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี
3. เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษา 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (สอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์) กับกลุ่มควบคุม (สอนแบบปกติ) พบว่า
 - 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม
 - 3.2 ผลการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษารั้ครั้งนี้เป็นการพัฒนารายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีสาระสำคัญและผลการศึกษาค้นคว้าโดยสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รายการวิดิทัศน์เบื้องต้นกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบกับการสอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของ นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบกับการสอนแบบปกติ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. รายการวิดิทัศน์ที่ผู้วิจัยผลิตและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80
2. ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เพิ่มขึ้น
3. นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปกติ
4. นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบ มีเจตคติต่อการจัด กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพรายการวิทยุทัศน์

เป็นนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยสงครณ สถาบันราชภัฏจะเชิงเทรา ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มขนาดเล็ก (5 คน) กลุ่มขนาดกลาง (10 คน) กลุ่มขนาดใหญ่ (15 คน) ด้วยการสุ่มอย่างง่ายครั้งละสถาบัน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้รายการวิทยุทัศน์เบื้องต้น

เป็นอาจารย์ผู้สอนวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของสถาบันราชภัฏสกลนคร เพชรบูรณ์ เพชรบุรีวิทยาลัยสงครณ จะเชิงเทรา และสวนดุสิต สถาบันละ 1 คน รวม 5 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองสอน

เป็นนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ของสถาบันราชภัฏสกลนคร จะเชิงเทรา และสวนดุสิต รวมจำนวน 80 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. รายการวิทยุทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ซึ่งบันทึกลงในเทปบันทึกภาพแบบ VHS ความยาว 97 นาที (รวมไตเติ้ล) พร้อมคู่มือการใช้รายการวิทยุทัศน์ประกอบการสอน

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ มี 2 ฉบับ คือ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .699 ค่าความยาก (P) ระหว่าง .45 - .74 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .23 - .47

2.2 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สร้างตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 29 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .834 ค่าอำนาจจำแนก (α) ตั้งแต่ 2.04 - 8.08

การดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งการดำเนินการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองหาประสิทธิภาพรายการวิทยุทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มขนาดเล็ก (5 คน) กลุ่มขนาดกลาง (10 คน) กลุ่มขนาดใหญ่ (15 คน) ตามลำดับ ทดลองกับกลุ่มขนาดเล็กเพื่อหาข้อบกพร่องที่สามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ ทดลองกับกลุ่มขนาดกลาง เพื่อหาประสิทธิภาพ และแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติม และทดลองกับกลุ่มขนาดใหญ่ เพื่อหาประสิทธิภาพอีกครั้งให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การทดลองใช้รายการวิทยุทัศน์เบื้องต้นกับครูผู้สอน โดยทดลองใช้รายการวิทยุทัศน์เบื้องต้นกับครูผู้สอน จำนวน 5 คน วัดผลการทดลองใช้ โดยการสัมภาษณ์ ซึ่งแบ่งการสัมภาษณ์เป็น 3 ระยะ คือ ก่อนชมรายการวิทยุทัศน์ หลังชมรายการวิทยุทัศน์ และหลังจากนำรายการวิทยุทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนในวิชาพฤติกรรมศาสตร์ จากนั้นให้ครูผู้สอน 3 คน จาก 5 คน ข้างต้นที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย นำรายการวิทยุทัศน์นี้ไปใช้ประกอบการสอนจริงให้กับนักศึกษา โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยครู ร่วมวางแผนขั้นตอนการสอน เตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนการเรียนไว้ล่วงหน้า 1 สัปดาห์

3. การนำรายการวิทยุทัศน์ไปทดลองใช้สอนนักศึกษา โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 ห้องเรียน ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิทยุทัศน์ประกอบกับกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ จากนั้นครูผู้สอนและผู้วิจัยร่วมกันสอนตามขั้นตอนการสอนที่วางไว้ เมื่อสอนเสร็จทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ทันที นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพรายการวิดีโอทัศน์ กระทำโดยการหาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และค่าร้อยละ (%) ของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
 2. การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอนกระทำโดยวิเคราะห์สาระจากข้อความแล้วสรุปเป็นค่าของความถี่ และค่าร้อยละ
 3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติค่าที (t-test) กลุ่มที่เป็นเอกเทศกัน
- การคำนวณค่าสถิติตามข้อ 1 และข้อ 2 ใช้การคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข ส่วนการคำนวณในข้อ 3 ใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพรายการวิดีโอทัศน์ พบว่า รายการวิดีโอทัศน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 คือ 82.5/80.33
2. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของครูผู้สอน พบว่า หลังจากครูผู้สอนชมรายการวิดีโอทัศน์แล้ว ครูผู้สอนทุกคน (100%) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เพิ่มขึ้น และสามารถนำรายการวิดีโอทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนในวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี
3. สรุปผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของผลการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า
 - 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม
 - 3.2 ผลการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

ในการอภิปรายผลจะเสนอโดยลำดับของผลการวิจัยดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่ารายการวิทยุทัศน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 คือ 82.5/80.33 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการศึกษาค้นคว้า อาจเนื่องจากการผลิตรายการวิทยุทัศน์นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิตที่ถูกต้อง และได้ศึกษาข้อมูลในการผลิตจากผู้เชี่ยวชาญโดยตลอด นอกจากนี้ได้เลือกใช้วิธีการนำเสนอเนื้อหาของรายการในรูปแบบสารคดี ซึ่งเป็นรูปแบบที่ประชาชนทั่วไปนิยมรูปแบบหนึ่ง เพราะจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้ชมรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พบว่า รูปแบบของรายการโทรทัศน์ที่ควรจัดให้สำหรับประชาชนคือ รูปแบบสารคดีและรูปแบบสารละคร (วิทยากร ท่อแก้ว, 2525 : 53 - 54) โดยใช้เวลาในการนำเสนอรายการในแต่ละตอนที่เหมาะสมคือ โดยเฉลี่ยแล้วใช้เวลาในการนำเสนอไม่เกิน 20 นาที จึงไม่นานเกินไป ผู้ชมรายการไม่เกิดความเบื่อหน่ายโดยในเรื่องนี้ นายบรรจง พงศ์ศาสตร์ (2534 : 12) ได้กล่าวไว้ว่า “การที่จะผลิตสื่อที่ดีนั้น โดยเฉพาะรายการวิทยุทัศน์ ไม่ควรใช้เวลาเกิน 20 นาทีต่อ 1 เรื่อง แม้เนื้อหาจะยาว ควรตัดให้สั้นพอเหมาะ และจากผลการประเมินคุณภาพรายการวิทยุทัศน์ และคู่มือการใช้จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เท่ากับ 2.80 และทางด้านเทคนิคการนำเสนอเชิงกายภาพ เท่ากับ 2.64 หมายความว่า รายการวิทยุทัศน์และคู่มือการใช้อยู่ในเกณฑ์ดี มีความเหมาะสมทั้งทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต และเมื่อนำรายการวิทยุทัศน์มาหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้พัฒนาจนกระทั่งได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเมื่อนำไปทดลองใช้ประกอบการสอน จึงสามารถช่วยให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุธัญญา ภูรัตนพิชญ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารายการวิทยุทัศน์การสอนชุดการล้างฟิล์มของการอัดขยายภาพขาว-ดำ ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของรายการวิทยุทัศน์การสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 86.11/82.00 และ 82.92/81.67 ตามลำดับ และเมื่อนำไปใช้สอนนักเรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ของสถาบันราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา ผลปรากฏว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและงานวิจัยของเมธี เจริญสุข (2538 : 12) ได้พัฒนาและเปรียบเทียบรายการวิทยุทัศน์ที่ผลิตขึ้น โดยใช้กล้องถ่ายวิทยุทัศน์เพียงตัวเดียวถ่ายภาพอย่างต่อเนื่องกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่า คุณภาพของรายการวิทยุทัศน์อยู่ในระดับปานกลาง และการเรียนจากรายการวิทยุทัศน์ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนปกติ และจากการศึกษาในลักษณะเดียวกันของอุทิศ ลิ้มสุวรรณ (2540 : 53 - 54) ที่ได้พัฒนารายการวิทยุทัศน์ศึกษาด้วยตนเองแบบอนุमान ในการเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 85 /85 และเมื่อนำมาทดลองใช้

สอน โดยการสอนเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนกับรายการวิดีโอทัศน กับกลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติที่มีครูเป็นผู้สอน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. จากผลการวิจัยพบว่าหลังจากครูผู้สอนชมรายการวิดีโอทัศนแล้ว ครูผู้สอนทุกคน (100%) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เพิ่มขึ้น และสามารถนำรายการวิดีโอทัศนไปใช้ประกอบการสอนได้อย่างดี ซึ่งเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากสื่อวิดีโอทัศนเป็นสื่อที่ครูผู้สอนมีความต้องการเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอน พบว่าครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขามีความต้องการรายการโทรทัศน์เกี่ยวกับเนื้อหาต่าง ๆ อยู่ในระดับมาก ซึ่งสาเหตุของความต้องการส่วนใหญ่มาจากการขาดสื่อการสอน มนตรี คุ้มเกตุ. 2537 : 126)

และจากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ พบว่าผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดี ถ้าได้ศึกษาในสิ่งที่ตนต้องการและสนใจ (Knowles. 1928 : 39 - 48)

ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์และเห็นประโยชน์ของรายการวิดีโอทัศน ได้ในระยะเวลาอันสั้น และสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี

3. จากผลการวิจัยพบว่า

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากการสอนโดยใช้รายการวิดีโอทัศนประกอบ มีลักษณะเด่นกว่าการสอนแบบปกติ หลายประการ คือ

ประการที่ 1 สื่อวิดีโอทัศนสามารถตอบสนองการรับรู้ของผู้เรียนได้หลายทาง เพราะทำให้ผู้เรียนเห็นได้ทั้งภาพ และได้ยินเสียงประกอบ ซึ่งถ้ารวมผลการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้งตาและหูแล้ว จะได้ถึงร้อยละ 88 (อรรถพ ธีรदार. 2520 : 117) และสื่อวิดีโอทัศนยังสามารถนำเอาโลกของความจริงมาสู่บ้านและห้องเรียนได้ เพราะสามารถใช้กล้องวิดีโอทัศนจับภาพหรือขยายภาพให้เห็นเด่นชัด ด้วยเทคนิคการถ่ายทำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดี (อัศวิน พรหมโสภา. 2529 : 292 - 293) และสามารถเห็นภาพที่เคลื่อนไหว ทำให้เกิดแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน ช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น (อมรา แสงจันทร์. 2528 : 50) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรพงศ์ ดติยะวรรณ (2528 : 37) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาครูศาสตรบัณฑิตของวิทยาลัยครูจันทระเกษมที่เรียนจากรายการโทรทัศน์เรื่องจริงและหุ่นจำลองกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากรายการโทรทัศน์สูงกว่า

กลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ เช่นเดียวกับการศึกษาของชฎามาศ เจริญพานิช (2534 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าผลการให้สุศึกษา “โรคเอดส์” โดยใช้วีดิทัศน์กับสารนิเทศแก่พลตำรวจในจังหวัดชุมพร ผลปรากฏว่าพลตำรวจกลุ่มที่ได้รับสุศึกษาโดยใช้วีดิทัศน์มีความรู้ในการป้องกันโรคเอดส์แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับสารนิเทศ ซึ่งในเรื่องนี้ ชรรัมม์ (Schramm, 1962) ก็ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์ และสรุปว่านักเรียนสามารถเรียนได้ดี โดยผ่านการสอนทางโทรทัศน์ ซึ่งความจริงในเรื่องนี้ได้พบกันแล้วในทุก ๆ ภาคของสหรัฐอเมริกา และอีกหลายประเทศทั่วโลก

ประการที่ 2 สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อการสอนที่สามารถนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้ร่วมกันอย่างสะดวก เช่น การใช้สื่อที่เรียกว่า “สื่อประสม” ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ และเพิ่มความคงทนในการจำ เช่น สื่อประเภทภาพยนตร์ สไลด์ เทปบันทึกเสียง แผนภาพ รูปภาพ ซึ่งถือเป็นแหล่งวิทยาการอันสมบูรณ์ (สุโขทัยธรรมาธิราช, 2534 : 595 - 596) และในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการผลิต เช่น คอมพิวเตอร์ซึ่งนำมาใช้ในการตัดต่อภาพ และทำกราฟฟิคส์ ซึ่งทำให้การผลิตรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของถวัลย์ พรหมนรกิจ (2531 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ ระหว่างการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียน กับบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบเทปโทรทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบเทปโทรทัศน์สูงกว่าการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียน เช่นเดียวกับงานวิจัยของบุญสม เลิศพิเชฐ (2536 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู ผลปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อนงค์ ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ด้านทักษะ และทัศนคติที่มีต่อการเรียนดนตรีไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากเทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟฟิคส์เสริมกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟฟิคส์เสริมมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการบรรเลงขิม และวิจิตร วงศ์ทรัพย์สกุล (2536 : 49) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่ใช้กราฟฟิคส์คอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์การสอนที่ไม่ใช้กราฟฟิคส์คอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ประการที่ 3 สื่อวีดิทัศน์สามารถใช้ในการสาธิตอย่างได้ผล โดยเฉพาะในบทเรียนที่มีการแสดงเป็นตัวอย่าง วิชาที่มีการปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ การแสดง

กิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ จึงนับว่าเป็นการเพิ่มทักษะการปฏิบัติให้กับผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น (สุโขทัยธรรมาธิราช, 2534 : 595 - 596) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายงานวิจัยด้วยกันตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน แต่ในที่นี้ผู้วิจัยได้นำมาเสนอเป็นตัวอย่างพอสังเขปดังนี้ เช่น จากการศึกษาวิจัยของเสน่ห์ ทิมสุกใส (2528 : 56 - 57) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอนเรื่องการสร้างและซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้วสำหรับนักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครูสกลนคร ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้เทปเรียนเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ อนันต์นพ นิรมล (2531 : 32) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ภาคปฏิบัติของนักเรียนจากเทปโทรทัศน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ ในทำนองเดียวกัน วิวัฒน์ รอดเกิด (2533 : 71) ได้ทำการวิจัยศึกษาผลการฝึกอบรมการทำผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมด้วยการสาธิตโดยใช้เทปเรียนเทปโทรทัศน์กับการสาธิตโดยครูผู้สอน ผลปรากฏว่า ผลทางการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ทักษะปฏิบัติและคุณภาพชิ้นงานของนักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมด้วยการสาธิตโดยใช้เทปเรียนเทปโทรทัศน์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกอบรมโดยครูผู้สอน และจากการศึกษาของฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เรื่องการคัดสายระบาย (Shart drain) โดยใช้วีดิทัศน์ ผลปรากฏว่า นิสิตทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แสดงว่าในการสอนวิชาทักษะทางการแพทย์ที่ไม่ซับซ้อน อาจนำวีดิทัศน์มาใช้แทนการสอนสาธิตโดยผู้สอนตามปกติได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศของ ฟิสเซอร์ (สุธัญญา ภูรัตนพิชญ์, 2539 : 18 ; อ้างอิงมาจาก Fisher, 1977 : 216) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมฤทธิ์ผลของการใช้เทปวีดิทัศน์ในการสอนทักษะว่ายน้ำ และการเรียนรู้จังหวะการเคลื่อนไหวโดยศึกษากับนักเรียนอายุประมาณ 10 - 13 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สาธิตโดยใช้เทปวีดิทัศน์กับกลุ่มที่สาธิตโดยครู ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีพัฒนาการเรียนดี ทักษะว่ายน้ำดีขึ้นไม่แตกต่างกัน นั่นแสดงว่า สามารถใช้เทปวีดิทัศน์สาธิตแทนครูได้

ด้วยลักษณะเด่นของสื่อวีดิทัศน์ที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของนักศึกษากลุ่มที่สอน โดยใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญา ปัญญามี (2531 : 23) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา ผลปรากฏว่าผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของกลุ่มทดลอง

สูงกว่ากลุ่มควบคุม ศิริวรรณ พึ่งปรีดา (2532 : 95) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์ ประกอบกับการสอนตามคู่มือครู ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบแตกต่างกับกลุ่มที่เรียนตามคู่มือครู ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอิสริยา ศิริวิทยาวรรณ (2534 : 91) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครูของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์และกลุ่มที่เรียนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 ผลการเรียนรู้ด้านเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากเหตุผลหลัก 2 ประการ คือ

ประการที่ 1 เนื้อหาของรายการที่น่าสนใจมีความแปลกใหม่ เพราะจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกประเทศ และจากการสอบถามข้อมูลจากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ (ผู้ริเริ่มโครงการกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์) เท่าที่ผ่านมายังไม่ปรากฏว่ามีการผลิตและพัฒนารายการวิทยทัศน์ เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ในรูปแบบที่ผู้วิจัยนำเสนอในครั้งนี้ ดังนั้นจึงได้รับความสนใจจากครูผู้สอนและนักศึกษามาก ซึ่งเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้กับผู้เรียน โดยในเรื่องนี้ซูชิฟ อ่อนโคสูง (2518 : 7) และเทรนดิส (Traindis. 1971 : 143) กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงเจตคติไว้ในทำนองเดียวกันว่า เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ประการหนึ่งที่สำคัญคือ การได้รับข้อมูลข่าวสารใหม่ ๆ จากบุคคลหรือสื่อมวลชน นอกจากเนื้อหาที่แปลกใหม่แล้ว ผู้วิจัยยังได้นำเสนอตัวอย่างของการจัดกิจกรรมที่หลากหลายกิจกรรม ทั้งกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์สาขาทางกายภาพ ทางชีวภาพ และทางบูรณาการ ซึ่งนับว่าเป็นการสร้างประสบการณ์ที่หลากหลายให้กับผู้เรียนในระยะเวลาอันสั้น เพราะในแต่ละกิจกรรมมีการนำสื่อหลายประเภทมาประกอบในการนำเสนอกิจกรรม เป็นการเพิ่มบรรยากาศในการเรียนให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นตากับ กิจกรรมที่เปลี่ยนไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งคว้นขาวหนู (ม.ป.ป. : 16) กล่าวไว้ว่า ผลของประสบการณ์ในระยะสั้นนั้นเป็นไปอย่างเข้มข้นตื่นเต้นและรวดเร็วโดยทันทีทันใด สามารถช่วยให้เจตคติเกิดขึ้นได้ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งเจตคติชั่วคราวและถาวร

ประการที่ 2 สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อที่เร้าความสนใจผู้เรียนได้ทุกระดับชั้น โดยใช้เทคนิคการนำเสนอภาพ การตัดต่อภาพให้เร็วหรือช้า พร้อมทั้งใส่เสียงดนตรีประกอบได้ตามต้องการ และสามารถเสนอภาพที่มีสีสันสวยงามเหมือนจริง จากลักษณะดังกล่าวจึงเป็นการสร้างแรงจูงใจผู้เรียนอย่างหนึ่ง เพราะแรงจูงใจมีผลต่อการเรียนรู้ของบุคคลเป็นอันมาก ถ้าบุคคลใดเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว (อารี รังสินันท์. 2530 : 162) ทั้งนี้เพราะผู้เรียนเกิดความพอใจที่จะเรียน ซึ่งกมลรัตน์ หล้าสุวณีย์ (2528 : 233) กล่าวว่า การจัดสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจและสนุกสนานเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนประการหนึ่ง

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบมี เจตคติสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนงค์ ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ด้านทักษะ และทัศนคติที่มีต่อการเรียนดนตรีไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 จากเทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์เสริมกับการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ที่มีคอมพิวเตอร์กราฟฟิกส์เสริมมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการบรรเลงขิม ซึ่งในปีต่อมา ธวัช ทิพย์พิทักษ์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สอนโดยใช้เทปวีดิทัศน์ประกอบการสอนตามคู่มือครู ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนโดยใช้โทรทัศน์ประกอบมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และอรวินท์ ผอบทอง (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเจตคติและความสามารถในการแก้ปัญหา “เอดส์” โดยใช้วีดิทัศน์กับสารนิเทศแก่นักศึกษาโรงเรียนฝึกอหิพกรุงเทพมหานคร ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่ได้รับการให้สุขศึกษาโดยใช้วีดิทัศน์กับกลุ่มที่ได้รับการให้สุขศึกษา โดยใช้สารนิเทศและกลุ่มที่ไม่ได้รับการให้การศึกษา มีเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันโรคเอดส์แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

สืบเนื่องจากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูผู้สอนอาจนำไปใช้สอนนักศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรงเพื่อให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

1.2 ในการนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้ ครูควรให้นักศึกษาชมรายการตอนที่ 1 ซึ่งถือเป็นตอนบังคับ จากนั้นจึงให้นักศึกษาเลือกชมตัวอย่างการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่นักศึกษาสนใจ

1.3 หลังชมรายการวิดิทัศน์แล้ว ครูควรให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่สนใจควบคู่ไปด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้ผลการวิจัยนี้มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป ผู้วิจัยจึงได้มีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจในการทำวิจัยครั้งต่อไปไว้ดังนี้คือ

2.1 ควรพัฒนารายการวิดิทัศน์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.2 ควรสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบกับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

2.3 ควรศึกษาผลการทดลองใช้รายการวิดิทัศน์ตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.4 ควรนำเสนอรายการวิดิทัศน์ในรูปแบบหรือในเนื้อหาอื่นๆ ให้กว้างขวาง และมีรายละเอียดต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กชกร สังขชาติ. การศึกษานอกระบบโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ศักดิ์โสภารการพิมพ์, 2527.
- กนกวรรณ สิม่าส่งเสริม. การศึกษาการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537. อัดสำเนา.
- เกศินี โชติกเสถียร. การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน เอกสารประกอบการสอนเทคโนโลยี
320. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- เกลี้ยง เอียดแก้ว. สรุปผลการประชุมอบรมหัวหน้าหมวดวิชากิจกรรมนักเรียนในโรงเรียนมัธยม
ศึกษาส่วนกลาง 2523. เอกสารอัดสำเนา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การสัมมนาเรื่อง การพัฒนาศึกษาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีและแนวโน้มอนาคต ระหว่างวันที่ 13-14 สิงหาคม 2535. กรุงเทพฯ :
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2535.
- คณะกรรมการราชบัณฑิตยสถาน, สำนักงาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช
2525. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- คณะนิติบัญญัติเทคโนโลยีทางการศึกษา. รูปแบบรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. รายงาน
การสัมมนา กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- ก้วน ขาวหนู. เทคนิคการสอนและการวัดผลสุขศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิตการพิมพ์,
ม.ป.ป.
- จิตรารัตน์ โพธิ์มามกะ. "การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร," เอกสารนิเทศการศึกษา หน่วยศึกษา
นิเทศกรรมฝึกหัดครู. 20 : 1-14 ; 2523.
- จุมพล รอดคำดี. "ข้อคำนึงระหว่างผู้จัดรายการโทรทัศน์กับผู้ชมทางบ้าน," นิเทศสาร.
6 (3) : 109-125; ธันวาคม 2519.
- เจริญ บุญญวัฒน์ และ อาภรณ์ ลิ้มตระกูล. "ชมรมวิทยาศาสตร์," เอกสารการนิเทศการศึกษา
หน่วยศึกษานิเทศกรรมฝึกหัดครู. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศาสนา, 2502.
- ชฎามาศ เจริญพานิช. ผลการใช้สุขศึกษา "โรเอดส์" โดยใช้วีดิทัศน์กับสารนิเทศแก่พลตำรวจ
ในจังหวัดชุมพร. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประสานมิตร, 2524.
 ชุมศรี บุญสิทธิ์. "กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์," รายงานวิชาสัมมนาการศึกษาวิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522. อัดสำเนา.

ชูชีพ อ่อนโคกสูง. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

เชิดศักดิ์ โฉวาสินธุ์. การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา
 และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

เจียรศรี วิวิธสิริ. การศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษานอกโรงเรียน : เทคโนโลยีทางการศึกษา.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

โอเคียนสโตร์, 2533.

ณัฐพงษ์ เจริญพิทย. การศึกษาประสิทธิภาพของการสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ

"สมองครบส่วน (สคส.)". กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.

ดวงเดือน พันธุมนาวิน และบุญยิ่ง เจริญยิ่ง. "อิทธิพลของสังคมต่อทัศนคติของวัยรุ่น," รายงาน

การวิจัย ฉบับที่ 18 ของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.

ถวัลย์ พรหมนรกิจ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

ระหว่างการเรียนรู้จากบทเรียนโปรแกรมสื่อประสมแบบชุดการเรียนรู้กับบทเรียน

โปรแกรมสื่อประสมแบบโทรทัศน์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

ทวี ท่อแก้ว และอภรณ์ สันติบาล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การคำคุรุสภา, 2530.

ธงชัย ชิวปรีชา. "การคัดเลือกโรงเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับ

มัธยมศึกษาตอนปลายดีเด่นประจำภาค," วารสาร สสวท, 12(3) : 11-17 ; 2527.

ชนิด บุญประเสริฐ. การศึกษาความสนใจของประชาชนในการรับชมรายการโทรทัศน์เพื่อการ

ศึกษา ของ 11. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ธวัช ทิพย์พิทักษ์. การศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบ

ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2532. อัดสำเนา.

- รัช ปรามพานิชกิจ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนจากเทปโทรทัศน์ประกอบการสอน ซึ่งมีลักษณะดำเนินเรื่องต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- นพพร พานิชสุข. "ข้อคิดการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโรงเรียนมัธยมศึกษา," นิตยสาร. 1 : 12-17; 2524.
- บรรจง พงศ์ศาสตร์. "สื่อ สู่ห้องเรียน," สยามรัฐ. 13 สิงหาคม 2534. หน้า 6.
- บุญสม เลิศพิเชฐ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดบทเรียนเทปโทรทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- ประดับ นิลพิงงา. การศึกษา 332 กิจกรรมร่วมหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา, 2524.
- ประทุมสุข อาชวบำรุง. "ชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน," กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน. กรุงเทพฯ : ดาวศิลป์การพิมพ์, 2524.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พีระพัฒนา, 2526.
- ปัญญา อุทัยพัฒน์ และ อรรถศิษฎ์ สมรรถการอักษรกิจ. "การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา," เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2527.
- พงษ์ศักดิ์ แป้นแก้ว. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อัดสำเนา.
- พรรณา หิมารัตน์. การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และที่เรียนตามชุดการเรียน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527. อัดสำเนา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. เอกสารคำสอนวิชาวิจัย 521 วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

- พิทยา เลชะพันธุ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเทปโทรทัศน์โดยการเตรียมความพร้อมด้วยการใช้คำถามและการแจ่มจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแก่ผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- มนตรี คุ่มเกตุ. การประเมินความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- มหาวิทยาลัย, ทบวง. การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะอนุกรรมการ พัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์, 2525.
- มานี จันทวิมล. "ชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา," วารสารวิทยาศาสตร์. 49(1) : 33-34 ; 2538.
- เมธี เจริญสุข. การพัฒนารายการวิทยุทัศน์โดยใช้ชุดถ่ายทำแบบกล้องเดี่ยวแบบเบ็ดเสร็จ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.
- แมน เชื้อบางแก้ว. การสร้างชุดกิจกรรมการประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้ประเภทแก้ว เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อัดสำเนา.
- รัตนา มงคลยุทธ. ปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527. อัดสำเนา.
- ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 4 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่อง การตัดสายระบาย (Shert drain) โดยใช้ วิทยุทัศน์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.
- วงสฤติย์ วัฒนเสรี. ผลของการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. อัดสำเนา.
- วรรณา ธรรมพาลีศ. "ชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนศรีอยุธยา," วารสารวิทยาศาสตร์. 49 (1) : 35-36; 2538.

- วสันต์ อดิศักดิ์. การผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2533.
- วันนอร์ มะทา. กิจกรรมเสริมหลักสูตรทฤษฎีและปฏิบัติ ศึกษา 332. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2523.
- วิชาการ, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดกิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, 2534.
- วิภาวรรณ สุขสฤติย์. การผลิตวีดีโอเทป เรื่อง เครื่องแต่งกายชาย สำหรับใช้สอนนักศึกษา วิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น โรงเรียนสารพัดช่าง. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- วิทยาธร ท่อแก้ว. ความคิดเห็นของผู้ชมรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.
- วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, สมาคม. คู่มือครูกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2538.
- _____. รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาวิทยากรต้นแบบในสถาบันอุดมศึกษา สำหรับการขยายผลกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ วันที่ 3-5 กันยายน พ.ศ. 2539 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ : สมาคม วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2539.
- วิภา อุดมฉันท. การผลิตสื่อโทรทัศน์และวีดิทัศน์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- วิรงรอง โรจนกุล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนที่ใช้แผ่นภาพโปร่งใสประกอบและ สอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- วิไลพร วรจิตตานนท์. การทดลองใช้แนวการสอนของกาเย่ในการพัฒนาเจตคติที่เอื้อต่อการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม. ปรินญาณินท์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ศิลปชัย บุรณพานิช. ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมเสริม หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.

- ศิริวรรณ พึ่งปรีดา. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบ
กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนระดับประถมและมัธยมศึกษา พ.ศ. 2520
(ฉบับแก้ไข, เพิ่มเติมครั้งที่ 3 พุทธศักราช 2524). กรุงเทพฯ : ชูในเค็ดโปรดักชั่น,
2524.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษา แก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4
พุทธศักราช 2528. กรุงเทพฯ : กรมการศาสนา, 2528.
- ศึกษานิเทศก์, หน่วย, กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนชุมนุม
วิทยาศาสตร์. ม.ป.ท., 2526.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2538.
- สมบูรณ์ จิตพงษ์. เทคนิคการวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพฯ :
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2523.
- สามัญศึกษา, กรม. คู่มือครูแนวการจัดกิจกรรมนักเรียนโดยเน้นลักษณะนิสัย. ม.ป.ท., 2526.
- สำราญ เจริญพิทย์. การศึกษาริยะเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโทรทัศน์กับการสอน
ปกติในวิชางานเขียนในเบื้องต้นของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- เสาวณีย์ ลิกขานันท์. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- สุชา จันทรเฒ และ สุรางค์ จันทรเฒ. หลักการศึกษาศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ :
แพร่พิทยา, 2518.
- สุทธรา แก้วมณี. การศึกษาประสิทธิภาพเทปวีดิทัศน์การสอนวิชานาฏศิลป์ เรื่อง "ร่างมาตรฐาน"
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.

- สุริยญา ภูรัตนพิชญ์. การพัฒนารายการวิดีโอการสอนชุดการล้างฟิล์มและการอัดขยายภาพขาวดำ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539. อัดสำเนา.
- สุรัชย์ สิกขามัชฌิต. การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์การศึกษา. กรุงเทพฯ : เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- สุจริฎ्ฐ คงเกียรติขจร. ความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- สุทิน สกลนุรักษ์. การนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- สุรินทร์ สรสิริ. "กิจกรรมนอกหลักสูตร," วิทยาจารย์. 59 : 647-688 ; 2503.
- สุวิทย์ โคตรธนู. ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522. อัดสำเนา.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. การจัดรายการวิทยุโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2530.
- _____. เอกสารการสอนชุดวิชาการผลิตรายการโทรทัศน์ หน่วยที่ 11-15. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : นิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2531.
- _____. เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาและ การใช้สื่อการเรียนนอกระบบ หน่วยที่ 9-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2534. ✓
- หนูม้วน ร่มแก้ว. รายการโทรทัศน์ เรื่อง กาวยางและการฉนัภาพด้วยกาวยาง. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- หรรษา นิลวิเชียร. การผลิตบทเรียนสำเร็จรูปสไลด์เทป. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี, 2524.
- อนันต์ เลขวรรณวิจิตร. ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีทัศนวิชาวิทยาศาสตร์ กิจกรรมและศิลปหัตถกรรม สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.

- อนงค์ ภาณุตานนท์ ฅ มหาสารคาม. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและทัศนคติที่มีต่อการเรียน
ดนตรีไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากเทปโทรทัศน์ที่มีโปรแกรม
คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เสริมกับการสอนปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อนันต์นพ นิรมล. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
จากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. พื้นฐานทางเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถานสงเคราะห์หญิง
ปากเกร็ด, 2527.
- อรวิทย์ หอบทอง. เจตคติและความสามารถในการแก้ปัญหา “เอดส์” โดยใช้วีดิทัศน์กับ
สารนิเทศแก่นักเรียน โรงเรียนฝึกออาชีพ กรุงเทพมหานคร. ปรินิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- ✓อมรา แสงจันทร์. "เทปโทรทัศน์กับการเรียนการสอนภาษา," ภาษาปริทัศน์. 6(1) : 50-53 ;
กรกฎาคม 2528.
- อัญชลี เลาหเลิศชัย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์พาณิชยกรรมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ได้รับการสอน
โดยใช้เทคนิคการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- อิสริยา สิริวิชาวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถใน การ
การแก้ปัญหาวทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบ
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทปโทรทัศน์สร้างสถานการณ์กับการสอนตามคู่มือครู.
ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2534. อัดสำเนา.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. การวิจัยเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น,
2537.
- อรรณพ เรือธาร. "บทบาทของโทรทัศน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและการศึกษา," นิเทศสาร.
2 กุมภาพันธ์ 2520.
- อุทิศ ถิมสุวรรณ. การพัฒนารายการวีดิทัศน์ศึกษาด้วยตนเอง แบบอนุมาณในการเรียนกลุ่มทักษะ
วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540. อัดสำเนา.

- ✓ อุไรรัตน์ ช่างทรัพย์. การสร้างชุดกิจกรรมการประคินรูปกรณจากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติกเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ เจตคติและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อัดถำเนา.

Amdersen, Hans O. and Paul G. Koutnik. Toward More Effective Science Instruction in Secondary Education. New York : MacMillan Company, 1972.

Anderson, Ronald D. and others. Developing Children's Thinking Through Science. Englewood Cliffs Pretiece-Hall, 1988.

Bailey, Judith Green. "Development of a Competency-Based Instructional Module for Vocation Leadership Personnel : Manage Selected Interpersonnel Conffice," Dissertation Abstracts International. Michigan : University Microfilms International, 1975.

- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : Mc Graw-Hill Company, 1945.

Halmes, Pressley D. " Television Reserch in the Teaching Learning Process," A.V. Communication Review. 8 : 238-239 ; July-August, 1960.

Kinder, J.S. Audio-Visual Material Techniques. New York : American Book Company, 1959.

Knowles, Maleolm S. The Adult earner : A Neglected Species. Houston : Gulf, 1978.

Likert, Renie. A Technique for the Measurement of Attitude. Chicago : Rand McNally Company, 1970.

Newcomb, T.M. Social Psychology. New York : The Dryden Press, Inc., 1950.

Osgood, Charles E. George I. Suci and Percy H. Tannenbaum.

The Measurement of Attitude. Urbana : University of Illinois Press,
1957.

Ronald, C. Faunce. "Extra-Curricular Activities," Encyclopedia of

Educational Research. New York : The MacMillan Company, 1960.

Schramm, W., L. Jack, and Edwin B. Parker. Television in the Lives

of our Children. California : Stanford University Press, 1962.

Thurstone, L.L. Attitude Meausurement. Chicago : Rand McNally and
Company, 1970.

Traindis, Harry C. Attitude and Attitude Change. p.3. New York :

John Wiley and Sons. Inc., 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- บทรายการวิดิทัศน์ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
- คู่มือการใช้รายการวิดิทัศน์
- ประมวลภาพถ่ายทำรายการวิดิทัศน์จากโรงเรียนต่างๆ

บทโทรทัศน์ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
1	รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์	Effect
2	ผลิตโดย นางสาวอมรา เขียวรักษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	Effect
3	อมรา (ผู้ผลิตรายการ) กำลังนั่งพูด	สวัสดีค่ะ ดิฉัน อมรา เขียวรักษา เป็นอาจารย์ ประจำอยู่ที่สถาบันราชภัฏสกลนคร จ.สกลนคร ขณะนี้กำลังลาศึกษาต่อระดับ ปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้จัดทำรายการวิทยุทัศน์ เรื่อง การจัด กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ขึ้น เพื่อประกอบการศึกษาในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการเผยแพร่ความรู้ใน เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ ให้กว้างขวางและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งนับว่าเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ สำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ที่จะใช้เป็น แนวทางในการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นการพัฒนา การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อีกทางหนึ่ง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
		และรายการวิดิทัศน์ครั้งนี้สำเร็จลงได้ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณการผลิตจากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ ได้รับการเอื้อเฟื้อสถานที่และข้อมูลในการถ่ายทำจากโรงเรียนที่เกี่ยวข้อง ได้รับการอนุเคราะห์ในเรื่องห้องตัดต่อภาพจากภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษามศว ประสานมิตร และยังได้รับการช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนมาโดยตลอดจากบุคคลหลายฝ่าย เช่น รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์, รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขามันต์ เป็นต้น ซึ่งดิฉันต้องขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย
4	ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	ดนตรี
5	นักเรียนกำลังนั่งเรียนในห้องเรียน	ท่านคงเห็นด้วยกับบทสรุปที่ว่า การเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมิได้มุ่งพัฒนาผู้เรียนเฉพาะด้านสติปัญญาเพียงอย่างเดียว แต่ยังมุ่งส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน ด้วยเหตุนี้การศึกษาหาความรู้เฉพาะในตำราเรียนหรือเฉพาะในห้องเรียนอย่างเดียวมันไม่กว้างขวางเพียงพอต่อการนำไปใช้ จึงควรจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนควบคู่ไปด้วย

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
6	นักเรียนกลุ่มหนึ่งกำลังศึกษาลักษณะของหินโดยใช้แว่นขยาย	และจากการสำรวจพบว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับความสนใจจากครูและนักเรียนมากที่สุด คือ กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ คนตรี
7	สัญลักษณ์ มศว ประสานมิตร และอาคารวิจัยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ	ในโอกาสนี้ท่านประธานหลักสูตรการศึกษา คุณภิวัฒน์จิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มศว ประสานมิตร รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ ท่านได้ให้ความเห็นในเรื่องนี้ ไว้ว่า...
8	รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ กำลังพูดเกี่ยวกับการเรียนการสอนกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ (มีการแทรกภาพที่เกี่ยวข้องในขณะที่พูด)	(เสียง รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์)
9	ผลงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ และป้ายโครงการกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	ด้วยเหตุนี้ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ จึงได้จัดตั้งโครงการกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในโรงเรียนมัธยม ศึกษาทั่วประเทศขึ้น โดยมี รศ.ดร. กำจัด มงคลกุล เป็นประธาน ท่านได้เล่าถึงความ เป็นมา และวัตถุประสงค์ของโครงการให้ ฟังว่า...
10	รศ.ดร.กำจัด กำลังพูดถึงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการกิจกรรม ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (มีการแทรกภาพที่เกี่ยวข้องในขณะที่พูด)	(เสียง รศ.ดร.กำจัด มงคลกุล)

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
28	แผ่นกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ ที่สมาคมวิทยาศาสตร์แห่ง ประเทศไทยฯ จัดพิมพ์ขึ้น	พร้อมกันนี้ทางสมาคมฯ ยังได้จัดพิมพ์แผ่น กิจกรรมและเกียรติบัตร เพื่อให้อาจารย์ ที่ปรึกษาใช้เป็นต้นแบบประกอบการจัด กิจกรรมชุมนุม
29	อ.เพ็ญศรี กำลังให้คำแนะนำนักเรียน	โดยอาจารย์ที่ปรึกษาคควรมีหน้าที่ในการ แนะนำกิจกรรมต่าง ๆ ในแผ่นกิจกรรม
30	อ.นพพร แนะนำแหล่งข้อมูล	และแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า
31	อ.วรรณมา และ อ.อรุณ กำลังตรวจผลงาน ให้กับนักเรียน	และที่สำคัญ อาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องเป็น ผู้ประเมินผลงานชิ้นสุดท้ายของนักเรียน เพื่อตัดสินใจว่า
32	อ.อารียาชื่นหน้าชั้น ถือแผ่นกิจกรรมด้าน ที่มีรูปเกียรติบัตรให้นักเรียนในห้องดู	นักเรียนควรได้รับเกียรติบัตร เป็นนัก วิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เมื่อใด
33	อาจารย์ที่ปรึกษากำลังตรวจผลงานต่าง ๆ และผลงานต่าง ๆ ของนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์	ดนตรี ในการประเมินผลเพื่อตัดสินว่านักเรียนจะ ผ่านหรือไม่ผ่านกิจกรรมใด ๆ นั้น นอกจาก ประเมินตามระเบียบของกระทรวงศึกษา- ธิการว่าด้วยการประเมินผลกิจกรรม คือ
34	นักเรียนกำลังทำกิจกรรมต่าง ๆ	นักเรียนจะต้องเข้าร่วมกิจกรรมอย่างน้อย 80% ของเวลาเรียนในคาบกิจกรรมที่กำหนด และต้องผ่านจุดประสงค์สำคัญของกิจกรรม แล้ว ในการประเมินผลกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ยังต้องให้ความสำคัญ กับเรื่องปฏิบัติมากกว่าเนื้อหาที่นักเรียนจะ ได้รับ โดยมุ่งเน้นในเรื่องของวิธีการและ ขั้นตอนในการศึกษาข้อมูล พร้อมทั้งวิธีการ นำเสนอ

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
35	อ.ทรงชัย นำรูปเต่าที่นักเรียนวาดมาให้ นักเรียนดูหน้าชั้น และสัญลักษณ์ดาว	ส่วนการให้คะแนนการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน มิได้ให้เป็นตัวเลข แต่ให้เป็น ดาว หรืออาจเป็นสัญลักษณ์อื่น ๆ ก็ได้
36	อ.นพพร เขียนดาวบนกระดานดำ ให้นักเรียนดู	ซึ่งในแต่ละกิจกรรมมีจำนวนดาวที่แตกต่าง กันไป ขึ้นอยู่กับข้อตกลงระหว่างอาจารย์ ที่ปรึกษาและสมาชิกในชุมนุม
37	นักเรียนกำลังฝึกใช้กล้องจุลทรรศน์	ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติ ซึ่ง นักเรียนสามารถ
38	นักเรียนสาธิตการพับเต่าจากเศษกระดาษ	เลือกทำกิจกรรมใดก่อนหรือหลังก็ได้ โดย ไม่จำเป็นต้องทำทุกกิจกรรม
39	นักเรียนกำลังดูตารางธาตุและแผ่น กิจกรรม	หรืออาจนำเสนอกิจกรรมใหม่ ๆ นอกเหนือ จากในแผ่นกิจกรรมก็ได้ เพียงแต่นักเรียน สามารถสะสมจำนวนดาวให้ได้ตามเกณฑ์ ที่กำหนด นักเรียนก็จะผ่านกิจกรรม
40	เหรียญ 11 ชุมนุม และเกียรติบัตร	พร้อมทั้งได้รับเหรียญและเกียรติบัตร เป็น นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในชุมนุมนั้น ๆ
41	อ.อารียาพบกับนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ ในชั้นเรียน	ดนตรี ในการจัดตั้งชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ นั้น จะเกิดขึ้นได้ ต้องอาศัยความร่วมมือ จากบุคคลหลายฝ่าย เช่น นักเรียน ครู ผู้บริหาร เท่าที่เป็นอยู่ขณะนี้ ได้กำหนดว่า ชุมนุมหนึ่งควรมีสมาชิกไม่เกิน 20-25 คน ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา 1 ท่าน แต่สามารถ ยืนหยุ่นกันได้ล่ะค่ะ

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
42	นักเรียนกำลังเลือกตัวแทนของชุมนุม	นอกจากนี้เพื่อให้สมาชิกได้รู้จักการอยู่ร่วมกันตามแบบประชาธิปไตย โดยมีการเลือกตัวแทนของชุมนุม เช่น อาจมีประธาน รองประธาน เลขานุการ อย่างละ 1 คน หรือฝ่ายอื่น ๆ อีก แต่ในทางปฏิบัติ บางครั้งอาจไม่มีก็ได้ค่ะ
43	อ.เพ็ญศรี กำลังแนะนำนักเรียนหน้าชั้น โดยมีนักเรียนนั่งฟังอยู่ด้วยความสนใจ และ อ.นพพร อธิบายเกณฑ์การประเมินให้นักเรียนดู	ท่านคงเห็นแล้วนะคะว่ากิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เป็นกิจกรรมของนักเรียนที่แท้จริง เพราะเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนดำเนินการทำกิจกรรมที่นักเรียนสนใจด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นเพียงผู้ชี้แนะวิธีการ แหล่งศึกษา ข้อมูล อุปกรณ์ต่าง ๆ และเกณฑ์การประเมินในเบื้องต้นเท่านั้น
44	นักเรียนผู้ชายกำลังวาดภาพเต่า	จากนั้นนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ อย่างอิสระ และสนุกสนาน
45	อ.ทรงชัย กำลังยืนสอนอยู่หน้าชั้นเรียน	ดนตรี/ปัจจุบันกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ได้รับความนิยมนจากโรงเรียนต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย
46	นักเรียนกำลังศึกษาลักษณะของหินด้วยแว่นขยาย	เท่าที่ผ่านมา สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ มีแนวทางการเผยแพร่ 3 รูปแบบด้วยกัน คือ

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
47	บรรยากาศการประชุมเชิงปฏิบัติการฯ ณ มศว ประสานมิตร	รูปแบบที่ 1 การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งได้ดำเนินการมาแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 โดยจะจัดให้ครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา ต่าง ๆ ทั่วประเทศ ปีละ 3 ครั้ง ในกรุงเทพฯ 1 ครั้ง ในภูมิภาค 2 ครั้ง โดยมีสถาบัน อุดมศึกษาเป็นเจ้าภาพร่วม เช่น มศว ประสานมิตร, ม.เชียงใหม่ เป็นต้น
48	จดหมายข่าว	รูปแบบที่ 2 คือการออกจดหมายข่าวเกี่ยวกับ การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ โดยดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 มีกำหนดการว่าจะออกปีละ 3 ฉบับ เพื่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างอาจารย์ ที่ปรึกษาด้วยกัน
49	ผลงานชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ โรงเรียนศรีอยุธยา	และในรูปแบบที่ 3 ซึ่งทางสมาคมฯ จะจัด ขึ้นเป็นครั้งแรก ในช่วงกลางเดือนตุลาคม พ.ศ. 2540 นี้ คือ การจัดประกวดผลงาน กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ คณะกรรมการจะตัดสินโดยพิจารณาถึงการ นำเสนอผลงาน ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ลักษณะของโครงงาน และเอกสารประกอบ นอกจากนี้ยังจะพิจารณาด้วยว่า นักเรียนได้ เรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพของตนเองด้าน ใดบ้างจากการทำกิจกรรมดังกล่าว

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
50	สำนักงานสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	ดนตรี และในโอกาสนี้ท่านเลขาธิการสมาคม วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ และ กรรมการบริหารโครงการกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ รศ.ดร.สุพจน์ หารหนองบัว ท่านได้ให้คำแนะนำว่า...
51	รศ.ดร.สุพจน์ กำลังพูด	(เสียง รศ.ดร.สุพจน์ หารหนองบัว)
52	ดอกบัวสีชมพู	ดนตรี
53	นักเรียนบางส่วนนั่งดูผลงานอยู่ใน ห้องเรียนและนักเรียนกำลังนำเสนอ ผลงาน	สาระต่าง ๆ ที่ท่านได้ชมมาแล้วนั้นคงจะ ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ให้ท่านได้บ้าง และในโอกาสนี้เพื่อ ให้ท่านเห็นทางเลือกในการนำไปปฏิบัติ ยิ่งขึ้น
54	ตารางธาตุ, สารเคมี, และอุปกรณ์ทาง เคมี	จึงขอเสนอตัวอย่างการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์จากโรงเรียนต่าง ๆ 5 ชุมนตามลำดับ ดังนี้ คือ ชุมนนักเคมี รุ่นเยาว์ โรงเรียนศรีอยุธยา
55	นักเรียนกำลังจะทำกิจกรรมดูเกสร ดอกไม้	ชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ โรงเรียนปทุมคงคา
56	นักเรียนกำลังศึกษาลักษณะของหิน	ชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ โรงเรียน ศรีอยุธยา
57	เต้า และนักเรียนกำลังผ่ากบ	ชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ โรงเรียน เซนต์ดอมินิก
58	เรือวิ่งในลำคลองและนักเรียนกำลังทำ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	ชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ โรงเรียน ราชวินิตบางแก้ว ในพระบรมราชูปถัมภ์

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
59	ขอขอบคุณ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ บริษัท เครือซิเมนต์ไทย องค์การค้ำคูลสภา รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขามันต์ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการ ศึกษา มศว ประสานมิตร	ดนตรี
60	รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์ ประธานหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มศว ประสานมิตร รศ.ดร.กำจัด มงคลกุล ประธาน โครงการกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์	
61	รศ.ดร.สุพจน์ หารหนองบัว กรรมการบริหารโครงการกิจกรรม ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ และ เลขาธิการสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ อาจารย์วรรณ ธรรมพาลี กรรมการ บริการโครงการกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ และหัวหน้า หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนศรีอยุธยา	ดนตรี

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
62	คุณฤติมล แสงธรรม กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ โครงการกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์	
63	ธนพรชัย เหมเชื้อ เทคนิคการถ่ายทำ อมรา เขียวรักษา ผลิตรายการ	
64	สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 โทร. (02) 2527987, 2185245 แฟกซ์ 2527987	

ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
1	ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์	Effect / คนตรี
2	ตารางธาตุ และคนกำลังทำการทดลองทางเคมี	วิชาเคมีเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับธาตุ สารประกอบต่าง ๆ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เมื่อสารเหล่านั้นทำปฏิกิริยากัน ซึ่งมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อม และต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก วิชาเคมีจึงนับว่ามีขอบเขตในการศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ ที่กว้างขวางมากทีเดียว
3	เหรียญนักเคมีรุ่นเยาว์	กิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ เป็นชุมนุมที่ให้ความสนใจศึกษาเกี่ยวกับวิชาดังกล่าว
4	วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเคมี 2. เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี 3. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยทางวิชาเคมีของนักเรียน 4. เพื่อสนองนโยบายของชาติในด้านการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเคมี เพื่อปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าวิจัยทางเคมี นับว่าเป็นการสนองนโยบายของชาติในด้านการพัฒนาประเทศต่อไป
5	ป้ายโรงเรียนศรีอยุธยา, ฐานพระ, น้ำตกจำลอง	โรงเรียนศรีอยุธยาได้มีโอกาสเป็นโรงเรียนนำร่องในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 ซึ่งนำมาทดลองใช้สอนในคาบกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
6	คอกไม้, แผ่นกิจกรรมชุมนุมนักเคมี รุ่นเยาว์	ในการนำเสนอครั้งนี้ได้นำเสนอเป็น ตัวอย่าง 2 ชุมนุม คือ ชุมนุมนักเคมี รุ่นเยาว์และนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ ใน ช่วงแรกจะได้นำเสนอการจัดกิจกรรม ชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์
7	อ.วรรณากำลังสอนอยู่หน้าชั้นเรียน	ซึ่งมี อ.วรรณา ธรรมพาลิศ
8	อ.อรุณ กำลังสาธิตการพับกระดาษกรอง	และ อ.อรุณ นาประเสริฐ เป็นอาจารย์ ที่ปรึกษา
9	อ.วรรณา กำลังสอนหน้าชั้นพร้อมทั้ง มีนักเรียนนั่งฟังในห้องเรียน	อ.วรรณา นอกจากจะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ชุมนุมแล้ว ท่านยังเป็นหัวหน้าหมวด วิทยาศาสตร์ ซึ่งท่านให้การสนับสนุนและ ส่งเสริมการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ทุกรูปแบบมาโดยตลอด
10	อ.วรรณา แนะนำนักเรียนเกี่ยวกับ กิจกรรมต่าง ๆ ในแผ่นกิจกรรม พร้อม ทั้งเกณฑ์การประเมินและความสำคัญ ของวิชาเคมีที่มีต่อชีวิตประจำวัน	ในเบื้องต้นนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องมี บทบาทสมควรในการที่จะดำเนินการ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุม ให้ได้ตาม วัตถุประสงค์ที่วางไว้ เช่น ควรแนะนำ กิจกรรมต่าง ๆ และเกณฑ์ในการประเมิน หรือดาวสะสม ในที่นี้กำหนดว่านักเรียน ที่จะเป็นนักเคมีรุ่นเยาว์ได้นั้นจะต้องสะสม ดาวให้ได้อย่างน้อย 20 ดาว และนอกจาก นี้ควรชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญและ ความจำเป็นในการเข้าร่วมกิจกรรม อธิบาย ให้เห็นความสำคัญของวิชาเคมีที่มีต่อ ชีวิตประจำวัน

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
11	นักเรียนนั่งฟัง อ.วรรณานำ	เพื่อให้ให้นักเรียนที่มีความสนใจอยู่แล้วได้มีกำลังใจที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งไม่ยากอย่างที่นักเรียนคิด โดยอาจารย์ไม่ลืมที่จะแนะนำให้นักเรียนทำกิจกรรมง่าย ๆ ไปหาหาก ๆ
12	อ.วรรณานำเสนอผลงาน	ทั้งยังให้แนวทางในการนำเสนอผลงานต่าง ๆ
13	กลุ่มนักเคมีรุ่นเยาว์ทั้ง ม.ต้นและม.ปลาย	และจะเห็นว่านักเคมีรุ่นเยาว์กลุ่มนี้เขาอยู่กันอย่างอบอุ่นจึงเลยนะคะ เพราะมีทั้งพี่ ๆ ม.ปลายและน้อง ๆ ม.ต้น เพราะพี่ ๆ จะได้แนะนำน้อง ๆ ใดใดละคะ
14	อ.วรรณานำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองอย่างง่ายพร้อมทั้งให้นักเรียนได้ทราบถึงวิธีใช้	เท่าที่ทราบกันแล้วว่าวิชาเคมีเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ดังนั้นสิ่งที่ขาดไม่ได้ คือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องแนะนำให้นักเรียนได้รู้ถึงวิธีใช้ที่ถูกต้อง
15	อ.วรรณานำกิจกรรมการทำโครงงานโดยนำโครงงานที่ทำเสร็จแล้วมาให้ นักเรียนดู	ในบางครั้ง อ.ที่ปรึกษา ยังได้เน้นให้นักเรียนเห็นความจำเป็นที่จะต้องทำกิจกรรมบางกิจกรรม เช่น กิจกรรมเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ รวมถึงเทคนิคบางอย่างที่ใช้ในการทดลอง เช่น
16	อ.อรุณ และอ.วรรณาสาธิตและฝึกให้นักเรียนพับกระดาษกรอง และนักเรียนนั่งศึกษาผลงานต่าง ๆ ที่ทำมา	การพับกระดาษกรอง เป็นต้นนะคะ เรามาดูกันนะคะว่า กิจกรรมที่นักเคมีเขาสนใจ และนำมาเสนอในวันนี้ มีกิจกรรมอะไรกันบ้าง
17	นักเรียนคนหนึ่งกำลังอ่านกลอน	(เสียงนักเรียน)

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
18	นักเรียนคนหนึ่งกำลังเสนอผลงานการเก็บตัวอย่างสารเคมี	และภาพที่เห็นนี้ เป็นกิจกรรมเก็บตัวอย่างสารเคมีที่รู้จักกันแพร่หลาย 10 ตัวอย่าง พร้อมทั้งบันทึกประโยชน์ของสารเหล่านั้น
19	นักเรียนคนหนึ่งกำลังนำเสนอผลงานการหาตัวอย่างธาตุประกอบตารางธาตุ 1 ชุด พร้อมทั้งอธิบายให้เพื่อน ๆ และครูฟัง	อีกกิจกรรมหนึ่ง คือ หาดารงธาตุมา 1 ชุด พร้อมทั้งยกตัวอย่างธาตุ และบอกถึงประโยชน์ของธาตุ ซึ่งทำให้นักเรียนรู้จักประโยชน์ของธาตุต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น
20	นักเรียน 3 คน กำลังนำเสนอผลงานการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเก็บรักษามะนาวแบบง่ายและประหยัด	และกิจกรรมที่สำคัญอีกกิจกรรมหนึ่ง คือ กิจกรรมทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ในที่นี้นักเรียนได้นำเสนอการเก็บรักษามะนาวแบบง่ายและประหยัด ซึ่งเป็นโครงงานที่ได้รับรางวัลอีกด้วย และที่สำคัญกว่านั้นคือ นักเรียนได้ฝึกการค้นคว้าต่าง ๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย
21	กราฟแสดงผลการทดลอง	พร้อมกันนั้นยังได้นำจัดแสดงให้ครูและเพื่อน ๆ ได้ทราบถึงผลการทดลอง เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
22	นักเรียนนำผลงานต่าง ๆ ที่ทำมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ และ อ.วรรณได้แนะนำนักเรียนที่ได้รับเหรียญให้เพื่อน ๆ ในห้องทราบ	หลังจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ มาแล้ว ก็จะนำมาให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ประเมินผลงาน เพื่อสะสมจำนวนดาวให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด หลายคนเก่งมากสามารถสะสมดาวจนกระทั่งได้รับเหรียญและเกียรติบัตร ภายในเวลา 1 ภาคเรียน เลยนะคะ
23	นักเรียนกำลังเสนอผลงาน	แล้วนักเคมีรุ่นเยาว์เขาได้รับประโยชน์อย่างไรบ้าง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
24	นักเคมีรุ่นเยาว์ 3 คน กำลังพูด	(เสียงนักเรียน)
25	อ.อรุณ กำลังพูดถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์	(เสียง อ.อรุณ)
26	ภาพรวม แสดงการนำเสนอผลงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ข้างต้น ของนักเคมีรุ่นเยาว์	เห็นผลงานนักเคมีรุ่นเยาว์อย่างนี้แล้ว อ.ที่ปรึกษาคงหายเหนื่อยแล้วใช่ไหมคะ ช่วยกันสร้างนักเคมีรุ่นเยาว์ต่อไปนะคะ
27	ขอขอบคุณ อาจารย์ประวิทย์ พงษ์ธิกุล ผู้อำนวยการ โรงเรียนศรีอยุธยา อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ โรงเรียนศรีอยุธยา อ.วรรณ ธรรมพาลิศ อ.อรุณ นาประเสริฐ	ดนตรี
28	สมาชิกชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ โรงเรียนศรีอยุธยาทุกคน ธนพรชัย เหมเชื้อ เทคนิคการถ่ายทำ อมรา เขียวรักษา ผลิตรายการ	

ตอนที่ 3 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
1	ตอนที่ 3 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์	Effect / คนตรี
2	ดอกไม้ชนิดต่าง ๆ มีสีแตกต่างกันไป	พฤกษศาสตร์ เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ทางชีวภาพแขนงหนึ่ง ที่ศึกษาเกี่ยวกับพืชพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ในขั้นพื้นฐาน โดยศึกษารูปร่าง ลักษณะของโครงสร้าง หน้าที่ของโครงสร้างของพืชในการดำรงชีวิตที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ต่าง ๆ รวมถึงการสืบพันธุ์ การแบ่งพืชออกเป็นหมวดหมู่ ศึกษาความสัมพันธ์ของพืชกับสิ่งแวดล้อม และวิวัฒนาการของพืช
3	ดอกไม้บานชนิดต่าง ๆ	พืชนับว่ามีประโยชน์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะป่าไม้ ซึ่งเป็นที่รวมของพืชพรรณไม้นานาชนิด ทั้งที่เรานำมาเป็นอาหารและยารักษาโรค
4	พืชหลายชนิดในสวนหย่อมของโรงเรียนปทุมคงคา	และในปัจจุบันที่เราพบว่ามนุษย์กำลังเผชิญปัญหากับสภาวะอากาศไม่ปกติที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์เอง แต่ป่ากลับเป็นฝ่ายช่วยฟอกอากาศให้บริสุทธิ์ขึ้นมาได้
5	เหรียญชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ และดอกบัวในสระหน้าหน้าโรงเรียนปทุมคงคา	ชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นชุมนุมที่มีกิจกรรมศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของพืชต่าง ๆ มากมาย คนตรี

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
6	ป้ายโรงเรียนปทุมคงคา, ฐานพระ, ศาลเจ้าที่	โรงเรียนปทุมคงคาเป็นหนึ่งในหลาย ๆ โรงเรียนที่กิจกรรมชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์
7	บริเวณสนามโรงเรียนโดยกว้าง และป้ายหมวดวิทยาศาสตร์	ได้ถูกจัดตั้งขึ้นเพราะความสนใจจากนักเรียนจำนวนหนึ่ง นอกจากนั้นยังได้รับการสนับสนุนอย่างดีจากผู้บริหาร
8	อ.อารียานั่งดูเมล็ดพืชแห้งกับนักเรียนกลุ่มหนึ่ง	และครูในหมวดวิทยาศาสตร์อีกด้วย
9	อ.อารียา ขึ้นสอนอยู่หน้าชั้นเรียน	ซึ่งมีท่าน อ.อารียา บุญทวีคุณ เป็นอ.ที่ปรึกษา
10	นักเรียนเลือกตัวแทนของชุมนุม	และเพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการอยู่ร่วมกันแบบประชาธิปไตย อ.ที่ปรึกษาอาจแนะนำให้สมาชิกชุมนุมเลือกตัวแทนขึ้นมา เช่น อาจเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการ หรือฝ่ายอื่น ๆ อีก ซึ่งถือว่าการฝึกให้นักเรียนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีต่อไป
12	อ.อารียาแนะนำกิจกรรม พร้อมทั้งเกียรติบัตร และนักเรียนได้ซักถามเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ	ดนตรี นอกจากนี้ อ.ที่ปรึกษาคควรแนะนำเอกสารที่จะใช้ประกอบการเรียนกิจกรรม วัสดุประสงค์สำคัญ ประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับ และเกณฑ์การประเมิน หรือจำนวนดาวสะสม โดยอาจเกิดจากการตกลงกันระหว่าง อ.ที่ปรึกษากับสมาชิกในชุมนุม สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ที่สามารถปรับเปลี่ยนกันได้ เมื่อนักเรียนเห็นว่ายากหรือง่ายเกินไป

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
13	นักเรียนกำลังทำกิจกรรม	ส่วนในวันนี้ นักพฤกษศาสตร์โรงเรียน ปทุมคงคามีกิจกรรมต่าง ๆ มานำเสนอ มากที่สุดเลยนะค่ะ
14	นักเรียนกำลังดูเกสรดอกไม้ออกจากกล้อง จุลทรรศน์ และมีนักเรียนคนหนึ่ง นำ ดอกบานขึ้นมาถาม อ.ที่ปรึกษาเกี่ยวกับ เกสรของมัน	เช่น การดูอับละอองเรณูของดอกไม้ชนิด ต่าง ๆ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งบางครั้ง นักเรียนอาจพบปัญหาบางอย่างในการ ศึกษา อ.ที่ปรึกษาคงต้องช่วยแนะนำแล้ว ล่ะค่ะ ซึ่งในที่นี้สมาชิกชุมนุมเป็นนักเรียน ระดับ ม.ปลาย ดังนั้น นักเรียนจึงสามารถ เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการศึกษา อับละอองเรณู
15	ดอกไม้ชนิดต่าง ๆ	ด้วยตนเองได้ เช่น ดอกไม้
16	กล้องจุลทรรศน์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งนักเรียนมี ประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์ดังกล่าว แล้ว ในระดับ ม.ต้น
17	ต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ในโรงเรียน ปทุมคงคา	ดนตรี
18	อ.อาริยานั่งดูผลงานของนักเรียน ที่ นักเรียนเก็บเมล็ดพืชแห้งมาหลายชนิด พร้อมทั้งใส่กล่องพลาสติกทรายชื่อพืช ชนิดนั้น โดยมีนักเรียนคนอื่นในชุมนุม นั่งดูอยู่ด้วย	ในส่วนของกิจกรรมการเก็บเมล็ดแห้งเป็น กิจกรรมหนึ่งที่นักเรียนสามารถกลับไป เก็บเมล็ดพืชที่บ้าน แล้วนำมาให้เพื่อน และครูดูที่โรงเรียนได้ ในเรื่องนี้อาจารย์ ที่ปรึกษาควรชี้แนะในเรื่องของประโยชน์ การเก็บเมล็ดแห้งไว้ศึกษาด้วย ซึ่งจะส่งผล ให้ได้เห็นความสัมพันธ์
19	อ.อาริยาอธิบาย	ของพรรณไม้ที่หลากหลายในป่าไม้ ซึ่ง นับว่ามีประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด
20	ดอกพุทธรักษา	ดนตรี

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
21	นักเรียนคนหนึ่งกำลังถ่ายรูปดอกไม้	กิจกรรมถ่ายรูปดอกไม้ไว้ศึกษา ก็เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่นักเรียนได้ให้ความสนใจ เพราะนอกจากนักเรียนจะได้เก็บภาพดอกไม้สวย ๆ ไว้ศึกษาแล้ว นักเรียนยังได้ฝึกการถ่ายรูปอีกด้วย
22	ต้นเฟิร์นหลาย ๆ ต้นและใบบัวในกระถาง	ดนตรี
23	นักเรียนกำลังวาดรูปใบไม้ลักษณะต่าง ๆ	แต่บางคนมีความสามารถในการวาดภาพ ก็อาจวาดภาพส่วนต่าง ๆ ของพืชเก็บไว้ศึกษา
24	ใบไม้ลักษณะต่าง ๆ	แทนการถ่ายรูปก็ได้ เช่น วาดภาพใบไม้ลักษณะต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของใบไม้
25	ดอกบัวในกระถาง	ดนตรี
26	นักเรียนกำลังทาบใบไม้และกิ่งไม้ โดยมีหนังสือพิมพ์ ไม้ไผ่ และเชือกฟางเป็นอุปกรณ์และนักเรียนนำใบไม้ที่ทาบแล้วไปตากแดดกลางสนาม	หรือนักเรียนบางกลุ่มอาจชอบที่จะเก็บใบไม้ทั้งใบและทั้งกิ่งไว้ศึกษา ด้วยการอัดทาบไว้ให้แห้ง โดยใช้วิธีการและวัสดุที่หาได้โดยง่าย ขั้นตอนไม่ยุ่งยาก แต่อาจต้องอาศัยเวลาบ้าง โดยการนำไปผึ่งแดดให้แห้ง
27	นักเรียนคนหนึ่งกำลังทาขาวบนใบไม้แห้ง กิ่งไม้แห้ง แล้วติดลงบนกระดาษขาว	ดนตรี และเมื่อได้ใบไม้แห้งแล้ว ก็นำมาติดบนกระดาษ อาจติดให้เห็นทั้ง 2 ด้านของใบหรือกิ่ง เพื่อเปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างของพืชแต่ละชนิด
28	ผลงานการเก็บใบไม้แห้ง	ดนตรี
29	ห้องสมุดโรงเรียนปทุมคงคา และบรรณารักษ์ห้องสมุดแนะนำการค้นหานหนังสือให้กับนักเรียน	จากนั้นจึงไปค้นคว้าหารายชื่อ หรือศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือที่เกี่ยวข้องในห้องสมุดโรงเรียน

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
30	นักเรียนกำลังฝึกเขียนบรรณานุกรม โดยมีบรรณารักษ์ห้องสมุดให้คำอธิบาย และผลงานของนักพฤกษศาสตร์	โดย อ.ที่ปรึกษาอาจให้นักเรียนได้ฝึกการเขียนบรรณานุกรม หรือหนังสืออ้างอิง ประกอบภาพที่ถูกต้อง จาก อ.ที่เป็นบรรณารักษ์ห้องสมุด เพื่อนักเรียนจะได้ศึกษาค้นคว้าได้กว้างขวางจากหนังสือที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ ทั้งนี้เพื่อจะได้ความมาก ๆ ใกล้เคียง
31	หนังสืออ้างอิงหลาย ๆ เล่ม	ดนตรี ทีนี้เรามาดูกันนะคะว่า นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ เขาได้เรียนรู้อะไรกันบ้าง
32	นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ 3 คน กำลังพูดถึงสิ่งที่เขาได้เรียนรู้ไป	(เสียงนักเรียน)
33	อ.อารีพูดถึงปัญหา และข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์	(เสียง อ.อารีชา บุญทวีคุณ)
34	นักเรียนกลุ่มหนึ่งนั่งอยู่ในศาลาอ่านหนังสือของโรงเรียน และค้นไม้ชนิดต่าง ๆ พร้อมทั้งป้ายคำขวัญ	ดนตรี ร.ร.ปทุมคงคามีพรรณไม้นานาพันธุ์ ซึ่งสร้างบรรยากาศให้โรงเรียนสดชื่นและร่มรื่นมากทีเดียว คงเป็นเพราะได้รับการเอาใจใส่จากสมาชิกชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์อีกทางหนึ่ง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
35	สัญลักษณ์ ร.ร.ปทุมคงคา และภาพ สไลด์ป้ายสวนหลวง ร.9 และดอกไม้ ชนิดต่าง ๆ ในสวนหลวง ร.9	ดนตรี นอกจากนี้นักพฤกษศาสตร์ยังได้มีโอกาส ไปทัศนศึกษาที่สวนหลวง ร.9 ซึ่งอยู่ไม่ ไกลจากโรงเรียนมากนัก และมีพรรณไม้ ต่าง ๆ ให้ศึกษา จึงนับว่าเป็นอีกกิจกรรม หนึ่งที่สมาชิกชุมนุมทุกคนตั้งใจที่จะไป ศึกษากันอย่างสนุกสนานทีเดียวล่ะค่ะ และก็ไม่ลืมที่จะเก็บภาพสวย ๆ มาฝาก พวกเราด้วยค่ะ
36	ขอขอบคุณ อาจารย์ดำรง อโนภาส ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมคงคา หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนปทุมคงคา	ดนตรี
37	อาจารย์อารียา บุญทวีคุณ อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุม นักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ สมาชิกชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ โรงเรียนปทุมคงคาทุกคน	
38	ธนพรรษ เหมเชื้อ เทคนิคการถ่ายภาพ อมรา เขียวรักษา ผลิตรายการ	ดนตรี

ตอนที่ 4 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
1	ตอนที่ 4 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยา รุ่นเยาว์	Effect / คนตรี
2	นำดกจำลอง ก้อนหินชนิดต่าง ๆ ฟอสซิล และไดโนเสาร์	ดนตรี / ธรณีวิทยา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ กายภาพแขนงหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับโลกที่ เราอาศัย ในเรื่องของแร่ หิน กระบวนการ เปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางธรรมชาติ ทั้งใน อดีตและปัจจุบัน ที่ดำเนินควบคู่ไปกับ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
3	เหรียญกิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยา รุ่นเยาว์	กิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์เป็น ชุมนุมหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องราวดังกล่าว
4	ป้ายโรงเรียนศรีอยุธยา, ฐานพระ	และโรงเรียนศรีอยุธยาเป็นโรงเรียนที่ให้ การสนับสนุนการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ มาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์
5	ดอกบัวสีชมพู	เท่าที่ผ่านมานับว่าได้ผลการจัดเป็นที่น่า พอใจ
6	ผลงานของนักธรณีวิทยาที่จัดแสดงไว้ใน ศูนย์วิชาการโรงเรียนศรีอยุธยา	ผลงานต่าง ๆ ของนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ ได้นำมาจัดแสดงทั้งภายในและภายนอก โรงเรียน
7	อ.เพ็ญศรีกำลังสอนอยู่หน้าชั้นเรียน และมีนักเรียนนั่งฟังอยู่	ดนตรี / โดยมี อ.เพ็ญศรี ยะนะโชติ และ อ.เพ็ญใจ ตระการรุ่งโรจน์
8	นักเรียนนั่งฟัง อ.เพ็ญศรีแนะนำ กิจกรรม	ซึ่งมีสมาชิกให้ความสนใจทั้งระดับ ม.ต้น และม.ปลาย

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
9	อ.เพ็ญศรี แนะนำความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมในชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์	ก่อนที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ นั้น อ.ที่ปรึกษานับว่ามีบทบาทสำคัญทีเดียว เพราะต้องคอยชี้แนะในเรื่องความรู้ความเข้าใจเบื้องต้น เกี่ยวกับชุมนุมนักธรรมชาติวิทยารุ่นเยาว์
10	อ.เพ็ญศรี แนะนำรายละเอียดเนื้อหาวิชาธรรมชาติวิทยาและแนะนำวิธีใช้แว่นขยาย	วัตถุประสงค์สำคัญ รายละเอียดของเนื้อหาวิชาธรรมชาติวิทยา ที่นักเรียนให้ความสนใจและอุปกรณ์ในการศึกษาค้นคว้า
11	อ.เพ็ญศรี นำตัวอย่างผลงานรุ่นพี่ ๆ มาให้นักเรียนดู	พร้อมทั้งยกตัวอย่างผลงานที่นักธรรมชาติวิทยารุ่นพี่ ได้ทำไว้ เป็นการจุดประกายให้นักธรรมชาติวิทยารุ่นน้องเกิดความคิดที่จะพัฒนาให้ได้ผลงานที่ดีขึ้นไปอีก โดยจะเห็นจากผลงานที่นำเสนอในวันนี้ของเขา เช่น
12	นักเรียนกำลังนำเสนอการทำแบบจำลองโครงสร้างภายในโลก	การทำแบบจำลองแสดงโครงสร้างภายในโลก คนตรี
13	นักเรียนกำลังนำเสนอผลงานการทำฟอสซิลจำลอง	การทำฟอสซิลจำลอง คนตรี
14	นักเรียนกำลังนำเสนอผลจากการเก็บตัวอย่างหิน	การเก็บตัวอย่างหินจากสถานที่ต่าง ๆ ทั้งในและนอกโรงเรียน
15	นักเรียนกำลังนำเสนอผลจากการทำกิจกรรมที่บอกตำแหน่งภูเขาไฟ โดยใช้แผนที่โลก	ระบุชื่อและบอกตำแหน่งภูเขาไฟได้ โดยใช้แผนที่โลก
16	นักเรียน 3 คน นำเสนอผลงานการบอกชื่อแร่ 20 ชื่อ พร้อมระบุความแตกต่าง	หรือบางกิจกรรมอาจทำเป็นกลุ่ม เช่น บอกชื่อแร่ 20 ชื่อ พร้อมทั้งระบุความแตกต่างของแร่แต่ละชนิด เป็นต้น

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
17	สวนหิน และนักเรียนกลุ่มหนึ่งกำลังศึกษาลักษณะของหิน โดยใช้แว่นขยาย	นอกจากนี้อีกกิจกรรมหนึ่งที่ทางโรงเรียนได้ใช้สวนหินในโรงเรียนเป็นแหล่งข้อมูลให้นักเรียนได้ศึกษาลักษณะของหินแต่ละชนิด โดยใช้แว่นขยาย ซึ่งนอกจากนักเรียนจะได้รับความสนุกสนานแล้ว ยังได้รับความรู้ควบคู่ไปด้วย
18	ก้อนหินชนิดต่าง ๆ	เรามาดูกันนะคะว่า นักธรณีวิทยารุ่นเยาว์เขาได้รับประโยชน์อะไรบ้าง
19	นักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ 2 คนกำลังพูดถึงประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมฯ	(เสียงนักเรียน)
20	นักเรียนนั่งดูผลงานต่าง ๆ ในห้องเรียน	คนตรี นอกจากนี้ อ.เพ็ญศรี ชะนะโชติ ยังได้เล่าถึงประโยชน์และปัญหาในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ให้ฟังว่า...
21	อ.เพ็ญศรี กำลังพูดถึงประโยชน์และปัญหาการจัดกิจกรรมชุมนุมฯ	(เสียง อ.เพ็ญศรี ชะนะโชติ)
22	นักเรียนดูผลงานต่าง ๆ ในห้องเรียน	คนตรี
23	ขอขอบคุณ อาจารย์ประวิทย์ พงษ์ทิกุล ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีอยุธยา อาจารย์เพ็ญศรี ชะนะโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาชุมนุม นักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ โรงเรียนศรีอยุธยา	คนตรี

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
24	สมาชิกชุมนุมนักเรียนวิทยาลัย โรงเรียนศรีอยุธยาทุกคน ธนพรรษ เหมเชื้อ เทคนิคการถ่ายทำ อมรา เขียวรักษา พลิตราขการ	

ตอนที่ 5 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักรักสัตววิทยารุ่นเยาว์

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
1	ตอนที่ 5 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักรักสัตววิทยารุ่นเยาว์	Effect / คนตรี
2	ลูกอ๊อดในน้ำ, ปลาชนิดต่าง ๆ	คนตรี
3	นากเล่นน้ำ, งูลูกหนู	สัตว์ต่าง ๆ นับว่ามีความสัมพันธ์และมีประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม
4	เสือเดินในทุ่งหญ้า	สัตววิทยาเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพแขนงหนึ่งที่ศึกษาชีวิตอันน่าพิศวงของสัตว์ ในด้าน
5	กวางออกลูก	ประวัติความเป็นมา การจัดหมวดหมู่ รูปร่าง โครงสร้างของร่างกาย
6	นกฟักไข่และนกกำลังจิกปีกกัน	ตลอดจนการสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโต รวมถึงแหล่งที่อยู่อาศัย
7	ช้าง 2 ตัวยืนอยู่ตอนดวงอาทิตย์ใกล้ตกดิน	ทั้งพวกที่มีกระดูกสันหลัง และพวกที่ไม่มีกระดูกสันหลัง
8	เหรียญชุมนุมนักรักสัตววิทยารุ่นเยาว์	ชุมนุมนักรักสัตววิทยารุ่นเยาว์ เป็นชุมนุมที่ศึกษาเกี่ยวกับสาขาวิชาดังกล่าว
9	ป้ายโรงเรียนเซนต์คอมมิวนิก รูปปั้นนักบุญและพระแม่มารี	โรงเรียนเซนต์คอมมิวนิก เป็นโรงเรียนที่ให้การสนับสนุนการจัดกิจกรรมชุมนุมนักรักสัตววิทยารุ่นเยาว์อย่างจริงจัง
10	อ.ทรงชัย กำลังสอนอยู่หน้าชั้นเรียน	โดยมี อ.ทรงชัย แยมลิบล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
11	อ.ทรงชัย อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมชุมนุมนักรักสัตววิทยา โดยมีนักเรียนนั่งฟัง	ซึ่งมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสนใจต่อเรื่องราวของสัตว์ เห็นว่าสัตว์มีความสัมพันธ์และความสำคัญต่อมนุษย์ และเพื่อปลูกจิตสำนึกให้นักเรียนรัก

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
12	นักเรียนนั่งฟัง อ.ทรงชัยอธิบาย	และหวงแทนทรัพยากรธรรมชาติตั้งแต่ เยาว์วัย
13	อ.ทรงชัยอธิบายถึงเกณฑ์การประเมิน และแนะนำกิจกรรม	โดย อาจารย์ที่ปรึกษาใช้เกณฑ์การประเมิน ง่ายๆ คือภายใน 1 ปีการศึกษานักเรียนควร ทำกิจกรรมให้ได้ไม่น้อยกว่า 20 คาว และ ทำกิจกรรมใดก่อนหรือหลังก็ได้
14	อ.ทรงชัยถือพจนานุกรมสัตว์ให้นักเรียน ดู	และกิจกรรมที่จะนำเสนอในวันนี้มีหลายก ิจกรรมด้วยกันนะคะ
15	เปลือกหอยชนิดต่างๆ	กิจกรรมแรก เป็นกิจกรรมสะสมเปลือกหอย ที่ตายแล้วในท้องถิ่น จำนวน 10 ชนิด
16	นักเรียนกำลังหยิบเปลือกหอย	ได้กำหนดมาให้ 1 คาว
17	อ.ทรงชัยและนักเรียนหารายชื่อเปลือก หอยชนิดต่างๆจากพจนานุกรมสัตว์	ซึ่งกิจกรรมนี้เหมาะกับโรงเรียนที่อยู่ ชายทะเล เพราะจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึก การเป็นนักสะสมตัวอย่างสัตว์ โดยไม่ ทำลายธรรมชาติ
18	อ.ทรงชัยและนักเรียนทั้งห้องเข้ากลุ่มเพื่อ ทำกิจกรรมผ่าตัดคบ	ดนตรี..... อีกกิจกรรมที่น่าสนใจ คือการผ่าตัดสัตว์ที่ ใช้เป็นอาหารและชี้ให้เห็นถึงอวัยวะภายใน
19	อ.ทรงชัยหยิบยกชิ้นมาจากถาดผ่าตัดและ อธิบายส่วนต่างๆของร่างกายให้นักเรียน ทราบ	กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนฝึกหัดการ ผ่าตัดสัตว์เพื่อจะได้รู้จักอวัยวะภายในที่ สำคัญซึ่งในที่นี้ได้ใช้กบเป็นตัวอย่าง ใน ทางปฏิบัติครูควรแนะนำให้นักเรียนรู้จัก อวัยวะภายในของกบที่แตกต่าง จากสัตว์อื่น
20	นักเรียนกำลังให้ความสนใจฟัง อ.ทรงชัย อธิบาย	และควรแนะนำให้ให้นักเรียนเห็นว่าสัตว์ที่ควร นำมาผ่าตัดควรเป็นสัตว์ที่มนุษย์เพาะเลี้ยง ได้ เช่น ปลา ไก่ และกบ เป็นต้น

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
21	อ.ทรงชัยสาธิตวิธีการผ่าตัดกบ พร้อมทั้ง ข้อวิยะภายในบางส่วนของกบให้ นักเรียนดู	ดนตรี..... จากนั้นครูจึงแนะนำหรือสาธิตวิธีการที่ถูก ต้องและเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัดกบ รวม ถึงยกตัวอย่างข้อวิยะภายในให้นักเรียนดูบ้าง ก่อนที่จะให้นักเรียนได้ลงมือผ่าตัดกบด้วย ตนเอง เพื่อศึกษาข้อวิยะภายในให้ครบทั้ง 10 ชนิด
22	นักเรียนลงมือผ่าตัดกบเองพร้อมทั้งซัก ถามครูถึงข้อสงสัย	และเมื่อถึงเวลานี้อาจารย์ที่ปรึกษาจะมี บทบาทเพียงให้คำตอบสำหรับข้อสงสัยที่ นักเรียนมีขึ้นเท่านั้น
23	กบที่ผ่าตัดแล้วเห็นข้อวิยะภายใน	ดนตรี.....
24	อ.ทรงชัยแนะนำนักเรียนให้รู้จักกล้อง จุลทรรศน์	กิจกรรมบางกิจกรรมอาจมีเครื่องมือหรือ อุปกรณ์ที่นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอน ต้นยังไม่เคยมีประสบการณ์ เช่น กิจกรรม การใช้กล้องจุลทรรศน์ช่วยในการวาดรูป สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำ
25	อ.ทรงชัยสาธิตการใช้กล้องจุลทรรศน์ให้ นักเรียนดู	กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนหัดวาดรูป สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองเห็นด้วยตาเปล่าได้ ยากโดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์ ดังนั้นครูจะ ต้องแนะนำวิธีใช้กล้องให้กับนักเรียนด้วย
26	นักเรียนฝึกใช้กล้องจุลทรรศน์	ดนตรี..... และหลังจากที่ครูแนะนำแล้วก็ป็นหน้าที่ ของนักเรียนที่จะต้องฝึกใช้กล้องให้ชำนาญ
27	นักเรียนกำลังดูสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ในน้ำด้วย กล้องจุลทรรศน์	นอกจากนี้ยังต้องให้นักเรียนทราบว่าใน แหล่งน้ำธรรมชาติจะมีสิ่งมีชีวิตอยู่หลาย ชนิด ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็น อาหารของสัตว์
28	ปลาหางนกยูงในอ่างเลี้ยงปลา, อ่างเลี้ยง ปลาหลายๆอ่าง และกล้องจุลทรรศน์	ที่มีขนาดใหญ่กว่ามัน เช่นปลา ซึ่งปลาก็เป็น อาหารของคนอีกทอดหนึ่ง

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
29	นักเรียนกำลังดูเตาชนิดต่างๆที่ครูนำมา ใส่กะละมังพลาสติกไว้ให้นักเรียนศึกษา โดยนักเรียนสังเกตลักษณะของเตาโดยใช้ แว่นขยาย	และถึงแม้ในบางกิจกรรม สภาพท้องถิ่น ของท่านไม่เอื้ออำนวย แต่ถ้าอาจารย์ที่ ปรึกษาเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ควรเสริมความ รู้ให้กับนักเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาอาจจะ ต้องเตรียมสถานการณ์และประสบการณ์ บางอย่างให้นักเรียนศึกษาเท่าที่เป็นไปได้
30	นักเรียนกำลังวาดรูปเตา	เช่นกิจกรรมการแยกแยะชนิด วาดรูป และบอกความแตกต่างด้านรูปร่างลักษณะ ภายนอกของเตา โดยในที่นี้อาจารย์ที่ ปรึกษาได้นำเตามาให้นักเรียนฝึกหัดวาด ลักษณะภายนอกที่เด่นชัด สามารถช่วยแยก แยะชนิดของเตาได้โดยไม่เน้นถึงความสวย งาม
31	ครูอธิบายเพิ่มเติมและภาพเตาที่นักเรียน วาด	แต่ครูควรเน้นให้นักเรียนเห็นว่าการเก็บ ตัวอย่างสัตว์โดยการวาดรูป
32	เตากำลังว่ายน้ำและครูได้นำภาพเตาที่ นักเรียนวาดมาให้นักเรียนดูหน้าชั้น พร้อมทั้งชื่นชมผลงานและเพื่อนนักเรียน ปรบมือให้	นับเป็นวิธีการอนุรักษ์สัตว์ที่น่าชื่นชมอีก ทางหนึ่ง
33	นักเรียนกำลังปรบมือ	ดนตรี..... เรามาดูกันนะคะว่าจากการเป็นนักสัตววิทยา รุ่นเยาว์ เขาได้อะไรกันบ้าง
34	นักเรียนกำลังพูด	(เสียงนักเรียน)
35	อ.ทรงชัยกำลังพูดถึงประโยชน์ของการ จัดกิจกรรมชุมนุมนักสัตววิทยาและคำ แนะนำในการจัดกิจกรรม	(เสียง อ.ทรงชัย แซ่มลิ้ม)

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
36	ป้ายห้องสมุดชีววิทยา เต่าและตะพานน้ำที่ตายแล้วในห้องสมุดชีววิทยาและพิพิธภัณฑ์สัตว์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	และในโอกาสนี้ ผศ.ดร.กำธร ชีรคุปต์ อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรรมการบริหารโครงการกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ท่านเป็นบุคคลหนึ่งที่เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ชีวิตสัตว์เป็นอย่างมาก ซึ่งท่านฝากไว้ด้วยความหวังไว้ว่า.....
37	อ.กำธรรำพึงให้คำแนะนำในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักสัตววิทยา ให้เน้นถึงการอนุรักษ์ (มีการแทรกภาพที่เกี่ยวข้อง)	(เสียง ผศ.ดร.กำธร ชีรคุปต์)
38	ช่างกำลังถูกคนยิง	ดนตรี.....
39	ฮิปโป กำลังถูกคนยิง	เมื่อนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ได้เห็นภาพเหล่านี้คงสูญเสียความรู้สึกที่ดีต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก
40	นกเล่นน้ำและคนกำลังช่วยดึงหนามออกจากปีกทั้ง 2 ข้างของลูกนกและปล่อยให้นกวิ่งไป	แต่ภาพเหล่านี้คงส่งผลให้เขามีความรู้สึกชื่นชมต่อมนุษย์ที่เอื้ออาทรต่อชีวิตสัตว์ด้วยกันเป็นแน่
41	ลูกนกกำลังจิกเหยื่อจากปากแม่นก และนกจำนวนมากกำลังบินขึ้น-ลง	ช่วยกันปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนเห็นคุณค่าของชีวิตสัตว์เหล่านี้จะกะ
42	ขอขอบคุณ ผศ.ดร.กำธร ชีรคุปต์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บาทหลวงจรัส ทองปิยะภูมิ ผู้อำนวยการโรงเรียนเซนต์ดอมินิก	ดนตรี.....
43	ม.ทรงชัย แยมลิ้มูล อาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรมชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ม.มณี เภากระจ่าง ม.อรุณี คุณสมบัติ	ดนตรี.....

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
44	ฝ่ายโสตทัศนศึกษาโรงเรียนเซนต์ดอมินิก สมาชิกชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ โรงเรียนเซนต์ดอมินิกทุกคน ธนพรพรหม เหมเชื้อ เทคนิคการถ่ายภาพ อมรา เพ็ญรักษา ผลิตรายการ	ดนตรี.....

ตอนที่ 6 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักเรียนสิ่งแวดล้อมโรงเรียน

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
1	ตอนที่ 6 การจัดกิจกรรมชุมนุม นักเรียนสิ่งแวดล้อมโรงเรียน	Effect / คนตรี.....
2	แมลงปอเกาะกิ่งไม้ในสระน้ำ, สวน หย่อมและแนวกำลังกินหญ้า	การศึกษาสิ่งแวดล้อมเป็นการศึกษาความ สัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะความ สัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่เกิด ขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจาก การกระทำของมนุษย์
3	เหรียญชุมนุมนักเรียนสิ่งแวดล้อมโรงเรียน	กิจกรรมชุมนุมนักเรียนสิ่งแวดล้อมโรงเรียนเป็น กิจกรรมหนึ่งที่ศึกษาในเรื่องดังกล่าว
4	เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน เรื่องสิ่งแวดล้อมและร่วมกันวิเคราะห์ ประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อหาวิธีป้องกัน และแก้ไข ให้ นักเรียนตระหนักใน คุณค่าและร่วมกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อ สิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน	โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง สิ่งแวดล้อมและร่วมกันวิเคราะห์ ประเมิน ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อหาวิธีป้องกันและ แก้ไข ให้ นักเรียนตระหนักในคุณค่าและ ร่วมกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการ ปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมให้กับ นักเรียน
5	ป้ายโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว, ฐานพระ และบรรยากาศด้านหน้าโรงเรียน	โรงเรียนราชวินิตบางแก้วเป็นโรงเรียนหนึ่ง ในหลายๆ โรงเรียนที่จัดว่ามีสิ่งแวดล้อมที่ดี ทั้งสิ่งแวดล้อมที่มีตามธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น
6	นักเรียนนั่งเรียนที่โคนต้นสน, แมลงปอ เกาะยอดหญ้าในสระน้ำ	ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโรงเรียนมีความตั้งใจ อย่างจริงจังที่จะช่วยแก้ไขและป้องกัน ปัญหาสิ่งแวดล้อม อันจะเห็นได้จาก

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
7	อ.นพพรพบกับสมาชิกชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ในห้องเรียน	การจัดตั้งชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์เพิ่มขึ้นอีก ภายใต้ชุมนุมอนุรักษ์ธรรมชาติที่เป็นชุมนุมใหญ่ซึ่งดำเนินการมาแล้วกว่า 20 ปี
8	นักเรียนนั่งฟัง อ.นพพร อธิบาย	จึงนับว่ากิจกรรมดังกล่าวได้รับความสนใจจากครูและนักเรียนจำนวนมาก
9	อ.นพพร กำลังเขียนกระดานดำ	ดังนั้นนอกจาก อ.นพพร มานพพงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ยังมีอาจารย์ที่ปรึกษาอีกหลายท่านร่วมด้วย
10	อ.นพพร กำลังแนะนำตัวกับนักเรียน	เรามาดูกันนะคะว่าสิ่งที่เราจะปลูกฝังเยาวชนของชาติให้เป็นนักสิ่งแวดล้อมที่ดีควรให้เยาวชนทำกิจกรรมอะไรบ้าง
11	อ.นพพร แนะนำวัตถุประสงค์และเกณฑ์การประเมิน	ก่อนอื่นบทบาทช่วงแรกคงต้องยกให้กับอาจารย์ที่ปรึกษา ที่จะต้องช่วยให้นักเรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ และชุมนุมอื่นๆที่มีความสัมพันธ์กัน พร้อมทั้งวัตถุประสงค์สำคัญและเกณฑ์การประเมินที่ไม่สร้างความกดดันให้กับสมาชิกในชุมนุม คือการให้จำนวนดาว
12	อ.นพพร เขียนดาวและกิจกรรมต่างๆบนกระดานดำให้นักเรียนดู	ที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมได้เพื่อจูงใจให้นักเรียนทำกิจกรรมจนได้รับเหรียญและเกียรติบัตรควบคู่ไปด้วย
13	อ.นพพรแนะนำเอกสารที่จะใช้คนคว่านักเรียนทราบ	นอกจากนี้สิ่งที่จำเป็นประการหนึ่ง คือการแนะนำแหล่งข้อมูลที่ครูสามารถหาได้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน เช่น เอกสารที่แจกตามห้างสรรพสินค้าหรือสถานที่ท่องเที่ยวทั่วไป ข่าวจากวารสารหนังสือพิมพ์ หรือหนังสือต่างๆที่มีในห้องสมุดโรงเรียน

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
14	อ.นพพรแบ่งกลุ่มนักเรียนให้ไปหา อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละท่าน	ดนตรี..... ซึ่งในโอกาสนี้ อ.นพพร ก็จะได้แบ่งกลุ่ม นักเรียนเพื่อทำกิจกรรมต่างๆตามที่นักเรียน สนใจและจะสลับกลุ่มกันไป
15	นักเรียนเสนอผลการสำรวจแหล่งน้ำเสีย หน้าชั้นเรียน	เช่น บางกลุ่มสนใจเรื่องน้ำเสีย โดยนักเรียน จะได้นำเสนอผลจากการออกไปสำรวจ แหล่งน้ำเสียบริเวณรอบๆ โรงเรียน
16	อ.ปิยะรัตน์ กำลังพูดอยู่กลางห้องเรียน	อ.ปิยะรัตน์ ช่วยดูแล
17	นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจขยะรอบๆ โรงเรียนและ อ.ภรณ์ ออกมาพูดหน้าชั้น เรียน	บางกลุ่มสนใจเรื่องขยะ จะออกไปสำรวจ ขยะรอบๆโรงเรียน แล้วนำเสนอเช่นเดียว กัน โดยมี อ.ภรณ์ ให้คำแนะนำ
18	อ.จิตรา กับนักเรียนชายอีกคนหนึ่งยืนอยู่ หน้าชั้นเรียน	ส่วนบางกลุ่มสนใจนำของเหลือใช้กลับมา ใช้ให้เกิดประโยชน์อีกโดยมี อ.จิตรา ให้ การสนับสนุนอย่างใกล้ชิด
19	นักเรียน 3 คนออกมาอธิบายและสาธิต วิธีพับเต้าน้ำชั้นเรียนเต้าให้ดู	เช่นการพับเต้าหรือนกจากเศษกระดาษหรือ ตัวรถเมล์เพื่อนำมาทำของชำร่วยสวยงาม
20	นักเรียนนำเสนอวิธีการทำสมุดบันทึก	ดนตรี..... หรือการทำสมุดบันทึกจากกระดาษสมุด ที่เหลือ
21	นักเรียนแสดงวิธีการห่อปกสมุดโดยใช้ กระดาษห่อของ	หรือบางครั้งอาจห่อปกสมุดด้วยกระดาษ ห่อของก็ได้
22	นักเรียนแสดงวิธีการทำดอกไม้จากถุง พลาสติกที่ทิ้งแล้ว	และบางคนชอบการประดิษฐ์ดอกไม้สวยๆ จากถุงพลาสติกที่เราทิ้งแล้ว เช่นถุงขนม ถุงใส่ของ ก็สามารถทำได้เช่นกัน
23	นักเรียนวาดภาพอนุรักษ์น้ำพร้อมทั้งนำ ผลงานมาเสนอ อ.รุ่งเดือน ในชั้นเรียน	บางกลุ่มช่วยณรงค์ให้เห็นคุณค่าของน้ำ โดยการวาดภาพอนุรักษ์น้ำซึ่งมี อ.รุ่งเดือน ร่วมชื่นชมผลงานอยู่
24	อ.นพพรและนักเรียนกลุ่มหนึ่งสำรวจ สิ่งแวดล้อมใต้ต้นไม้	หรือจะร่วมสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบๆโรง เรียนกับ อ.นพพรก็น่าสนุกดีนะ

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
25	คนไท่และพื้นดินที่แตะกระแงโคนต้น ไทร	ดนตรี.....
26	นักเรียนกลุ่มหนึ่งนั่งอยู่ที่โต๊ะใต้ต้นไทร และกำลังพูดถึงจุดประสงค์ที่เข้าร่วม กิจกรรมรวมถึงประโยชน์ที่ได้รับ	(เสียงนักเรียน)
27	อ.นพพร นั่งอยู่ที่โต๊ะใต้ต้นไทรและกำลัง พูดถึงปัญหาและประโยชน์ในการจัดกิจกรรม ชุมนุมนี้ (มีการแทรกภาพที่เกี่ยวข้อง ของขณะพูด)	(เสียง อ.นพพร)
28	ชุมเฟื่องฟ้า, ต้นแสงจันทร์, และสวน หย่อมของโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว	ดนตรี..... นอกจากกิจกรรมดังกล่าวที่นำมาเสนอแล้ว อ.นพพร ยังได้นำเสนอเทคนิคการสอนโดย ใช้สิ่งแวดล้อมจากธรรมชาติรอบตัวมาสอน สิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียนอีกด้วยค่ะ
29	อ.นพพร ถือใบแสงจันทร์มา 1 ใบและ อธิบายในบริเวณสวนหย่อมโรงเรียน	(เสียง อ.นพพร)
30	แมว 1 ตัวลายสีส้ม กำลังเดินกินหญ้าอยู่ ริมสนาม	และในขณะที่เดินชมบริเวณรอบๆ โรงเรียน ก็บังเอิญพบกับแมวกำลังกินหญ้าอยู่ตัวหนึ่ง อ.นพพร ก็ให้คำแนะนำว่าเราสามารถชี้ให้ เห็นว่า ปกติแล้วอาหารของแมวมีโซ่หญ้า แต่วันนี้ทำไมแมวมากินหญ้า คงต้องมี ความผิดปกติขึ้นกับแมวแน่ๆ ครูหรือ ผู้ปกครองสามารถกระตุ้นให้เด็กได้เห็นถึง ความผิดปกติของแมวตรงนี้ได้ เพื่อให้เด็ก เกิดความสงสัยและใคร่รู้ เพื่อจะค้นคว้าหา คำตอบต่อไป
31	ต้นไม้ที่ถูกห่มไวด้วยทางมะพร้าว และที่ โคนต้นไม้มีใบไม้แห้ง และเศษหญ้าแห้ง โรยไว้อยู่รอบ	และจุดที่น่าสนใจอีกจุดหนึ่ง ที่ อ.นพพร แนะนำกับพวกเรา คือการดูแลรักษาต้นไม้ที่ ป่วยด้วยวิธีชีวภาพบำบัด

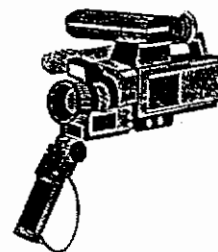
ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
32	บรรยากาศในโรงเรียนที่มีต้นไม้ปลูกไว้อย่างเป็นระเบียบ	นำภูมิใจกับโรงเรียนราชวินิตบางแก้วจึงเลขนะกะ ที่คณะครูและนักเรียนต่างมุ่งมั่นที่จะทะนุถนอมสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนให้ดียู่เสมอ อันจะส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเลยทีเดียว
33	ขอขอบคุณ อาจารย์มาลี ไพรินทร์ ผู้อำนวยการโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว	ดนตรี.....
34	อาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว อ. นพพร มานพพงศ์ อ.ปิยะรัตน์ พลอยเจริญ อ.ภรณ์ ชมะวิท อ.จิตรา ป้องนาค อ.รุ่งเดือน ฉานสูงเนิน	ดนตรี.....
35	สมาชิกชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ โรงเรียนราชวินิตบางแก้วทุกคน ธนพรชัย เหมเชื้อ เทคนิคการถ่ายทำ อมรา เขียวรักษา ผลิตรายการ	ดนตรี.....
36	ส่งคำแนะนำของท่านมาได้ที่นี่ นางสาวอมรา เขียวรักษา สถาบันราชภัฏสกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร 47000 โทร (042) 711274, 713978 ต่อ-ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป	ดนตรี.....

ลำดับที่	ลักษณะภาพ	เสียง
37	สวัสดี	ดนตรี.....

คู่มือ

การใช้สื่อวีดิทัศน์การสอน

เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์



ผลิตโดย

อมรา เขียวรักษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร



สารบัญ

รายการ	หน้า
1. คำชี้แจง	1
2. แนะนำรายการวิดีโอทัศน์	2
3. เนื้อหาของรายการวิดีโอทัศน์โดยสรุป	3
4. วิธีสอนโดยใช้สื่อวิดีโอทัศน์การสอน	11
5. การประเมินผล	13



คำชี้แจง

คู่มือการใช้สื่อวีดิทัศน์การสอน เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์นี้ ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อเสนอแนวทางปฏิบัติในการใช้สื่อวีดิทัศน์การสอนให้กับครูผู้สอนในการที่จะนำไปใช้สอนเสริมให้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันราชภัฏ ซึ่งมีจุดประสงค์ในการสอนคือ เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมดังกล่าวในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยผ่านกระบวนการใช้สื่อวีดิทัศน์การสอน



แนะนำรายการวีดิทัศน์ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

รายการวีดิทัศน์ทั้งหมด 6 ตอน ความยาวประมาณ 97 นาที (รวมไตเติ้ล) โดยมีเนื้อหาดังนี้

- ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
- ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ จากโรงเรียนศรีอยุธยา
- ตอนที่ 3 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ จากโรงเรียนปทุมคงคา
- ตอนที่ 4 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ จากโรงเรียนศรีอยุธยา
- ตอนที่ 5 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ จากโรงเรียนเซนต์ดอมินิก
- ตอนที่ 6 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ จากโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว



เนื้อหาของรายการวิดีโอโดยสรุป

รายการวิดีโอ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ รายการมีความยาวประมาณ 97 นาที ในการนำเสนอครั้งนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 ตอน ซึ่งมีเนื้อหาโดยสรุปดังนี้

ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

ความยาวประมาณ 28 นาที

: ความสำคัญของการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์

โดย รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์

ประธานหลักสูตรการศึกษาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มศว ประสานมิตร

: ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

โดย รศ.ดร.ก้ำจืด มงคลกุล

ประธานโครงการกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

ในพระบรมราชูปถัมภ์

4

: ความสำคัญของการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

โดย อ.วรรณา ธรรมพาลีศ

กรรมการบริหารโครงการกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สมาคมวิทยาศาสตร์

แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

: เนื้อหาของกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ฯ ได้แบ่งเนื้อหาไว้ 11 กิจกรรมชุมนุม ตามสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทางชีวภาพ กายภาพและบูรณาการ เช่น ชุมนุมนักสัตววิทยา รุ่นเยาว์ นักอุตุนิยมวิทยา รุ่นเยาว์ สิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์ เป็นต้น ในแต่ละกิจกรรมชุมนุม จะมีกิจกรรมให้นักเรียนเลือกทำตามความสนใจ โดยในการประเมินผลกิจกรรมจะให้คะแนนเป็นดาว นักเรียนต้องสะสมดาวให้ได้อย่างน้อยตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงจะได้รับเหรียญและเกียรติบัตรเป็นนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในชุมนุมนั้นๆ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นเพียงผู้ชี้แนะให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าข้อมูล แนะนำวิธีศึกษาข้อมูลและวิธีการนำเสนอผลงานเท่านั้น

: การขยายผลกิจกรรม สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยได้ดำเนินการไว้ 3 รูปแบบ คือ

- การออกจดหมายข่าว
- การประชุมเชิงปฏิบัติการ
- การจัดประกวดกิจกรรมชุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

: ข้อเสนอแนะในการจัดตั้งชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

โดย รศ.ดร.สุพจน์ นารหนองบัว

กรรมการบริหารโครงการกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์และเลขาธิการ
สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์ของโรงเรียนศรีอยุธยา

ความยาวประมาณ 13 นาที

: แนะนำกิจกรรมและโรงเรียน

: นำเสนอกิจกรรมต่างๆ คือ กิจกรรมแต่งกลอนเคมี เก็บตัวอย่างสารเคมีในชีวิตประจำวัน
หาตารางธาตุพร้อมตัวอย่างธาตุมา 1 ชุด เสนอผลการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง
การเก็บรักษามะนาวแบบง่ายๆ และประหยัด

: นักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษากล่าวถึงประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมนักเคมีรุ่นเยาว์

ตอนที่ 3 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์ของโรงเรียนปทุมคงคา

ความยาวประมาณ 12 นาที

: แนะนำกิจกรรมและโรงเรียน

: นำเสนอกิจกรรมต่างๆ คือ กิจกรรมการดูแลต้นของเรณู การเก็บเมล็ดแห้งของพืชชนิดต่างๆ การถ่ายรูปดอกไม้ การวาดภาพใบไม้ชนิดต่างๆ การทำใบไม้แห้ง และการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมในห้องสมุด

: นักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษา กล่าวถึงประโยชน์และปัญหาของการจัดกิจกรรมนักพฤกษศาสตร์รุ่นเยาว์

ตอนที่ 4 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์ของโรงเรียนศรีอยุธยา

ความยาวประมาณ 11 นาที

: แนะนำกิจกรรมและโรงเรียน

: นำเสนอกิจกรรมต่างๆ คือ การทำโครงสร้างภายในโลก การทำฟอสซิลจำลอง การเก็บตัวอย่างหิน การแสดงตำแหน่งภูเขาไฟโดยใช้แผนที่โลก การศึกษา ลักษณะของหินชนิดต่างๆ โดยใช้แว่นขยาย

: นักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษา กล่าวถึงประโยชน์และปัญหาของการจัดกิจกรรมชุมนุมนักธรณีวิทยารุ่นเยาว์

ตอนที่ 5 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมวิทยารุ่นเยาว์ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก

ความยาวประมาณ 16 นาที

: แนะนำกิจกรรมและโรงเรียน

: นำเสนอกิจกรรมต่างๆ คือ การเก็บสะสมเปลือกหอย การผ่าตัดกบเพื่อดูอวัยวะภายใน ศึกษาสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ในน้ำด้วยกล้องจุลทรรศน์ ศึกษาลักษณะของเต่า 3 ชนิด

: นักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษากล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมวิทยารุ่นเยาว์

: ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมวิทยารุ่นเยาว์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา

โดย ผศ.ดร.ถาวร ชีรคุปต์

อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 6 การจัดกิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมวิทยารุ่นเยาว์ของโรงเรียนราชวินิต บางแก้ว

ความยาวประมาณ 17 นาที

: แนะนำกิจกรรมและโรงเรียน

: นำเสนอกิจกรรมต่างๆ คือ การสำรวจแหล่งน้ำเสียและการสำรวจขยะบริเวณรอบๆ โรงเรียน การประดิษฐ์สิ่งต่างๆ จากวัสดุเหลือใช้ การวาดภาพอนุรักษ์น้ำ การสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบๆ บริเวณโรงเรียน

: นักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษากล่าวถึงประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมวิทยารุ่นเยาว์

: อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำวิธีการสอนสิ่งแวดล้อมโดยใช้ธรรมชาติรอบตัว

วิธีสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์การสอน
เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

เวลาที่ใช้สอนประมาณ 4 ชั่วโมง โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนสอน 1 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ใช้เวลาประมาณ 40 นาที เพื่อดูพื้นฐานความรู้
2. ให้นักศึกษา ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์จากสื่อวีดิทัศน์การสอน โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องให้นักศึกษา ศึกษารายละเอียดในตอนที่ 1 ซึ่งถือเป็นเนื้อหาที่บังคับเรียน จากนั้นจึงให้นักศึกษาเลือกศึกษาในตอนที่ 2-6 ตามที่นักศึกษาสนใจ หรืออาจศึกษาทุกตอนได้ ในขณะที่ศึกษาแต่ละตอนอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาควรร่วมกันอภิปรายและสรุปเนื้อหา พร้อมทั้งให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดประกอบด้วย ซึ่งใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 160 นาที (อาจใช้เวลาไม่ต่อเนื่องกัน)

3. หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำแบบทดสอบและแบบสอบถามชุดเดียวกับก่อนสอนอีกครั้ง ใช้เวลาประมาณ 40 นาที
4. นำผลการสอบของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบและแบบวัดก่อนและหลังการสอนมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้า

การประเมินผล

1. ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังการสอนด้วยสื่อวีดิทัศน์ อาจใช้เวลาในการทดสอบแต่ละครั้งประมาณ 20 นาที
2. ใช้แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ กำหนดให้แต่ละข้อความมีช่วงการแสดงความรู้สึกหรือแสดงความคิดเห็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยจะให้คะแนนตามลำดับดังนี้ คือ ถ้าเป็นข้อความเชิงบวก จะให้ 5 4 3 2 1 และถ้าเป็นข้อความเชิงลบ จะให้ 1 2 3 4 5 คะแนน โดยใช้แบบวัดนี้ทั้งก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ใช้เวลาในการวัดแต่ละครั้ง ประมาณ 20 นาที

ประมวลภาพการถ่ายทำวิดีโอทัศนจากโรงเรียนต่างๆ



กิจกรรมชุมนุมนักเรียนชั้นเยาว์

จากโรงเรียนศรีอยุธยา



กิจกรรมชุมนุมนักเรียนชั้นเยาว์



จากโรงเรียนปทุมคงคา



กิจกรรมชุมนุมนักพฤกษศาสตร์ชั้นเยาว์



จากโรงเรียนเซนต์ดอมินิก



กิจกรรมชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์



จากโรงเรียนราชวินิตบางแก้ว



กิจกรรมชุมนุมนักสิ่งแวดล้อมรุ่นเยาว์

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินคุณภาพรายการวิดิทัศน์
- การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
- ประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์

แบบประเมินรายการวิทัศน์เชิงเนื้อหา

เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

สำหรับครูวิทยาศาสตร์

ระยะเวลา ๑๖ นาที

คำชี้แจง ข้าพเจ้าอมา เจียวรักษา นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2 มศว ประสานมิตร ได้ดำเนินการผลิตรายการวิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เพื่อเสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในสถาบันราชภัฏ

ท่านคิดว่ารายการวิทัศน์ที่ท่านกำลังชมขณะนี้ควรนำไปเสริมสร้างความรู้ในเรื่องดังกล่าวให้กับครูผู้สอนเพียงใด ขอให้ท่านพิจารณาในด้านเนื้อหาการนำเสนอ พร้อมทั้งคู่มือการใช้เทปวิทัศน์ชุดนี้ แล้วทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องประเมิน โดยประเมินใน 3 ระดับ คือ ดี(3) พอใช้(2) ต้องปรับปรุง(1) ในระดับที่ต้องปรับปรุงท่านกรุณาระบุรายละเอียดในสิ่งที่ต้องปรับปรุง ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไข

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			สิ่งที่ต้องปรับปรุง
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)	
1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง -ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรม -ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา -ความถูกต้องของเนื้อหา -ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม				

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			สิ่งที่ต้องปรับปรุง
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)	
-ความเหมาะสมของการ ดำเนินเรื่อง -ความชัดเจนในการอธิบาย เนื้อหา -ความสอดคล้องระหว่าง เนื้อหากับวิธีการจัดกิจกรรม -ความเหมาะสมของเนื้อหา กับครูผู้สอน(ผู้ชม) 2.รูปภาพและภาษา -ความถูกต้องของถ้อยคำและ สำนวนที่ใช้พูด(ตามหลัก ภาษาไทย) -ความสอดคล้องระหว่างรูป ภาพกับคำบรรยาย 3.ระยะเวลาในการนำเสนอราย การวิทัศน์ทั้ง 6 ตอน -ความเหมาะสมในสัดส่วน ของเวลาฉายกับการลำดับ ภาพ -ความเหมาะสมในสัดส่วน ของเวลาฉายกับการบรรยาย เนื้อหา 4.คู่มือประกอบการใช้ รายการวิทัศน์ -ความถูกต้องของคำแนะนำ ในการใช้รายการวิทัศน์				

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			สิ่งที่ต้องปรับปรุง
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)	
-ความสอดคล้องระหว่าง เนื้อหาในคู่มือกับเนื้อหาใน รายการวิทัศน์ -ความเหมาะสมของรูปแบบ ในการนำเสนอเนื้อหา -ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ในการเขียน				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินรายการวิดิทัศน์เชิงกายภาพ

เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
สำหรับครูวิทยาศาสตร์

ระยะเวลา ๑๘ นาที

คำชี้แจง ข้าพเจ้าอมรา เขียวรักษา นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2
มศว ประสานมิตร ได้ดำเนินการผลิตรายการวิดิทัศน์เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์
รุ่นเยาว์ เพื่อเสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ให้กับครูผู้สอน
วิทยาศาสตร์ในสถาบันราชภัฏ

ท่านคิดว่ารายการวิดิทัศน์ที่ท่านกำลังชมขณะนี้ควรนำไปเสริมสร้างความรู้ในเรื่องดังกล่าว
ให้กับครูผู้สอนเพียงใด ขอให้ท่านพิจารณาในด้านเทคนิคการนำเสนอ(เชิงกายภาพ) พร้อมทั้งคู่มือ
การใช้เทปวิดิทัศน์ชุดนี้ แล้วทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องประเมิน โดยประเมินใน 3 ระดับ คือ
ดี(3) พอใช้(2) ต้องปรับปรุง(1) ในระดับที่ต้องปรับปรุงท่านกรุณาระบุรายละเอียดในสิ่งที่ต้อง
ปรับปรุง ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไข

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			สิ่งที่ต้องปรับปรุง
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับ ปรุง (1)	
1. คุณภาพของภาพ -ภาพมีความคมชัด -ความเหมาะสมของภาพใน การสื่อความหมาย -ความเหมาะสมในการ ถัดับภาพ 2. ความเหมาะสมของตัว อักษร -ความเหมาะสมของขนาด ตัวอักษร				

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			สิ่งที่ต้องปรับปรุง
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)	
-ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร -ความเหมาะสมของสีตัวอักษรต่อการอ่าน 3. เทคนิคการนำเสนอ -ความสอดคล้องของงานกราฟฟิคส์กับเนื้อหา -ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย 4. เสียงและคำบรรยาย -ความชัดเจนของเสียงบรรยาย -ความถูกต้องของภาษาในการบรรยาย -ความสอดคล้องของดนตรีที่ใช้ประกอบเรื่องกับเนื้อหา 5. ระยะเวลาในการนำเสนอ รายการวิทัศน์ทั้ง 6 ตอน -ความเหมาะสมในสัดส่วนของเวลาฉายกับการลำดับภาพ -ความเหมาะสมในสัดส่วนของเวลาฉายกับการบรรยายเนื้อหา				

รายการประเมิน	ผลการประเมิน			สิ่งที่ต้องปรับปรุง
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)	
6. คู่มือประกอบการใช้ รายการวิดิทัศน์: -ความถูกต้องของคำแนะนำ การใช้รายการวิดิทัศน์ -ความสอดคล้องระหว่าง เนื้อหาในคู่มือกับเนื้อหาใน รายการวิดิทัศน์ -ความเหมาะสมของรูปแบบ การนำเสนอเนื้อหา -ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ในการเขียน				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ตาราง 8 ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

จุดประสงค์	พฤติกรรม		รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	
1. ความเป็นมาของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์			
- บอกความเป็นมาของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้	1		1
2. ความสำคัญ			
- อธิบายความสำคัญของการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่มีต่อผู้เรียนได้	1	1	2
- ระบุกิจกรรมที่สามารถพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้		1	1
- ระบุกิจกรรมที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้		1	1
- บอกประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์		1	1
3. วัตถุประสงค์			
- บอกวัตถุประสงค์สำคัญของการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้	1		1
4. เนื้อหา			
- เลือกเนื้อหาและกิจกรรมชุมนุมที่สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นได้เหมาะสม	1	1	2
- ระบุที่มาของเนื้อหาในการนำมาจัดกิจกรรมชุมนุมได้		1	1
- บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดตั้งกิจกรรมชุมนุมได้		1	1

ตาราง 8 ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ (ต่อ)

จุดประสงค์	พฤติกรรม		รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	
5. วิธีการจัดกิจกรรม			
: การจัดตั้ง			
- ระบุขั้นตอนสำคัญในการจัดตั้งชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้		1	1
- ทำนายถึงปัญหาที่อาจเกิดจากการจัดตั้ง ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์		1	1
: วิธีการจัดกิจกรรม			
- อธิบายลักษณะของกิจกรรมที่เหมาะสมต่อการ จัดกิจกรรมในชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ได้		1	1
- อธิบายลักษณะการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ได้		1	1
: การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา			
- ยกตัวอย่างการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ ปรึกษาชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้		1	1
- ระบุหน้าที่สำคัญของอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้		1	1
6. วิธีการประเมิน			
- อธิบายวิธีการพิจารณาผลงานของนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ได้		1	1
- บอกวิธีการให้คะแนนผลงานของนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ได้		1	1
- ระบุช่วงเวลาในการประเมินผลจากการเข้า ร่วมกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้		1	1
รวม	4	16	20

ส่วนที่ 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบส่วนนี้มีจำนวน 20 ข้อ มี 4 ตัวเลือก
2. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

คำสั่ง 1. ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ในแบบทดสอบแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมายกากบาท X ลงในช่องตัวอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้นักศึกษาขีด = ทับเครื่องหมายในช่องเดิมแล้วจึงเลือกคำตอบใหม่ ดังตัวอย่าง การเปลี่ยนคำตอบจากตัวเลือก ข เป็นตัวเลือก ง

	ก	ข	ค	ง
ข้อ	(0)	#		X

2. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายหรือข้อความใดๆลงในแบบทดสอบ
3. เมื่อทำเสร็จเรียบร้อยแล้วให้คืนแบบทดสอบกับอาจารย์ผู้ดำเนินการสอบ

1. ในปี พ.ศ. 2535 สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ได้นำรูปแบบการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์มาจากประเทศใดต่อไปนี้

- ก. อเมริกา
- ข. ออสเตรเลีย
- ค. สิงคโปร์
- ง. มาเลเซีย

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุดของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

- ก. เพื่อช่วยให้นักเรียนมีรายได้ระหว่างเรียน
- ข. เพื่อให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- ค. เพื่อให้นักเรียนรู้จักและเข้าใจเทคโนโลยีใหม่ๆ
- ง. เพื่อให้นักเรียนสนใจวิทยาศาสตร์และฝึกกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล

3. การประเมินผลงานของนักเรียนในกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ควรให้ความสำคัญในเรื่องใดมากที่สุด
 - ก. นักเรียนมีจำนวนชิ้นงานมาก
 - ข. นักเรียนมีแนวคิดในการสร้างสรรค์งาน
 - ค. มีขั้นตอนการค้นคว้าและปฏิบัติงานที่ถูกต้อง
 - ง. มีความขยันและอดทนในการทำงาน

4. ในการประเมินผลกิจกรรมควรให้คะแนนในลักษณะใด
 - ก. คะแนนเป็นตัวเลขและไม่ควรสูงกว่า 5 คะแนนต่อกิจกรรม
 - ข. คะแนนเป็นดาวและไม่ควรสูงกว่า 5 ดาวต่อกิจกรรม
 - ค. คะแนนเป็นโบว์ผ้าและไม่ควรเกิน 1 โบว์ต่อกิจกรรม
 - ง. คะแนนเป็นสัญลักษณ์ใดๆก็ได้ โดยมีเกณฑ์ที่เหมาะสมกับงาน

5. การประเมินผลงานของนักเรียนควรประเมินในช่วงเวลาใด
 - ก. เมื่อทำกิจกรรมทุกๆกิจกรรมเสร็จแล้ว
 - ข. ตลอดระยะเวลาในขณะที่ทำกิจกรรม
 - ค. ประเมินผลรวมทั้งหมดตอนปลายภาคเรียน
 - ง. ก่อนและหลังทำกิจกรรมทุกครั้ง

6. ถ้านักศึกษาได้รับมอบหมายจากทางโรงเรียนให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ควรดำเนินการตามขั้นตอนใดเป็นอันดับแรก
 - ก. แจ้งผู้บริหารให้ทราบจุดประสงค์การจัดตั้ง
 - ข. ศึกษาข้อมูลในการจัดกิจกรรม
 - ค. เปิดรับสมัครสมาชิกที่สนใจ
 - ง. เตรียมวัสดุอุปกรณ์และงบประมาณในการจัดกิจกรรม

7. ในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เพื่อความสะดวกในการให้คำปรึกษาควรมีอาจารย์ที่ปรึกษา 1 ท่านต่อนักเรียนไม่เกินกี่คน
 - ก. 10-15
 - ข. 15-20
 - ค. 20-25
 - ง. 25-30

8. ถ้านักศึกษาได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมนักสัตววิทยารุ่นเยาว์ สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ท่านควรแนะนำให้นักเรียนทราบคือข้อใด
 - ก. ควรให้นักเรียนระวังภัยที่จะเกิดจากสัตว์
 - ข. ควรติดตามพฤติกรรมต่างๆของสัตว์
 - ค. ควรให้นักเรียนศึกษาบทบาทของสัตว์ที่มีต่อมนุษย์
 - ง. ควรให้นักเรียนช่วยกันดูแลรักษาป่า และแหล่งน้ำซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์

9. นักเรียนสามารถเป็นนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ภายในเวลาเท่าใด
 - ก. 1 ปีการศึกษา
 - ข. 1 ภาคเรียนขึ้นไป
 - ค. 1 เดือนขึ้นไป
 - ง. 1 สัปดาห์ขึ้นไป

10. นักเรียนที่เป็นสมาชิกชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ควรมีลักษณะนิสัยในการทำงานอย่างไร
 - ก. ทำงานเป็นกลุ่ม
 - ข. ทำงานเป็นรายบุคคล
 - ค. ทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้กำหนด
 - ง. ทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้โดยความสมัครใจของผู้เรียน

11. ถ้านักศึกษาคิดจะจัดตั้งกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ โดยนักศึกษาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาข้อใดต่อไปนี้มีผลต่อการจัดตั้งน้อยที่สุด
 - ก. ผู้ปกครองไม่สนับสนุน
 - ข. ผู้บริหารไม่อนุมัติงบประมาณ
 - ค. นักเรียนไม่ให้ความสนใจ
 - ง. นักศึกษาขาดประสบการณ์ในการสอนกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

12. การจัดตั้งชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ควรคำนึงถึงสิ่งใดต่อไปนี้
 - ก. ควรเป็นชุมนุมที่ทันสมัย
 - ข. ควรเป็นชุมนุมที่เหมาะสมกับท้องถิ่น
 - ค. ควรเป็นชุมนุมที่ชุมชนให้ความสนใจ
 - ง. ควรเป็นชุมนุมในสาขาวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหาไม่ยากนัก

13. ท่านคิดว่าการทำกิจกรรมใดต่อไปนี้อือเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ
 - ก. แดงชอบเก็บตัวอย่างแมลงมาศึกษา
 - ข. เจียนำขวดพลาสติกมาทำของเล่นให้น้อง
 - ค. คำชอบสะสมเปลือกหอยประเภทหอยฝาเดียว
 - ง. ขาวปลูกพืชชนิดเดียวกันเป็นจำนวนมากในบริเวณเดียวกัน
14. นักศึกษาคิดว่าเนื้อหาของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เหมาะสมกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับใด
 - ก. ระดับประถมศึกษา
 - ข. ระดับมัธยมศึกษา
 - ค. ระดับอุดมศึกษา
 - ง. ระดับใดก็ได้
15. ผลที่นักเรียนจะได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เหมาะสมกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับใด
 - ก. นักเรียนสามารถสรุปบทเรียนที่เกี่ยวข้องได้
 - ข. นักเรียนได้รู้จักขั้นตอนการทำงานที่ถูกต้อง
 - ค. นักเรียนสามารถขยายความคิดทางวิทยาศาสตร์ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น
 - ง. นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดีและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
16. ข้อใดต่อไปนี้เป็นบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
 - ก. นำแหล่งข้อมูลต่างๆมาจัดแสดงไว้ในห้องเรียน
 - ข. นำเสนอเนื้อหาและเทคโนโลยีที่ทันสมัยให้นักเรียนได้ศึกษา
 - ค. หาวิธีส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
 - ง. อธิบายวิธีการและขั้นตอนในการทำกิจกรรมต่างๆให้กับนักเรียน
17. กิจกรรมในลักษณะใดที่ไม่สอดคล้องกับลักษณะของกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
 - ก. เป็นกิจกรรมที่ทำแล้วเกิดความสนุกสนาน
 - ข. เป็นกิจกรรมที่จะต้องสามารถให้นักเรียนทำเป็นกลุ่มได้
 - ค. เป็นกิจกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจและสามารถปฏิบัติได้
 - ง. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านต่างๆของนักเรียนได้

18. กิจกรรมใดต่อไปนี้จะสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้มากที่สุด
- ก. เก็บสะสมเปลือกหอย
 - ข. ประดิษฐ์ดอกไม้จากวัสดุเหลือใช้ประเภทพลาสติก
 - ค. ศึกษาลักษณะของหินชนิดต่างๆด้วยแว่นขยายจากสถานที่ต่างๆ
 - ง. ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของต้นไม้ที่มีแหล่งที่อยู่อาศัยแตกต่างกัน
19. นักศึกษาคิดว่าขั้นตอนในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ขั้นตอนใดสำคัญที่สุด
- ก. การจัดตั้งชุมนุม
 - ข. การประเมินผลกิจกรรม
 - ค. การเลือกเนื้อหามาจัดกิจกรรม
 - ง. วิธีการให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม
20. กิจกรรมใดต่อไปนี้นักเรียนทำแล้วสามารถช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้
- ก. สะสมภาพสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์
 - ข. สังเกตพฤติกรรมของนกและวาดภาพประกอบ
 - ค. สร้างรูปแบบจำลองของระบบนิเวศป่าชายเลน
 - ง. ออกแบบลักษณะเครื่องปรับอากาศที่ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า
-

ส่วนที่ 2

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

คำสั่ง ให้นักศึกษาพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักศึกษาซึ่งมี 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

ข้อความ \ ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0) ข้อความที่นักศึกษาเห็นด้วยอย่างยิ่ง					
(00) ข้อความที่นักศึกษาเห็นด้วย					
(000) ข้อความที่นักศึกษาไม่แน่ใจ					
(0000) ข้อความที่นักศึกษาไม่เห็นด้วย					
(00000) ข้อความที่นักศึกษาไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง					

ข้อความ ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. วิธีการสอนกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเอง					
2. นักเรียนมีโอกาสใช้ความสามารถที่มีอยู่ในการทำกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์					
3. การสอนกิจกรรมชุมนุมให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
4. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เป็นกิจกรรมที่อยู่ยากซับซ้อน					
5. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เป็นกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล					
6. กิจกรรมที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์					
7. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เป็นกิจกรรมที่ทำได้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน					
8. นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่างอิสระในการทำกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์					
9. การเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมส่งเสริมการอยู่ร่วมกันแบบประชาธิปไตย					
10. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก					

ข้อความ ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
11. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ นักเรียนเป็นคนช่างสังเกตมาก ยิ่งขึ้น					
12. การทำกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก					
13. การเรียนการสอนจะพัฒนาสูงขึ้น ถ้าเด็กไทยเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์					
14. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ ศึกษาในสิ่งที่ตนเองสนใจได้มาก ขึ้น					
15. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์ รุ่นเยาว์ ช่วยให้นักเรียนสรุป บทเรียนได้ด้วยตนเอง					
16. ความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม ชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิต ประจำวันได้					
17. การทำกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ทำให้เข้าใจวิธีการ ศึกษาข้อมูลด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น					
18. กิจกรรมการเรียนการสอนใน กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่น เยาว์ทำให้นักเรียนมีโอกาสดูแล เปลี่ยนความรู้กับเพื่อน					

ข้อความ ความรู้ลึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
19. กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เยาว์วัย					
20. การประเมินผลกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ทำให้ผู้เรียนไม่ตึงเครียด					
21. การประเมินผลกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ควรเน้นคุณภาพของชิ้นงานเพียงอย่างเดียว					
22. เวลาที่ให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมมีน้อยเกินไป					
23. การศึกษาในรูปแบบกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์เป็นพื้นฐานของการเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดี					
24. ถ้ามีโอกาสเลือกจะไม่เลือกเข้าร่วมกิจกรรมนี้					
25. จะเลือกเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ถึงแม้จะไม่มีหน่วยกิต					
26. ถ้าทราบว่ามีการประกวดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จะหาโอกาสไปร่วมชม					
27. ควรนำรูปแบบจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ไปประยุกต์ใช้กับการสอนวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆทั้งที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือกเรียน					

ข้อความ \ ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
28. ถ้ามีโอกาสจะคิดกิจกรรมชุมนุม สาขาวิชาอื่นๆเพิ่มเติมอีก					
29. ควรเผยแพร่และขยายผลกิจกรรม ในรูปแบบนี้ให้กับนักศึกษาครูและ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้นำไป ปฏิบัติได้อย่างกว้างขวาง					

ประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์
อาจารย์ผู้สอนวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ในสถาบันราชภัฏ

1. ข้อมูลส่วนตัว

- 1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
- 1.2 สังกัดสถาบันราชภัฏ.....
- 1.3 วุฒิการศึกษา.....
- 1.4 ประสบการณ์ในการสอนวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์.....ปี
- 1.5 ประสบการณ์ในการสอนวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์.....ปี

2. ประเด็นคำถามก่อนชมรายการวิดีโอ

- 2.1 ท่านเคยทราบเรื่องกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในส่วนที่เป็น “เนื้อหา”
 มาบ้างหรือไม่

- ☐ ไม่ทราบ
- ☐ ทราบ
- ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง
- ☐ มาก

ถ้าทราบ : ท่านได้นำมาใช้สอนในวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่

- ☐ ไม่ใช่
- ☐ ใช่

ถ้าใช่ : ท่านนำมาใช้สอนเสริมวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

- 2.2 ท่านเคยทราบเรื่องกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ในส่วนที่เป็น “วิธีการ”
 มาบ้างหรือไม่

- ☐ ไม่ทราบ
- ☐ ทราบ
- ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง
- ☐ มาก

ถ้าทราบ : ท่านได้นำมาใช้สอนในวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่

[] ไม่ใช่

[] ใช่

ถ้าใช่ : ท่านนำมาใช้สอนเสริมวิชาพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

2.3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

3. ประเด็นคำถามหลังชมรายการวิดีโอ

3.1 จากรายการวิดีโอที่ท่านชม ท่านคิดว่าควรนำไปใช้ประกอบการสอนวิชาพฤติกรรม
การสอนวิทยาศาสตร์หรือไม่

[] ไม่ควร

[] ควร

ถ้าควรนำมาใช้ประกอบการสอน ท่านคิดว่าควรนำมาใช้ด้วยวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

3.2 ท่านคิดว่าเมื่อนักศึกษารู้ความเข้าใจ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์แล้ว จะมีประโยชน์ต่อนักศึกษาในด้านใดบ้าง

3.2.1 ในการนำไปใช้สอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง

.....

.....

.....

3.2.2 ในการนำไปใช้สอนเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

3.2.3 ด้านอื่นๆ

.....

.....

.....

4. ประเด็นคำถามหลังจากที่อาจารย์ผู้สอนนำเทปวีดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอน

4.1 หลังจากที่ท่านนำเทปวีดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนแล้ว สามารถช่วยให้การสอนของท่านบรรลุผลอย่างไรบ้าง

4.1.1 ในด้านพุทธิพิสัย (ความรู้ความเข้าใจ)

.....

.....

.....

4.1.2 ในด้านทักษะพิสัย

.....

.....

.....

4.1.3 ในด้านจิตพิสัย

.....

.....

.....

4.1.4 ด้านอื่นๆ

.....

.....

.....

4.2 ในการนำเทปวีดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน ท่านมีปัญหาในการนำไปใช้สอนหรือไม่

[] ไม่ [] มี

ถ้ามีปัญหา ท่านมีปัญหาในเรื่องใด เช่น ปัญหาของเวลาในการนำเสนอ, ความเหมาะสมของเนื้อหา, ความสนใจของนักศึกษา

.....

.....

.....

4.3 ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้างเกี่ยวกับปัญหาข้างต้น

.....

.....

.....

4.4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

- การประเมินคุณภาพรายการวิดิทัศน์
- การหาประสิทธิภาพรายการวิดิทัศน์
- การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

การประเมินคุณภาพรายการวิทยุทัศน์จากผู้เชี่ยวชาญ

ในการวิจัยครั้งนี้การประเมินคุณภาพรายการวิทยุทัศน์มี 2 ด้านคือ การประเมินรายวิทยุทัศน์เชิงเนื้อหาและเชิงกายภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 6 และ 5 ท่านตามลำดับ ดังแสดงผลการประเมินในตาราง 9,10ตามลำดับ

ตาราง 9 ผลการประเมินรายการวิทยุทัศน์เชิงเนื้อหา

รายการประเมิน	ผลการประเมินโดยเฉลี่ย
1.เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	
-ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรม	3
-ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา	2.83
-ความถูกต้องของเนื้อหา	3
-ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม	2.83
-ความเหมาะสมของการดำเนินเรื่อง	2.5
-ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	2.67
-ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวิธีการจัดกิจกรรม	2.83
-ความเหมาะสมของเนื้อหากับครูผู้สอน(ผู้ชม)	2.83
2.รูปภาพและภาษา	
-ความถูกต้องของถ้อยคำและสำนวนที่ใช้พูด (ตามหลักภาษาไทย)	2.83
-ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	3
3.ระยะเวลาในการนำเสนอรายการวิทยุทัศน์ทั้ง 6 ตอน	
-ความเหมาะสมในสัดส่วนของเวลาฉายกับการลำดับภาพ	2.67
-ความเหมาะสมในสัดส่วนของเวลาฉายกับการบรรยายเนื้อหา	2.67

ตาราง 9 'ผลการประเมินรายการวิดิทัศน์เชิงเนื้อหา (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินโดยเฉลี่ย
4.คู่มือประกอบการใช้รายการวิดิทัศน์	
-ความถูกต้องของคำแนะนำในการใช้รายการวิดิทัศน์	2.67
-ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในคู่มือกับเนื้อหาในรายการวิดิทัศน์	2.67
-ความเหมาะสมของรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหา	2.83
-ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในการเขียน	2.83

ตาราง 10 ผลการประเมินรายการวิถีทัศน์เชิงกายภาพ

รายการประเมิน	ผลการประเมินโดยเฉลี่ย
1. คุณภาพของภาพ	
-ภาพมีความคมชัด	2.6
-ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	2.4
-ความเหมาะสมในการลำดับภาพ	2.8
2. ความเหมาะสมของตัวอักษร	
-ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	2.6
-ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	2.6
-ความเหมาะสมของสีตัวอักษรต่อการอ่าน	2.8
3. เทคนิคการนำเสนอ	
-ความสอดคล้องของงานกราฟฟิคส์กับเนื้อหา	2.6
-ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย	2.8
4. เสียงและคำบรรยาย	
-ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	2.6
-ความถูกต้องของภาษาในการบรรยาย	2.8
-ความสอดคล้องของดนตรีที่ใช้ประกอบเรื่องกับเนื้อหา	3
5. ระยะเวลาในการนำเสนอรายการวิถีทัศน์ทั้ง 6 ตอน	
-ความเหมาะสมในสัดส่วนของเวลาฉายกับการลำดับภาพ	2.8
-ความเหมาะสมในสัดส่วนของเวลาฉายกับการบรรยายเนื้อหา	2.8

ตาราง 10 ผลการประเมินรายการวิดิทัศน์เชิงกายภาพ (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินโดยเฉลี่ย
6. คู่มือประกอบการใช้รายการวิดิทัศน์	
-ความถูกต้องของคำแนะนำการใช้รายการวิดิทัศน์	2.6
-ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในคู่มือกับเนื้อหาในรายการวิดิทัศน์	2.4
-ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา	2.6
-ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในการเขียน	2.6

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพรายการวัดทัศนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294 - 295)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A}$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B}$$

- E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของการประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ
- E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ
- $\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของนักศึกษาจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- $\sum Y$ หมายถึง คะแนนรวมของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
- N หมายถึง จำนวนผู้เรียน
- A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
- B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการหาประสิทธิภาพของรายการวิดีโอ

ครั้งที่ 1 (นักศึกษา 5 คน : สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตกรรณ)

คนที่	Pre-test	ระหว่างเรียน	Posttest
1	11	18	18
2	11	18	17
3	11	16	16
4	8	16	16
5	8	18	15

สรุปข้อมูลที่ได้จากการสอบถามนักศึกษาค้างที่ 1 นักศึกษามีความเห็นว่

- | | |
|-------------------------------|---|
| คุณภาพรายการวิดีโอ เนื้อหา | - เนื้อหาในการนำเสนอแปลกใหม่ น่าสนใจ
และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์ได้ |
| คุณภาพรายการวิดีโอ เนื้อหาภาพ | - นักศึกษาได้เห็นแนวทางในการปฏิบัติที่
ชัดเจนขึ้น |
| คุณภาพรายการวิดีโอ เนื้อหาภาพ | - บางภาพในตอนี่ 4 เก่าไป |
| | - ระยะเวลาในการนำเสนอช่วงการสัมภาษณ์
คร.กำจัด มงคลกุล ขาวเกินไป |
| | - ในช่วงสัมภาษณ์ตอนที่ 1 มีเสียงรบกวน |

ดำเนินการปรับปรุงโดย

1. ตัดช่วงสัมภาษณ์ คร.กำจัด มงคลกุล ให้สั้นลง
2. เปลี่ยนภาพบางภาพในตอนี่ 4

ครั้งที่ 2 (นักศึกษา 10 คน : สถาบันราชภัฏยะเชิงเตรา)

คนที่	Pre-test	ระหว่างเรียน	Posttest
1	8	17	13
2	7	17	19
3	10	18	18
4	11	17	17
5	11	17	17
6	9	18	16
7	12	16	15
8	8	17	15
9	8	18	18
10	9	18	14
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้		86.5%	81%

สรุปข้อมูลที่ได้จากการสอบถามนักศึกษาครั้งที่ 2 นักศึกษามีความเห็นว่

- คุณภาพรายการวิดิทัศน์ เชิงเนื้อหา - โดยภาพรวมแล้วเห็นว่าเหมาะสม สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้ หรือนำไปใช้ประกอบการฝึกอบรม หรือเผยแพร่ไปยังสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้
- คุณภาพรายการวิดิทัศน์ เชิงกายภาพ - มีการใช้เทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสม แต่ควรให้นักเรียนนำเสนอกิจกรรมต่าง ๆ มากกว่านี้
- ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ - ในการนำไปประกอบการสอนควรเลือกนำไปใช้ตามที่คุณเรียนสนใจในเนื้อหานั้น ๆ
- ควรให้นักศึกษามีส่วนร่วมมากกว่านี้ เช่น การได้ทำกิจกรรมควบคู่ไปด้วย

ดำเนินการปรับปรุงโดย : ให้นักศึกษาได้ฝึกคิดรูปแบบและวิธีการจัดกิจกรรมใหม่ ๆ เพิ่มมากขึ้น

ครั้งที่ 3 (นักศึกษา 15 คน : สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตฯ)

คนที่	Pre-test	ระหว่างเรียน	Posttest
1	8	18	19
2	10	18	18
3	9	18	17
4	8	14	13
5	11	18	13
6	12	18	14
7	10	15	15
8	9	18	15
9	8	18	16
10	10	17 1/2	16
11	11	16	16
12	11	16	16
13	9	15	17
14	8	13	18
15	7	15	18
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้		82.5%	80.33%

จากผลการหาประสิทธิภาพทั้ง 2 ครั้ง พบว่า ประสิทธิภาพของรายการวัดทัศน ได้
เกณฑ์ตามที่กำหนด และสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ 86.5/81 และ 82.5/80.33 ตามลำดับ

ตาราง 11 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

ข้อที่	p	r	หมายเหตุ
1*	.67	.18*	* ตัดออก เพราะค่า p หรือ r ไม่ได้ตาม เกณฑ์ จึงเหลือแบบทดสอบทั้งหมด 20 ข้อ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นได้ $\alpha = .6991$
2	.58	.32	
3*	.84*	.02*	
4	.74	.23	
5*	.76	.11*	
6	.62	.35	
7	.63	.37	
8	.48	.46	
9	.67	.24	
10	.45	.42	
11	.50	.47	
12	.58	.31	
13	.63	.44	
14	.56	.41	
15	.48	.45	
16	.48	.33	
17	.46	.41	
18	.63	.25	
19	.46	.45	
20	.53	.42	
21	.69	.38	
22	.53	.38	
23*	.87*	.18*	
24*	.97*	.01*	
25	.45	.38	

ตาราง 12 ค่าอำนาจจำแนก (τ) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

ข้อ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		τ	p	หมายเหตุ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1	4.588	.701	3.972	.845	3.33	.001	
2	4.588	.783	4.194	.577	2.38	.02	
3	4.677	.684	3.917	.554	5.09	.00	
4	3.824	.716	3.417	.692	2.41	.018	
5	4.765	.431	4.139	.723	4.43	.000	
6	4.706	.524	3.972	.506	5.95	.000	
7	4.647	.691	4.056	.754	3.42	.001	
8	4.500	.707	3.972	.654	3.24	.002	
9	4.676	.638	4.056	.630	4.09	.000	
10	4.941	.239	4.139	.543	8.08	.000	
11	4.971	.171	4.111	.622	7.97	.000	
12	3.765	.781	3.528	.654	2.04	.045	
13	4.559	.660	3.889	.523	4.69	.000	
14	4.735	.448	4.083	.554	5.43	.000	
15	4.118	.880	3.472	.696	3.39	.001	
16	4.647	.485	3.944	.583	5.49	.000	
17*	2.824	1.058	2.444	.809	1.68	.099	ตัดออก
18	4.765	.431	4.028	.654	5.60	.000	
19	4.794	.410	4.000	.586	6.60	.000	
20	4.794	.479	3.833	.697	6.76	.000	
21	4.118	.844	3.472	.654	3.56	.001	
22	4.324	.768	3.833	.697	2.79	.007	
23	3.912	.933	3.500	.609	2.17	.034	
24	4.853	.359	3.889	.622	7.99	.000	
25	4.559	.705	3.528	.878	5.43	.000	
26	4.324	.684	3.583	.554	4.96	.000	
27	4.412	.657	3.583	.554	5.69	.000	
28	4.765	.496	3.806	.668	6.84	.000	
29	4.441	.705	3.750	.649	4.26	.000	
30	4.971	.171	4.250	.770	5.47	.000	

* ตัดออก เพราะค่า τ ต่ำกว่าเกณฑ์ (ไม่มีอำนาจจำแนก) จึงเหลือแบบสอบถามทั้งหมด 29 ข้อ

แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่นได้ $\alpha = .8343$

ภาคผนวก ง

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- ตัวอย่างหนังสือขออนุญาตในการถ่ายทำรายการวีดิทัศน์
- ตัวอย่างหนังสือขออนุญาตทดสอบ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตรายการวิดีโอ
 - 1) ผศ.สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์ มศว ประสานมิตร
 - 2) ผศ.พิลาศ เกื้อมี มศว ประสานมิตร
 - 3) อ.สำอองค์ สัมพันธ์เงิน สถาบันราชภัฏพระนคร
 - 4) อ.โชค ดันศิริ สถาบันราชภัฏยะเซียงเทรา
 - 5) อ.ธวัช ทิพย์พิทักษ์ ร.ร.มัธยมสาธิต ประสานมิตร
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมรุมมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์
 - 1) รศ.สิมา ชัยสวัสดิ์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ
 - 2) ผศ.มานิต รุจิวิโรคม สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยฯ
 - 3) อ.วรรณา ธรรมพาลิศ โรงเรียนศรีอยุธยา
 - 4) อ.นพพร มรณพวงค์ โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว
 - 5) อ.อารียา บุญทวีคุณ โรงเรียนปทุมคงคา
 - 6) อ.ทรงชัย แยมสิมุล โรงเรียนเซนต์คอมินิก
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้
 - 1) รศ.อังฉรา สุขารมย์ มศว ประสานมิตร
 - 2) รศ.นิภา ศรีไพโรจน์ มศว ประสานมิตร
 - 3) ผศ.เชาวนา ขวลิตธำรง มศว ประสานมิตร

บัณฑิตวิทยาลัย มศว ประสานมิตร

7 กุมภาพันธ์ 2540

เรื่อง ขออนุญาตถ่ายทำวีดิทัศน์กิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมคงคา

สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาจดหมายของประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ลงวันที่ 6 มกราคม 2540
จำนวน 1 ฉบับ

ตามที่นางสาวอมรา เขียวรักษา ได้มาขอคำปรึกษาและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากอาจารย์ในโรงเรียนของท่านเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ บัณฑิตวิทยาลัย (สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา) ได้พิจารณาคัดเลือกโรงเรียนของท่านให้เป็นโรงเรียนตัวอย่างในการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ในการนี้จึงใคร่ขออนุญาตให้นางสาวอมรา เขียวรักษา มาดำเนินการถ่ายทำวีดิทัศน์การจัดกิจกรรมชุมนุมดังกล่าวที่โรงเรียนของท่านในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2540 เวลา 15.00 น. - 17.00 น. และจะได้นำเทปวีดิทัศน์ไปเผยแพร่ให้กับครูวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ ซึ่งจะส่งผลให้ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตด้วย จะเป็นพระคุณอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

(นายณัฐพงษ์ เจริญพิทย์)

ประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

โทร. 260-1010 ต่อ 260

โทรสาร. 260-0124



ที่ พ 10074

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มิถุนายน 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางสาวอมรา เขียวรักษา เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนารายการวิทยุทัศน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สภาเรขาคณิตศาสตร์

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมของ

รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์

ประธาน

รศ.ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง ในระหว่างเดือนกรกฎาคม 2540 เพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

9

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119



ที่ ทม 1007/ 1336

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒ มีนาคม 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีอยุธยา

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางสาวอมรา เขียวรักษา เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนารายการวิทยุทัศน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สำหรับครูวิทยาศาสตร์

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมของ

รศ.ดร.ฉัตรพงษ์ เจริญพิทย์

ประธาน

รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขบัณฑิต

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญ อ.วรรณา ชรรพพาเลิศ และ อ.เพ็ญศรี ยะนะโชติ
เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว ประสานมิตร โทร. 268
ที่ ทม 1007/ 3755 วันที่ มิถุนายน 2540
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางสาวอมรา เขียวรักษา เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำปริญญานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนารายการวิทยุทัศน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม
นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ สหรัชมศววิทยาศาสตร์
ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมของ

รศ.ดร.ณัฐพงษ์ เจริญพิทย

ประธาน

รศ.ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต

กรรมการ

สิ่งที่นี้เลขาธิการขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญ ผศ.สมศักดิ์ เขียมทะวงษ์ และ ผศ.พิลาศ เกื้อมี
เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดเห็นแก่บัณฑิตผู้ด้วย

(นางสาวศิริภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวอมรา ชื้อสกุล เขียวรักษา
 เกิดวันที่ 26 เดือนมิถุนายน พุทธศักราช 2512
 สถานที่เกิด อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
 ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 3
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันราชภัฏสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2529 มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 จากโรงเรียนพุทธีรังสีพิบูล จังหวัดฉะเชิงเทรา
 พ.ศ. 2531 มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 จากโรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
 พ.ศ. 2534 ค.บ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป (เกียรตินิยมอันดับ 1) จากวิทยาลัยครูฉะเชิงเทรา
 พ.ศ. 2540 กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การพัฒนารายการวิดิทัศน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่อง
การจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สำหรับครูวิทยาศาสตร์

บทคัดย่อ
ของ
อมรา เขียวรักษา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา
กันยายน 2540

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนารายการวิดิทัศน์ เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้เบื้องต้นกับครูผู้สอน และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ ประกอบกับการสอนแบบปกติ

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการตามขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ 1. การสร้างและหาประสิทธิภาพ ของรายการวิดิทัศน์ 2. การนำรายการวิดิทัศน์ไปทดลองใช้กับครูผู้สอน และ 3. การทดลองสอน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กับนักเรียน ขั้นตอนที่ 1 เป็นการพิจารณาคุณภาพรายการวิดิทัศน์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 คน จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มขนาดเล็ก ($n = 5$) กลุ่ม ขนาดกลาง ($n = 10$) และกลุ่มขนาดใหญ่ ($n = 15$) ของสถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยเกษตร และ หนองเตา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ขั้นตอนที่ 2 เป็นการทดลองใช้รายการวิดิทัศน์ เบื้องต้นกับครูผู้สอน ของสถาบันราชภัฏสกลนคร เพชรบูรณ์ เพชรบุรีวิทยาลัยเกษตร และ หนองเตา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โดยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และ ขั้นตอน ที่ 3 เป็นการทดลองสอนเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กับนักเรียนของสถาบันราชภัฏสกลนคร หนองเตา และ หนองเตา จำนวน 80 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ทำการทดลองสอนตามแบบ แผน Pretest-Posttest Only Control Group Design วัดผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที (t -test) กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นเอกเทศกัน โดยใช้ คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. รายการวิดิทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 82.5/80.33
2. หลังจากชมรายการวิดิทัศน์แล้ว ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มขึ้น และสามารถนำรายการวิดิทัศน์ไปใช้ประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้รายการวิดิทัศน์ประกอบสูงกว่าของกลุ่มที่ได้รับการสอน แบบปกติ

A DEVELOPMENT OF VIDEO TAPE PROGRAMS
FOR PROMOTING SCIENCE TEACHERS' UNDERSTANDING ON
MANAGEMENT OF SCIENCE CLUB ACTIVITIES FOR YOUTH

AN ABSTRACT
BY
AMARA KIEWRUGSA

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Science Education
at Srinakharinwirot University
September 1997

The purposes of this study were : to develop video tape programs on “Science Club Activities for Youth” to be utilized by science teachers, to investigate its utilizing possibility through trials with teachers, and to compare learning outcomes attained between students taught by employing the developed video tape programs against those taught without the video tape programs.

The study followed its three fundamental phases ; 1. production of the video tape programs to meet its effective criteria, 2. conducting trials with selected teachers and 3. conducting experimental teaching with students to compare learning outcomes attained.

The first phase was accomplished by judgement of eleven experts followed by sequential testings, with small sized sample ($n = 5$), medium sized sample ($n = 10$) and big sized one ($n = 15$) selected from Science Education students enrolled at Rajabhat Institutes Petburiwitayalongkorn and Chachoengsao during the 1997 first semester . Exercises and tests were employed for data collection in this phase.

The second phase was conducted, in the 1997 first semester, utilizing five Rajabhat Institute science education instructors, each from Sakonnakhon, Petchaboon, Petburiwitayalongkorn, Chachoengsao, and Saundusit. Interviewing was used for data collection in this phase.

The final one, experimental teaching, was conducted utilizing 80 students randomly selected from three Rajabhat Institutes; Sakonnakhon, Chachoengsao, and Saundusit. The experimental teaching following the Pretest-Posttest Only Control Group Design was administered separately at each institute. Researcher made tests on achievement and on attitude were utilized for data collection in this phase. Data were finally analyzed by the t-test (Independent sample) with the aids of SPSS/PC+ computer programs.

The findings of this study were as follows :

1. The video tape programs produced had its effective index of 82.5/80.33

2. The selected Rajabhat Institute science education instructors earned positive changes on understanding of the video contents and positively recommended that the video programs can be used effectively to assist instruction.

3. The Rajabhat Institute science education students taught by utilizing the video tape programs had higher achievement and better attitude, on "Science Club Activities for Youth" than those taught without utilizing the tape.