

ปี ๒๕๒๕
บทเรียนวิดีโอคนเรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON SPLIT TYPE
AIR-CONDITIONER INSTALLATION

ฉัตรชัย เวียงไทย
CHUTCHAI RUENGTHAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวระดับเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-730-4

๕๗
บทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON SPLIT TYPE
AIR-CONDITIONER INSTALLATION



ฉัตรชัย เรืองไทย

CHUTCHAI RUENGTHAI

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 48370
วัน, เดือน, ปี..... ๒๕๓๖

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-739-4

**INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON SPLIT TYPE
AIR-CONDITIONER INSTALLATION**

CHUTCHAI RUENGTHAI

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATIONAL
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

2003

ISBN 974-324-739-4

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
นักศึกษา	ฉัตรชัย เรื่องไทย
รหัสประจำตัว	41064575
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์โอวาท พูลศิริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย ดร. สุรสิทธิ์ รัตรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 รหัสวิชา 21042403 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์กับวิธีการเรียนแบบปกติ

ประชากร เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนในแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวม 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ให้กลุ่มแรก เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

ผลการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่าบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.35:81.60 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

Thesis Title	Instructional Video Tape on Split Type Air-Conditioner Installation
Student	Mr. Chutchai Ruengthai
Student ID.	41064575
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2003
Thesis Advisor	Assistant Professor Owat Poolsiri
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Ashara Suebsinskulchai Dr. Surasit Ratre

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and validate the efficiency of Instructional Video Tape on Split Type Air-Conditioner Installation for the year 1995 Vocational Certificate curriculum and compare the learning achievement between the Instructional Video Tape and normal teaching.

The population were two classroom-students consists of eighty students of the third year certificate level in the second semester of the year 2002 at Rayong Technical College, Rayong.

The samples were selected by the simple random sampling from students each classroom of thirty students to be separated into three groups. The first group studied from the efficiency. The second group studied from the Instructional Video Tape. The third group studied with normal teaching, totally sixty students.

The result of the research revealed that the Instructional Video Tape on Split Type Air-Conditioner Installation contained 83.35:81.60 efficiency. That was higher than the criterion-referenced standard set of 80:80. The result of the learning achievement was different between the Instructional Video Tape and normal teaching has significant statistic at .05

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.โอวาท พูลศิริ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.อังฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย และ ดร.สุรสิทธิ์ ราชตรี ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ร่วม ซึ่งได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการดำเนินการศึกษาค้นคว้างานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่กรุณาตรวจสอบกระบวนการดำเนินงานวิจัย ให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ที่ปรากฏชื่อในวิทยานิพนธ์นี้ ที่ชี้แนะสิ่งที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในด้านแนวคิดในการออกแบบและการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่ผู้วิจัยมิได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา-มารดา และครู-อาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

ฉัตรชัย เรืองไทย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น	5
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538	7
2.2 ความหมายและความสำคัญของวิดิทัศน์	9
2.3 คุณค่าและประโยชน์ของวิดิทัศน์	11
2.4 การผลิตวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา	13
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนวิดิทัศน์	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	20
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	31
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	33
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	33

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์.....	38
4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง.....	39
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	40
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	40
5.2 สมมติฐานของการวิจัย	40
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	40
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	42
5.7 สรุปผลการวิจัย	42
5.8 อภิปรายผลการวิจัย	42
5.9 ข้อเสนอแนะ	45
บรรณานุกรม	47
ภาคผนวก	50
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	51
ภาคผนวก ข โครงสร้างหลักสูตร.....	62
ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน	78
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์.....	80
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนวีดิทัศน์.....	96
ประวัติผู้เขียน	104

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้การสอน วิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 และจำนวนคาบการสอน.....	8
3.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ	25
3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	25
3.3 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	26
3.4 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	27
3.5 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	28
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์.....	39
4.2 แสดงค่าสถิติการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	39
6.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้การสอน วิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 และจำนวนคาบการสอน	64
6.2 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การติดตั้ง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จำแนกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย.....	72
6.3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	86
6.4 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนคะแนน เพื่อคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	88
6.5 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ	89
6.6 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์.....	91
6.7 แสดงคะแนน คะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่ม ทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่ เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ.....	92

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์.....	22
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลบทเรียนวีดิทัศน์.....	24
3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	30

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตมนุษย์ ทุกประเทศทั่วโลกมีแนวความคิดตรงกันที่จะพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า โดยการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการเจริญก้าวหน้าของสังคมและการพัฒนาประเทศอยู่ตลอดเวลา ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่กำลังพัฒนา จำเป็นจะต้องจัดการศึกษาให้มีคุณภาพดี เพื่อผลิตคนให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะ ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษา เรียกว่า เทคโนโลยีการศึกษา เป็นการนำสื่อต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการศึกษาอย่างมีระบบ สื่อที่นำมาใช้ในการจัดการศึกษา เรียกว่าสื่อการศึกษา ในภาวะการณ์ปัจจุบัน สถานศึกษาในระดับต่าง ๆ ที่มีจำนวนมากนั้นได้นำสื่อต่าง ๆ มาใช้ เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนให้ดีขึ้น โดยผู้เรียนมีโอกาสแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เทคโนโลยีการศึกษาจึงช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการสอน เน้นวิธีการเรียนรู้ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนทัศนะระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

การนำสื่อมาใช้ต้องเป็นการทำให้สภาพการเรียนการสอนดีกว่าเดิม และจะต้องมีการประยุกต์ใช้สื่อที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการศึกษามากขึ้นเพราะแนวคิด เทคนิค วิธีการ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่ จะช่วยให้การถ่ายทอดบรรลุผลตามเป้าหมายอย่างเที่ยงตรงรวดเร็ว มีคุณภาพดี การนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนจะต้องผ่านการวิเคราะห์ วิจัยเพื่อให้ได้สื่อที่เหมาะสม นอกจากการสนับสนุนการเรียนรู้โดยตรงแล้ว เทคโนโลยียังถูกใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์เสริมด้านเทคโนโลยีสื่อการศึกษามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งสำหรับสถานศึกษาและสังคมทั่วไป เนื่อง จากการศึกษาเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้ ความคิด ศิลปวิทยา ความชำนาญ เทคโนโลยี และวัฒนธรรม จากครูอาจารย์ผู้ให้ความรู้หรือจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ชำนาญการ ไปยังนักศึกษาผู้เรียนและประชาชนทั่วไปทั้งในเมืองและชนบท การใช้สื่อการศึกษาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ช่วยให้สามารถขยายโอกาสทางการศึกษาในด้านต่าง ๆ ได้ทั่วถึงและสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้เร็วขึ้น (ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2531 : 69-101) จึงนับได้ว่าสื่อการศึกษามีบทบาทต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก

วีดิทัศน์เป็นสื่อการศึกษาชนิดหนึ่ง ที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะวีดิทัศน์สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับสื่อที่เป็นภาพและเสียงซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว การใช้บทเรียน ใช้วีดิทัศน์ ซึ่งนับว่าเป็นสื่อที่ใช้ได้ผลดี และเป็นที่แพร่หลายกันอยู่ในปัจจุบัน โดยเหตุที่วีดิทัศน์นั้นสามารถจัดได้ในลักษณะการเรียนรู้รายบุคคล หรือการเรียนตามลำพังได้ดี โดยถือหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ตามเวลา โอกาสและความพอใจของตนเอง อีกทั้งวีดิทัศน์นั้นยังให้ประโยชน์หลายอย่างแก่ผู้เรียนคือทำให้ผู้เรียนเห็นภาพ เห็นความเคลื่อนไหว และได้ยินเสียงของเหตุการณ์ที่กำลังปรากฏไปพร้อม ๆ กัน หรือนำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาให้เห็นจริง ผู้เรียนจะได้เห็นบรรยากาศของความเป็นจริงต่าง ๆ (วาวแวว โรงสะอาด. 2528 : 1)

นอกจากนี้ เป็เรื่อง กุมุท (2519 : 39-40) ได้กล่าวว่า วีดิทัศน์สามารถใช้ในการสาธิตอย่างได้ผลเพราะสามารถให้นักเรียนเห็นในสิ่งที่ควรเห็น และยังจำกัดความผิดพลาดในการสาธิตได้ โดยบันทึกภาพไว้ล่วงหน้า จึงสามารถตรวจทานแก้ไขข้อผิดพลาดได้ นอกจากนี้วีดิทัศน์จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นกิจกรรมการทดลองถนัดและทั่วถึงกัน สามารถแสดงมุมต่างๆ ของพฤติกรรมที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยวิธีธรรมดา และสามารถนำมาใช้ได้ใหม่อีกครั้งต่อไป กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 28) ได้กล่าวถึงข้อดีของวีดิทัศน์ไว้ว่า สามารถเลือกคุณภาพโดยการเลื่อนเดินหน้า ถอยหลัง ดูภาพซ้ำ หรือหยุดดูเฉพาะภาพที่ต้องการได้ จึงนำมาประกอบการสอนเพื่อขยายเนื้อหาของวิชา หรือใช้วีดิทัศน์สอนโดยตรง สามารถใช้สอนได้ตั้งแต่เป็นรายบุคคล จนถึงกลุ่มผู้เรียนจำนวนมาก

ไพบุลย์ จันทยศ (2526 : 42) กล่าวถึงวีดิทัศน์ว่าค่าใช้จ่ายในการผลิตวีดิทัศน์ไม่สูงมากนัก ภาพยนตร์เรื่องใดที่มีเนื้อหาสาระดี ๆ ก็สามารถนำมาบันทึกไว้ในรูปแบบของวีดิทัศน์ ซึ่งเป็นการสะดวกและประหยัด ผู้เรียนที่ชมวีดิทัศน์จะเห็นทั้งภาพและได้รับฟังเสียงซึ่งเข้าใจมากกว่าฟังครูผู้สอนบรรยาย เพราะภาพและเสียงที่ปรากฏจะทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ วีดิทัศน์เกี่ยวกับการสาธิต การทดลอง หรือเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ ขั้นตอนการปฏิบัติ นั้นเป็นที่นิยมใช้กันมาก

จากคุณสมบัติที่ดีของวีดิทัศน์ดังกล่าวมาแล้ว จึงมีการนำวีดิทัศน์มาใช้ประกอบการศึกษาในทุกระดับตั้งแต่การศึกษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา การศึกษาระดับอนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษา และการศึกษานอกโรงเรียน วสันต์ อดิศักดิ์ (2526 : 5) ปัจจุบัน วีดิทัศน์จึงกลายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของชีวิตประจำวันของในทุกๆ คนสังคม เป็นสื่อที่มีความสะดวกและคล่องตัวในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ อย่างมาก เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพมากจึงมีการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาตลอดจนเสริมสร้างความรู้ ทักษะคิด ค่านิยมรวมถึงการสร้างทักษะในการประกอบวิชาชีพ เพื่อช่วยในการพัฒนาประชาชนด้วยและเนื่องจากปัจจุบันวีดิทัศน์มีราคาถูกลงมากและสามารถใช้งานได้สะดวก จึงมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในสถานศึกษาต่างๆ เพื่อประกอบการเรียนการสอน

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 (21042403) เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 แผนกช่างไฟฟ้า สังกัดวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยวิชานี้เป็นวิชาเลือกทางการทำความเย็น ซึ่งเป็นวิชาเลือกที่สำคัญของวิชาการทำความเย็น และปรับอากาศอื่น ๆ ในระดับสูงต่อไป ซึ่งจากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยเอง ได้ทำการสอนในเนื้อหา เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศมา พบว่าเนื้อหาของ วิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 ส่วนใหญ่เป็นเรื่องของหน้าที่ โครงสร้าง ส่วนประกอบ และหลักการทํางาน ของอุปกรณ์ และวงจร รวมทั้งการตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในเรียนสอบมิตราสูง ซึ่งต้องใช้ความจำความเข้าใจและขั้นตอนในการติดตั้งอีกทั้งผู้เรียนมีจำนวนมากผู้สอนต้องสอนเป็นกลุ่มย่อย ทำให้นักศึกษาไม่สามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้หมดในการเรียนเพียงครั้งเดียว นอกจากนั้นการที่จะอธิบายให้นักศึกษาเข้าใจในหลักการทํางาน ของอุปกรณ์วงจรและการติดตั้ง นั้น จะต้องใช้จินตนาการในการคิด ให้เห็นภาพ การเคลื่อนไหว และสภาวะการทำงาน ซึ่งทำให้ยากต่อการเข้าใจ

จากเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการเรียนวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 จะให้ได้ผลดีมาก ถ้าได้นำบทเรียนวีดิทัศน์มาใช้เพราะ บทเรียนสอนสามารถสร้างภาพที่เคลื่อนไหว ให้เห็นเป็นขั้นตอนที่ชัดเจนทำให้ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และนักศึกษายังสามารถที่จะทบทวนเนื้อหาซึ่งเป็นการเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้นด้วย

จากปัญหาที่กล่าวมาแล้วนั้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับผู้เรียนในแผนกช่างไฟฟ้า และ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนการสอนแบบปกติโดยการบรรยาย และการเรียนรู้จากวีดิทัศน์และ เพื่อนำผลวิจัยที่ได้เสนอแก่ วิทยาลัยเทคนิคระยอง อีกทั้งเป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมในการให้ความรู้แก่ผู้เรียนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้วิธีเรียนด้วยวีดิทัศน์กับวิธีการเรียนแบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ กับ การเรียนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเป็นบทเรียนวีดิทัศน์ โดยนำหลักการและขั้นตอนการผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา (3P) คือ ขั้นเตรียมการ (Planing) ขั้นตอนการผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา (Production) ขั้นตอนหลังการผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา (Post Production) สร้างเป็นบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง พุทธศักราช 2538 กระทรวงศึกษาธิการ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1.5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนวิทยาลัยเทคนิคระยอง จ.ระยอง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2 ห้องเรียน 4 กลุ่มๆ ละ 20 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 80 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนวิทยาลัยเทคนิคระยอง จ.ระยอง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จากนักเรียนในแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวม 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน และกลุ่มทดลองใช้บทเรียนวีดิทัศน์ ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 9 คน จากประชากรที่เหลือจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกจากผู้เรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง อ่อน เกณฑ์ละ 3 คน โดยดูจากผลคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการสอน โดยแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การสอนแบบบรรยาย และการสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์

1.5.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

บทเรียนวีดิทัศน์ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นคือ

1.6.1 ยึดเนื้อหาหลักสูตรการสอนปกติของการจัดการสอน ของกลุ่มนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ของวิทยาลัยเทคนิคระยอง จ.ระยอง

1.6.2 นักเรียนต้องมีความรู้พื้นฐานในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-7 ในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 มาก่อนการเรียน ด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 วีดิทัศน์ หมายถึง แถบสารสังเคราะห์เคลือบด้วยสารแม่เหล็กสามารถบันทึกสัญญาณภาพและเสียงได้ โดยผ่านเครื่องบันทึกภาพโดยตรงจากเครื่องรับโทรทัศน์ สามารถนำมาเล่นและถ่ายทอดเป็นภาพได้ด้วยระบบโทรทัศน์ออกมาทางเครื่องรับโทรทัศน์

1.7.2 การสอนโดยใช้วีดิทัศน์ หมายถึง การให้ความรู้ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยใช้วีดิทัศน์ประเภทการสอนในการให้ความรู้

1.7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ หมายถึง คุณภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

1.7.4 เกณฑ์ที่กำหนด (E1:E2) 80:80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพวีดิทัศน์เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

(E1) 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกคิดเป็นร้อยละ ได้จากการประเมินผลการเรียนในการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียนบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

(E2) 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกคิดเป็นร้อยละ ได้จากการประเมินผลการเรียนในการทำแบบทดสอบ หลังเรียนบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

1.7.5 การสอนแบบปกติแบบบรรยาย หมายถึง การให้ความรู้ตามคู่มือครู เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยใช้วิทยากรหรือผู้สอนใช้เทคนิคการสอนแบบบรรยาย โดยวิทยากรหรือผู้สอนเป็นผู้บรรยายให้ความรู้

1.7.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการจำและเข้าใจเนื้อหาการเรียน โดยใช้วิดิทัศน์และการเรียนแบบปกติแบบบรรยาย เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยใช้วิธีวัดผลจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยวิดิทัศน์หลังนำผลมาวิเคราะห์

1.7.7 นักเรียน หมายถึง นักเรียนวิทยาลัยเทคนิคระยอง จ.ระยอง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545

1.7.8 แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนวิดิทัศน์เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 โดยแบ่งการประเมินออกเป็นสองด้านคือ 1.แบบประเมินด้านเนื้อหา 2.แบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.9 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียน และภายหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

1.7.10 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน หมายถึง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดแยกตัวในและตัวนอกที่มีการต่อท่อแบบ ชันแฟลร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538
- 2.2 ความหมายและความสำคัญของวีดิทัศน์
- 2.3 คุณค่าและประโยชน์ของวีดิทัศน์
- 2.4 การผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนวีดิทัศน์

2.1. หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังจะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมรวมไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิตดังต่อไปนี้

1. หมวดวิชาพื้นฐาน	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า	66 หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (19 หน่วยกิต)	
2.2 วิชาชีพเฉพาะ (27 หน่วยกิต)	
2.3 วิชาชีพเลือก (16 หน่วยกิต)	
2.4 ฝึกงาน/โครงการ/ โครงการวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)	
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
4. กิจกรรม	
รวม	<u>114</u> หน่วยกิต

วิชาเลือก กลุ่มวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

รหัส	รายวิชา	ท-ป-น
21042401	ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1	2-0-2
21042402	ปฏิบัติเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1	0-6-2
21042403	ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2	2-0-2
21042404	ปฏิบัติเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2	0-6-2
21042405	เครื่องปรับอากาศรถยนต์	1-3-2

21042403 ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 2-0-2

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวงจรไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศแบบต่างๆ การควบคุมการทำงาน ด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมทางกลทางไฟฟ้า การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและแบบต่างๆ การตรวจสอบข้อบกพร่องและแก้ไขวงจรทางกล ทางไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็น และปรับอากาศการประมาณการหาโหลดความร้อน และเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจวงจรไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ อุปกรณ์ทางกล ทางไฟฟ้าและเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับงาน

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอน วิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 และจำนวนคาบ การสอน

ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ ทฤษฎี
1	1	ความหมายและคำนิยามที่เกี่ยวข้องกับการปรับอากาศ	2
2	2	อุปกรณ์ควบคุม และวงจรเครื่องทำความเย็น	2
3	3	วงจรเครื่องปรับอากาศ	2
4	4	วงจรเครื่องปรับอากาศที่ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์	2
5	5	อุปกรณ์ทางกลในเครื่องปรับอากาศ	2
6	6	วงจรทางกลในระบบเครื่องปรับอากาศ	2
7	7	การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง	2
8	8	การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	2

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ ทฤษฎี
9	9	สอบกลางภาค	2
10	10	การตรวจซ่อมเครื่องปรับอากาศทางระบบไฟฟ้า	2
11	11	การตรวจซ่อมเครื่องปรับอากาศทางระบบกล	2
12	12	การประมาณการหาโหลดความร้อน, การถ่ายเทความร้อน	2
13	13	การประมาณการหาโหลดความร้อนจากผนังห้อง, ฝ้า เพดาน, พื้นห้องแบบต่าง	2
14	14	การประมาณการหาโหลดความร้อนจากหน้าต่างและประตู	2
15	15	การประมาณการหาโหลดความร้อนจากบุคคล, อาหาร, แหล่ง ความร้อนอื่น ๆ ในห้องปรับอากาศ	2
16	16	การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศเพื่อความเหมาะสมกับห้อง ปรับอากาศ	2
17	17	การเลือกรูปแบบเครื่องปรับอากาศเพื่อความเหมาะสมกับการ ใช้งาน	2
18	18	สอบปลายภาค	2
รวม			36

ผู้วิจัยได้พิจารณาหัวข้อที่เหมาะสม ที่จะนำมาสร้างบทเรียนวีดิทัศน์คือเรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน สามารถแยกเป็นเรื่องย่อยๆ ได้ดังนี้

1. เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
2. อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
3. ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

2.2 ความหมายและความสำคัญของวีดิทัศน์

2.2.1 ความหมายของวีดิทัศน์

เทปวีดิทัศน์มีลักษณะคล้ายกับเทปเสียง ฐานเทปทำจาก Polyester มีความหนาไม่เกิน 20 ไมครอน ด้านล่างเคลือบด้วยสารป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ (Anti-Static Carbon) เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ที่เกิดบนเนื้อเทป บนแผ่น Polyester จะฉาบด้วยโมเลกุลออกไซด์ของโลหะ ส่วน

จะขัดผิวมันเรียบเพื่อให้สามารถเคลื่อนบนหัวเทปได้สะดวก องค์การสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่างๆ ได้นำเทปวีดิทัศน์มาใช้กันอย่างมากมาย ตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่นนำมาใช้เพื่อการศึกษา การประชาสัมพันธ์ การฝึกอบรม ธุรกิจ การค้า และมีแนวโน้มว่าจะมีการนำวีดิทัศน์มาใช้กันมากขึ้น เนื่องจากประหยัดเวลา ใช้สะดวก กระตุ้นการเรียนรู้ได้ดี ดังนั้นควรทราบความหมายของคำว่า วีดิทัศน์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ดังต่อไปนี้

วิโรจน์ อิมพิทักซ์ (2526 : 43) ให้ความหมายว่า เทปวีดิทัศน์ หรือวิดีโอเทป (Video Tape) เป็นสื่อโสตประเภทหนึ่งที่มีหลักในการทำงาน โดยอาศัยระบบการบันทึกสัญญาณภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวทั้งสี และขาวดำ มีเสียง หรือไม่มีเสียงก็ได้ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ลงบนม้วนเทป เมื่อบันทึกเสร็จก็สามารถนำมาเล่นกับเครื่องเล่นวิดีโอเทปได้ (play back the recording) กับเครื่องรับภาพเพื่อเปลี่ยนสัญญาณที่บันทึกไว้กลับเป็นเสียงและภาพได้ทันที

วัฒนวรรณ สงวนเรือง (2528 : 20) อธิบายว่า สื่อการสอนเทปโทรทัศน์ หมายถึงแถบบันทึกภาพโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นเพื่อเป็นบทเรียนโดยเฉพาะ โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น

จากที่ได้ทราบความหมายของวีดิทัศน์ดังกล่าวมานี้ สรุปได้ว่าวีดิทัศน์เป็นสื่อชนิดหนึ่งที่ใช้ในการเรียนการสอนที่สามารถบันทึกภาพและเสียงให้เกิดขึ้นพร้อมกันและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนได้ดี เนื่องจากเป็นสื่อที่สามารถจะช่วยกระตุ้น และเข้าใจในการเรียนรู้ และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มาก อันจะนำไปใช้ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษาสนใจในบทเรียนอย่างสูง

2.2.2 ความสำคัญของวีดิทัศน์

โทรทัศน์ (Television Broadcasting) เป็นสื่อที่รวม วิทยุ ภาพ หนังสือพิมพ์ได้ทีเดียวกัน ผู้รับสาระได้ทั้งทางหู โดยการฟังเสียง ทางตาโดยการมองเห็นภาพทั้งภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง แต่จะนำเสนอเป็นภาพเคลื่อนไหวเป็นส่วนมาก ที่ผ่านมามีเครื่องมือใดๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ในสังคมมากกว่าโทรทัศน์ (ประหยัด จิระวรพงศ์. ม.ป.ป. : 167) ฉะนั้นการนำโทรทัศน์มาใช้ในการศึกษา สามารถจะใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งแง่ของการเรียนรู้และปริมาณของผู้เรียน สามารถใช้ได้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล ประถม มัธยม อุดมศึกษา และการศึกษานอกโรงเรียน ในปัจจุบันมีสื่อมากมายหลายชนิดที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในการเรียนการสอน เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ วารสาร คอมพิวเตอร์ วีดิทัศน์ รวมไปถึงสิ่งพิมพ์ไปพลิตต่างๆ วีดิทัศน์มีลักษณะที่ดึงดูดใจด้วยการมีทั้งภาพและเสียง มีการเคลื่อนไหว มีสีสัน การใช้งานสะดวกสามารถที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ทุกวิชา ประโยชน์ของวีดิทัศน์ด้านการศึกษา มีดังนี้คือ

1. ปรับปรุงและพัฒนาการสอนด้วยการใช้วีดิทัศน์
2. สามารถใช้กับผู้เรียนได้หลายกลุ่มต่างๆกัน คือ
 - การศึกษาเป็นกลุ่ม ปัจจุบันใช้ได้ผลมากเพราะมีผลย้อนกลับรวดเร็ว
 - การศึกษาเป็นรายบุคคล
3. เรียนรู้ได้เร็วและเข้าใจง่าย
4. ช่วยในการประเมินผลการกระทำของตนเอง

ในความเป็นจริงของการศึกษา พบว่าผู้สอนมักจะขาดทักษะในการสอน ขาดความรู้ที่เหมาะสมกับการสอน ผู้เรียนมีจำนวนมากเกินไปผู้สอนไม่สามารถที่จะให้ความรู้ได้ทั่วถึง ความรู้ที่นักศึกษาต้องศึกษานั้นอยู่ไกล จากสภาพดังที่กล่าวมา การนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนสามารถที่จะช่วยในการแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ เพราะวีดิทัศน์มีประสิทธิภาพในการสื่อสูง วีดิทัศน์มีทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน วีดิทัศน์สามารถที่จะหยุดภาพนิ่งบางจุดเพื่อต้องการดูซ้ำหรือดูรายละเอียดของเรื่องราวที่เรียน โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียหรือขาดตอน วีดิทัศน์สามารถใช้เป็นสื่อกลางการผลิต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นการสาธิตได้พร้อมๆกับฟังเสียง กล่าวโดยสรุปได้ว่าวีดิทัศน์ เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี จึงทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความพอใจ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

2.3 คุณค่าของวีดิทัศน์ และประโยชน์ของวีดิทัศน์

2.3.1 คุณค่าของวีดิทัศน์

ในปัจจุบันวีดิทัศน์เป็นสื่อที่ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพมากจึงมีการนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอน และนำไปใช้เสริมสร้างความรู้ ทักษะ ค่านิยม รวมถึงการสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ และพิจารณาคุณสมบัติแล้ว วีดิทัศน์มีลักษณะเด่นหลายประการที่น่าจะนำมาใช้ในการศึกษา เช่น

1. เป็นสื่อที่ดึงดูดใจ ด้วยการมีทั้งภาพและเสียง มีการเคลื่อนไหว มีสีสัน
2. เปิดดูภาพซ้ำได้หลายๆครั้ง ตามความพอใจของผู้เรียน
3. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง และยังใช้ได้ดีในการศึกษาระบบเปิด
4. ช่วยผ่อนภาระผู้สอนได้บ้าง ในที่นี้หมายถึงภาระของผู้สอนที่ต้องค้นคว้าหาอุปกรณ์ด้วยตนเอง หรือกรณีที่ผู้สอนไม่มีความรู้ทักษะที่จะสอนได้ดีเท่ากับผู้เชี่ยวชาญ ช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลนผู้สอนทั้งปริมาณและคุณภาพของผู้สอน
5. สามารถช่วยลดระยะเวลาในการเดินทางในการไปดูเหตุการณ์ต่าง ๆ หรือสถานที่ ที่ต้องการศึกษา
6. สื่อสารได้สะดวก ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและชวนให้เกิดการปฏิบัติ

7. ใช้ในการฝึกทักษะด้านต่างๆได้

วีดิทัศน์เป็นสื่อที่สมบูรณ์ ในด้านการให้ความรู้ ทักษะ ทักษะ เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ด้วยเหตุผลที่ว่า การรับรู้ของมนุษย์เกิดจากการมองเห็น ร้อยละ 75 จากการได้ยินร้อยละ 13 จากการสัมผัสร้อยละ 6 จากการรับรสร้อยละ 3 นั่นคือ วีดิทัศน์ทำให้เกิดการรับรู้ทั้งการได้เห็นและการได้ยิน รวมแล้วถึงร้อยละ 88 จึงนับว่าวีดิทัศน์เป็นสื่อการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมาก

การนำวีดิทัศน์มาใช้ในการศึกษานั้น ผู้สอนจะต้องเลือกใช้วีดิทัศน์ให้ถูกต้อง กล่าวคือ ในการสร้างวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. วีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอนโดยตรง (Instructional television – ITV) ซึ่งเป็นวีดิทัศน์ใช้แทนการสอนของผู้สอนได้ มีเนื้อหาตามหลักสูตรใช้เฉพาะผู้เรียนระดับหนึ่งโดยเฉพาะ

2. วีดิทัศน์เพื่อการศึกษาทั่วไป (Educational television – ETV) เป็นการใช้วีดิทัศน์เพื่อเสริมความรู้ทั่วไป กับบทเรียนหรือการเรียนเพื่อรอบรู้แก่ผู้ชมทั่วไป ในลักษณะข่าวสาร แนะนำส่งเสริมความรู้ต่างๆ

วีดิทัศน์เป็นที่ยอมรับว่า เป็นสื่อชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาประกอบการสอนได้ดีในด้านเนื้อหาที่เป็นหลักการ ความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ต่างๆ นอกจากนี้วีดิทัศน์ยังสามารถสาธิตเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ ขบวนการกิจกรรม แสดงขั้นตอนการทำงานต่างๆเพื่อให้เกิดทักษะได้ผลต่างๆ จากการสาธิตด้วยผู้สอน ดังนั้น วีดิทัศน์จึงเป็นสื่อการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนได้ตลอดไปทั้งปัจจุบันและในอนาคต ซึ่งกล่าวสรุปถึงข้อดีในการใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษาไว้ว่า โทรทัศน์ดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดี นักเรียนจะเรียนด้วยความพอใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อโทรทัศน์ และบทเรียนที่ใช้สอนทางโทรทัศน์ไม่ขัดกับบทเรียนที่เรียนตามปกติ

2.3.2 ประโยชน์ของวีดิทัศน์

ประโยชน์ของวีดิทัศน์ สามารถที่จะนำวีดิทัศน์มาเป็นสื่อที่ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าผู้ใช้จะอยู่ในวัยใด เราอาจนำวีดิทัศน์มาใช้เพื่อการศึกษาในลักษณะดังต่อไปนี้

1. ใช้สอนตามหลักสูตรตามที่ผู้เรียนเรียน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ เป็นผู้สอน และเป็นผู้ที่สร้างสื่อจะทำให้สื่อนั้นมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ใช้ในการสาธิต สารคดีเพื่อการศึกษา การแสดง ซึ่งในการนำเสนอในรูปแบบของวีดิทัศน์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย และมีความสนใจในสื่อที่เสนอไป และสามารถที่จะปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ได้

3. ใช้ในการอบรมบุคลากรและพัฒนาทักษะด้านปฏิบัติ โดยการบันทึกกิจกรรมต่างๆที่ต้องปฏิบัติตามผู้ที่ต้องการกำหนด แล้วนำมาฉายให้ดูพร้อมกับปฏิบัติตาม

สันทนต์ ภิบาสสุข และนิพนธ์ สุขปรีดี (2528 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวีดิทัศน์ไว้

1. ใช้เป็นสื่อเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครู หรือวิทยากรที่มีความสามารถ
2. จูงใจให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้เห็นภาพและได้ยินเสียงไปพร้อมกัน
3. วีดิทัศน์ใช้เป็นสื่อกลางในการสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นและได้ยินเสียงจากการสาธิต ทั้งยังเป็นสื่อรวมที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการใช้สื่ออื่นๆประกอบการสอน ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น สามารถแสดงวัสดุที่มีความยุ่งยากซับซ้อนหรือมีขนาดเล็กให้ชัดเจนมากขึ้น
4. ทำให้ผู้เรียนต่างห้องมีโอกาสเรียนเนื้อหาที่เหมือนกัน โดยครูสามารถนำมาสอนซ้ำกันก็ครั้งก็ได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และแรงงานของครูเป็นอย่างมาก
5. วีดิทัศน์สามารถนำมาสอนได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น
6. สามารถนำภาพที่อยู่ห่างไกลมาศึกษาได้

ดังนั้นการใช้วีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ เป็นการสื่อสารทางเดียว (One Way Communication) ซึ่งต่างกับการสอนด้วยครู หรือผู้สอน การใช้วีดิทัศน์จะช่วยให้ผู้เรียน ได้เห็นภาพและได้ยินเสียงไปพร้อมๆกัน อันเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจได้เป็นอย่างดี ในกรณีที่ผู้เรียนใช้เวลามากในการทำความเข้าใจบทเรียนก็สามารถที่จะทบทวนใหม่ หรือย้อนกลับไปดูซ้ำได้สะดวก ถ้าผู้นำไปใช้มีการจัดระบบการใช้วีดิทัศน์เพื่อการศึกษาเป็นอย่างดีแล้ว จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในด้านการศึกษา

2.4 การผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

การนำวีดิทัศน์เข้ามาใช้ในการศึกษา ย่อมเกิดประโยชน์ในวงการศึกษามากมาย เช่น การสอนแบบสาธิต การบันทึกการสาธิตไว้ในเทปวีดิทัศน์ เพราะสามารถที่จะฉายซ้ำให้ผู้เรียนได้ศึกษาหลายครั้ง โดยไม่ต้องมีการเตรียมการสอนใหม่ ในการผลิตวีดิทัศน์เพื่อศึกษามีเทคนิคและวิธีการผลิตที่คล้ายกับการผลิตรายการโทรทัศน์ แต่มีการแตกต่างกันทางด้าน วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาและสาระ ในการสร้างวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาจะต้องทราบถึงแนวทางที่สำคัญในการผลิต

ขั้นตอนในการผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา การผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา จำเป็นต้องมีการวางแผนและดำเนินงานตามขั้นตอนเพื่อให้ วีดิทัศน์เพื่อการศึกษาที่ทำการผลิตมีประสิทธิภาพตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียน และตรงตามที่ต้องการและยังช่วยประหยัดเวลา ช่วยลดความยุ่งยากที่อาจเกิดขึ้นได้ ขั้นตอนของการผลิตวีดิทัศน์มีดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

ในการผลิตวิดีโอทัศนศึกษา เป็นการให้ความรู้แก่ผู้เรียนในระดับหนึ่งเพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร และเพื่อกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะ ดังนั้นก่อนผลิตจึงต้องมีการเตรียมการให้พร้อม ขั้นตอนในการเตรียมการในการผลิตวิดีโอทัศนศึกษาได้แก่

1.1 วางแผนการผลิต

ในการผลิตวิดีโอทัศนศึกษาจำเป็นต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าก่อนการถ่ายทำ ในการวางแผนควรพิจารณาดังต่อไปนี้คือ

1.1.1 จุดมุ่งหมายและเนื้อหา ผู้ผลิตจะต้องศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรวิชานั้นๆหรือบทเรียนนั้น ต้องทราบจุดมุ่งหมายทั่วไปของเนื้อหาว่าเนื้อหาที่จะทำเป็นวิดีโอทัศนศึกษานั้นเหมาะสมหรือไม่ แล้วนำเนื้อหามาวิเคราะห์ ตั้งวัตถุประสงค์และกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะซึ่งควรเขียนในรูปจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ เจตคติ ทักษะพิสัย และพุทธิพิสัย เพื่อสามารถวัดได้ และควรกำหนดวิธีการนำไปใช้ว่าจะสอนในลักษณะใด

1.1.2 กลุ่มเป้าหมาย ผู้ผลิตจะต้องทราบหรือรู้จักกลุ่มเป้าหมายที่จะนำไปเสนอเป็นอย่างดี เพื่อทำให้วิดีโอทัศนศึกษาเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย สิ่งที่ต้องพิจารณาวิเคราะห์ คือ เพศ ระดับความรู้พื้นฐาน ระดับอายุ ความสามารถ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับเตรียมเนื้อหาทำบทเรียนให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย อาจพิจารณาเลือกใช้รูปแบบของการจัดนำเสนอความรู้ที่เหมาะสม อาจเลือกใช้รูปแบบที่แตกต่างกันไป รูปแบบการนำเสนอที่เป็นที่นิยมได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสารคดี แบบสนทนา แบบละคร และแบบสารคดี และเทปวิดีโอที่จัดทำขึ้นนี้สามารถเผยแพร่ไปสู่กลุ่มเป้าหมายประเภทเดียวกันได้อย่างกว้างขวาง

1.1.3 ศึกษาปัญหาและข้อขัดข้องในการผลิต ต้องศึกษาว่ามีแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการกระบวนการผลิตอะไรบ้าง เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ วัสดุ ที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิต เช่น กล้องโทรทัศน์ เครื่องบันทึกเทป เครื่องตัดต่อลำดับภาพ เทปสำหรับบันทึก เครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้ ผู้ผลิตจะต้องทราบและเข้าใจถึงขีดความสามารถในการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ ปัญหาในเรื่องของงบประมาณ ผู้ผลิตต้องมีการประมาณการค่าใช้จ่ายทั้งรายการเพื่อจัดเตรียมงบประมาณไว้ให้เพียงพอ ผู้ผลิตควรต้องศึกษา รวบรวมข้อมูลความถูกต้องและเลือกใช้ในการวางแผนได้อย่างเหมาะสม ถ้างบประมาณมีการวางแผนที่เหมาะสมก็ควรทำในขอบเขตของงบประมาณที่มี

1.1.4 การเตรียมงานกราฟิก เป็นสิ่งหนึ่งที่ต้องมีการเตรียมล่วงหน้าก่อนการผลิต งานกราฟิกที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตรายการมี 2 ลักษณะ

- งานกราฟิกเริ่มรายการหรือไตเติ้ล ซึ่งมักจะมีทั้งตอนเริ่มต้นรายการ และตอนจบรายการประกอบด้วยบอกชื่อเรื่อง ผู้ร่วมผลิต ผู้เกี่ยวข้องับรายการเป็นต้น

- งานกราฟิกในรายการ ซึ่งอาจจะเป็นภาพวาด ตัวอักษร หรือคำอธิบายใดๆที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

1.1.5 ตรวจสอบเกี่ยวกับบทวิดิทัศน์ กิจกรรมที่จะปรากฏในวิดิทัศน์เรื่องนั้นๆ ควรตรวจสอบว่าบทวิดิทัศน์มีเนื้อหาครบถ้วนแล้วหรือยัง ขนาดหรือลึ่มอะไรบ้าง การเขียนบทวิดิทัศน์ควรระบุลำดับ หัวข้อ เรื่องย่อ เวลาและสถานที่ จากนั้นบทวิดิทัศน์ จะแยกเป็นบทต่างๆ เช่น บทสำหรับการถ่ายทำ บทสนทนา บทสำหรับกล่อง เมื่อแต่ละส่วนเรียบร้อยก็นำมารวมกันเป็นบทที่สมบูรณ์

2. ขั้นตอนการผลิตวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา

ขั้นตอนการผลิตขั้นตอนนี้เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญ ในขั้นตอนการดำเนินการผลิตเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานทางเทคนิคต่างๆ เช่น การบันทึกภาพและเสียง ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 การดำเนินการผลิตในห้องสตูดิโอ (Indoor Studio Shooting) เป็นการดำเนินการผลิตในห้องสตูดิโอโดยมีการจัดฉากสำหรับการถ่ายทำ ภายในสตูดิโอจะใช้กล่องหลายกล่องในการถ่ายทำ ในการผลิตในสตูดิโอมี 2 แบบคือ

2.1.1 บันทึกเทปแบบรายการสด เป็นรายการที่เหมือนกับการถ่ายทอดสด ที่จะทำการบันทึกตั้งแต่เริ่มรายการจนจบรายการโดยไม่มีหยุด การผลิตแบบนี้ผู้ผลิตต้องมีการวางแผนการทำงานเป็นอย่างดี

2.1.2 บันทึกเทปทีละส่วน เป็นรายการที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆและบันทึกเทปในส่วนย่อยนั้นทีละส่วน ทำให้งานในส่วนนั้นมีการทำงานที่พิถีพิถัน การผลิตลักษณะนี้ต้องอาศัยการตัดต่อลำดับภาพ และการทำภาพพิเศษในภายหลังได้

2.2 การดำเนินการผลิตนอกสถานที่ (Outdoor Shooting) เป็นการดำเนินการผลิตนอกสถานที่ โดยถ่ายทำจากสถานที่จริง หรือถ่ายจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง การออกไปถ่ายทำการผลิตนอกสถานที่ต้องมีการเตรียมการก่อนออกไปถ่ายทำ

2.2.1 รูปแบบในการผลิตรายการนอกสถานที่มี 2 แบบคือ

(1) Electronic News Gathering (ENG) เป็นการผลิตรายการโดยใช้กล้องเพียงกล้องเดียวและเครื่องบันทึกเทปแบบเคลื่อนที่ (Portable) สำหรับการผลิตรายการเพื่อศึกษานอกสถานที่แบบกล้องเดียวนั้นควรมีทีมงานเท่าที่จำเป็นอย่างน้อย 2-3 คน จึงจะทำการผลิตรายการหรือเรื่องนั้นได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังต้องมีเครื่องมือช่วยและอุปกรณ์ดังนี้ กล้องโทรทัศน์ที่มีน้ำหนักเบา หัวถือได้ชนิด ENG เครื่องบันทึกเทปแบบเคลื่อนที่ (Portable) ไมโครโฟนและหูฟัง แบตเตอรี่ที่ใช้สำหรับกล้องและเครื่องบันทึกเทป

(2) Electronic Field Production (EFP) เป็นการผลิตรายการโดยใช้อุปกรณ์และเครื่องมือครบชุด เช่นเดียวกับการผลิตรายการในห้องจัดรายการหรือสตูดิโอ โดยใช้กล้อง 2 ตัวขึ้นไป มีสายเคเบิลจากตัวกล้องต่อเข้ากับเครื่องตัดภาพและเครื่องทำภาพพิเศษ

2.2.2 เทคนิคการผลิตวีดิทัศน์นอกสถานที่ ในการผลิตวีดิทัศน์ ก่อนที่จะออกไปดำเนินการผลิตควรปฏิบัติดังนี้

(1) ทีมงานจะต้องตรวจเช็คอุปกรณ์ให้พร้อม เช่น แบตเตอรี่ ม้วนเทป ไมโครโฟน สายเคเบิล และตรวจสอบสถานที่ว่ามีไฟฟ้าหรือไม่ สำรวจสถานที่ก่อนการถ่ายทำโดยดูความเหมาะสม

(2) ทำการถ่ายทำตามบทที่เขียนไว้ โดยถ่ายทำให้เสร็จในสถานที่เดียวกัน แล้วจึงเคลื่อนย้ายไปตามสถานที่แห่งใหม่ เพื่อประหยัดเวลาและความสะดวกในการเตรียมงานของกองถ่าย

(3) ไม่ควรแก้ไขบทมากเกินไปเพราะอาจทำให้การดำเนินเรื่องเสีย ไม่ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการ การแก้ไขบทควรแก้ไขตามความเหมาะสม ในกรณีที่ไม่สามารถถ่ายทำตามบท

(4) เมื่อถ่ายทำเสร็จควรเช็คภาพที่ได้ถ่ายทำไปเพื่อความแน่นอน

(5) จัดบันทึกช็อตที่ถ่ายไปแล้วทุกๆช็อตรวมถึงการถ่ายซ่อมด้วย

3. ขั้นตอนการหลังผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

ขั้นตอนการหลังการผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา มีดังต่อไปนี้

3.1 เมื่อทำการถ่ายทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการผลิตรายการให้เรียบร้อย

3.2 ตัดต่อลำดับภาพและบันทึกเสียงหรือสร้างภาพพิเศษบางอย่างเพิ่มเติม การตัดต่อลำดับภาพต้องอาศัยหลักการตัดต่อภาพที่ดี โดยการนำช็อตต่างๆ ที่ถ่ายทำมาต่อเข้าด้วยกันตามลำดับของบทที่กำหนดไว้

3.3 การบันทึกเสียงอาจทำไปพร้อมๆกับการตัดต่อ โดยการบันทึกเสียงคำบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบลงในเทปเสียงไปก่อนเป็นช่วงๆ แล้วจึงทำการตัดต่อภาพตามเสียงที่บันทึกไว้ การบันทึกเสียงพร้อมๆกับการตัดต่อมีข้อดีคือ ช่วยทำให้การเสนองานกระชับไม่เยิ่นเย้อ และช่วยให้สามารถเลือกภาพมาใส่ให้เหมาะสมกับคำบรรยายในช่วงต่างๆได้อย่างเหมาะสม

3.4 การตัดต่อลำดับภาพ (Editing) การตัดต่อลำดับภาพเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญของกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์ ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย เพราะในเทปวีดิทัศน์เพื่อการศึกษาจะน่าสนใจชวนติดตามหรือไม่ ขึ้นอยู่กับเทคนิคการตัดต่อภาพด้วย เพราะเทคนิคการ

ตัดต่อภาพมีความสำคัญในการทำให้เรื่องราวที่ถ่ายทำมีความต่อเนื่องและน่าสนใจ เทคนิคการตัดต่อลำดับภาพเป็นวิธีการที่ละเอียดอ่อนและเป็นงานศิลป์อย่างหนึ่ง ในการตัดต่อลำดับภาพให้เรื่องราวมีความสมบูรณ์ เสียงและภาพจะต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องโดยตลอด การตัดต่อลำดับภาพมี 2 วิธีคือ

3.4.1 การตัดต่อแบบ Assembly Editing การตัดต่อในลักษณะนี้เป็นการตัดต่อภาพและเสียงเข้าไปเรียงตามลำดับเหตุการณ์ก่อนหลังที่กำหนดไว้ในบท การตัดต่อแบบนี้ร่องภาพ ร่องเสียง และร่องควบคุมจะนำมาต่อท้ายไปเรื่อยๆ

3.4.2 การตัดต่อแบบ Insert Editing หรือเรียกอีกอย่างว่าการตัดต่อแบบแทรกภาพ การตัดต่อในลักษณะนี้เป็นการตัดต่อที่นำภาพจากม้วนอื่น ๆ มาแทรกภาพที่ต้องการเข้าไปแทนที่ภาพเดิม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนวีดิทัศน์

งานวิจัยในประเทศ

พรพรรณ พึ่งเพียร (2542 : ค) การใช้วีดิทัศน์ชุดการศึกษาเพื่อส่งเสริมพัฒนาการประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ สำหรับผู้ปกครองของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 8 คน ในชั้นก่อนประถมศึกษา นำไปทดลอง 2 กลุ่มคือผู้ปกครองของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาและนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ที่มีอายุ 5-10 ปี ที่มีระดับเชาว์ปัญญา 50-70 ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นก่อนประถมศึกษาของศูนย์ส่งเสริมพัฒนาการเด็กราชนุกูล (คลองกุ่ม) โรงพยาบาลราชานุกูล กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ประจำปีการศึกษา 2541 จำนวน 8 คน ผลการวิจัยแสดงว่าความสามารถในการฝึกของผู้ปกครอง เพื่อส่งเสริมพัฒนาการประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ ให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังจากการฝึกโดยวีดิทัศน์ชุดการศึกษาเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นฤมล ชีระศักดิ์ (2542 : I) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์กับการสอนปกติ แบบบรรยายเรื่อง การเกษตรตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ของศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร นำไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มสนใจของศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนในเขตมีนบุรี หนองจอก ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มสนใจที่เรียนโดยใช้วีดิทัศน์และการเรียนปกติแบบบรรยายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อย่างไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิภาวรรณ สุขสถิต (2535 : ค) การตัดเย็บเครื่องแต่งกายชายสำหรับสอนนักศึกษาวิชาชีพหลักสูตรระยะสั้น นำไปทดลองกับนักศึกษาโรงเรียนสารพัดช่างของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

ผลจากการศึกษาทดลองปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์มีคะแนนสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สมศักดิ์ ว่องวิษณุกร (2538 : ค) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเทปโทรทัศน์ช่วยสอน เรื่องทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างท่อและประสาน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนเทปโทรทัศน์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 93.70 /91.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนดไว้ และผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการสอนหลังเรียน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

Boucheret (1966 : 55-57) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอน วิชาช่างโลหะที่ Dorian Technical Lycee ในประเทศฝรั่งเศสเกี่ยวกับขบวนการต่างๆ ของการเชื่อมโลหะ การกลึง การกัดเฟือง ซึ่งถ้าใช้การสอนแบบธรรมดา ทำได้ยาก แต่ใช้โทรทัศน์สอนสามารถสอนเรื่องต่างๆเหล่านี้ได้ดี

Burke (1971 : 405) ได้ทำการศึกษาผลการสอนโดยใช้วีดิทัศน์ กับการสอนโดยใช้ครูในห้องเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้วีดิทัศน์ให้คุณภาพการเรียนการสอนที่ดีกว่าการสอนโดยใช้ครูในห้องเรียนปกติ และให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า การสอนโดยใช้วีดิทัศน์ดีกว่า เพราะสามารถแสดงให้เห็นนักเรียนมองเห็นได้ทั่วถึงทุกคนไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบสาธิต การทดลอง หรือการสอนด้วยภาพ

Kanner (1959 : 307 – 308) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์จากการสอนโดยใช้วีดิทัศน์ และจากครูสอนในวิชาไฟฟ้าเบื้องต้น ในเรื่อง การเรียนความคงทนในการจำระดับความสามารถ โดยใช้นักเรียน 124 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ผู้สอนคนเดียวกันและอุปกรณ์การสอนเหมือนกัน ใช้เวลาสอน 38 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 วันทั้ง 2 กลุ่ม นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม สอบข้อสอบความคงทนในการจำ หลังจากเรียน 1 เดือนผ่านไปแล้ว ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างการเรียนและความคงทนในการจำ ส่วนระดับความสามารถกลุ่มที่ใช้วีดิทัศน์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยครู

Koenig and Hill (1967 : 12) ได้สรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการเรียนการสอนจากครูในห้องเรียนว่า การวิจัยส่วนมากพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์มีผลดีกว่าการเรียนการสอนโดยครูในห้องเรียนและได้แสดงความเห็นไว้ตอนท้ายว่า อาจเป็นเพราะการสอนทางโทรทัศน์มีการเตรียมตัวที่ดีกว่า

Olson (1975 : 4992 A) ทำการวิจัย เรื่องผลของการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลอง สำหรับโรงเรียนในเขตคานาเวา ในรัฐเวอร์จิเนียตะวันตก สหรัฐอเมริกาพบว่า การศึกษาที่ใช้ชุดการสอนได้ผลดีกว่าการสอนโดยไม่ใช้ชุดการสอน

Schaffer (1987 : 309) ได้ศึกษาการใช้วิดีโอเทปร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งต่างกันในด้านชนิดและระบบเวลาของภาพบนจอคอมพิวเตอร์ ในการศึกษานี้เพื่อต้องการเปรียบเทียบผลของการใช้บทเรียนวิดีโอเทปที่มีจอว่างให้ตอบคำถาม และการใช้บทเรียนทบทวนในจอภาพ ผลการวิจัยพบว่า การทดลองนั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่เวลาที่ใช้ในการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่.05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีลำดับขั้นการดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 2 ห้องเรียน 4 กลุ่มๆ ละ 20 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 80 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่างประเภทที่ 1 เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง จังหวัดระยอง โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนแต่ละห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมทั้ง 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

- กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนวิดิทัศน์
- กลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์
- กลุ่มที่ 3 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างประเภทที่ 2 เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง จังหวัดระยอง ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรที่เหลือจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างประเภทที่ 1 โดยเลือกจากผู้เรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยดูจากผลคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน จำนวน 9 คน แบ่งออกเป็น กลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 และกลุ่มทดลองกลุ่มย่อย ดังนี้

กลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน จากประชากรที่เหลือจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างประเภทที่ 1 โดยเลือกจากผู้เรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง และอ่อน เกณฑ์ละ 1 คน โดยดูจากผลคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน เป็นกลุ่มทดลองใช้ บทเรียนวีดิทัศน์ครั้งที่หนึ่ง เพื่อปรับปรุง

กลุ่มทดลองกลุ่มย่อย ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 6 คน จากประชากรที่เหลือจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างประเภทที่ 1 โดยเลือกจากผู้เรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง และอ่อน เกณฑ์ละ 2 คน โดยดูจากผลคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน เป็นกลุ่มทดลองใช้ บทเรียนวีดิทัศน์ครั้งที่สอง เพื่อปรับปรุง

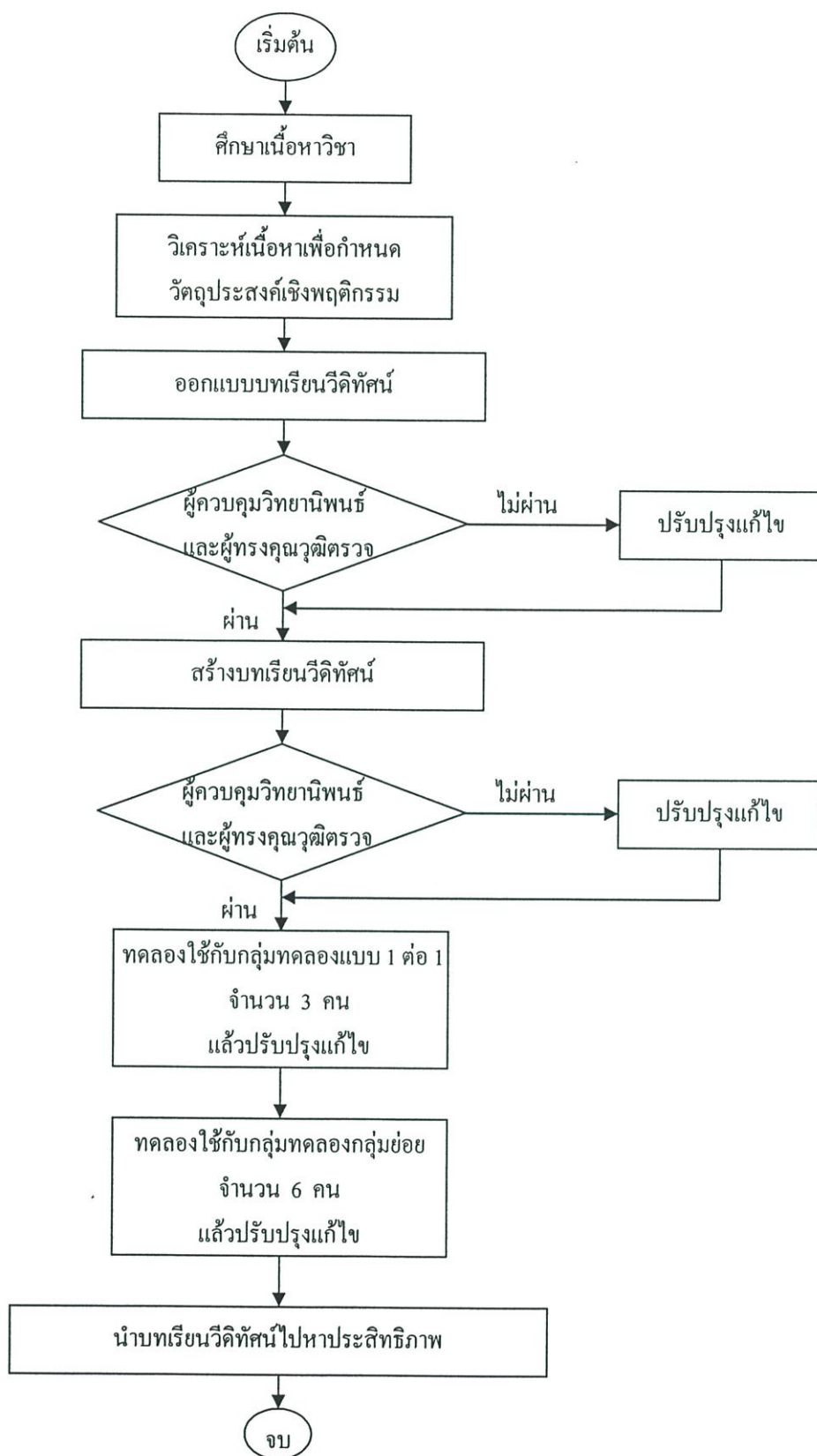
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ส่วนคือ

- 3.2.1 การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์
- 3.2.2 การสร้างแบบประเมินผลบทเรียนวีดิทัศน์
- 3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ ในการดำเนินการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ มีรายละเอียดในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหาเรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จากหนังสือและเอกสารที่ใช้ในการเรียนการสอนของแผนกช่างอุตสาหกรรม และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์เนื้อหา โดยศึกษาหลักสูตรวิชา และกำหนดเป็นรายละเอียดหัวข้อย่อย จากนั้นจึงเขียนรายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำไปสร้างบทเรียนวีดิทัศน์
3. ออกแบบบทเรียนวีดิทัศน์ โดยออกแบบผังงาน (Flow Chart) และเขียนบทวีดิทัศน์ (Script) ของบทเรียนวีดิทัศน์ โดยศึกษาเนื้อหาจากเอกสาร และการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา การจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบ การเขียนบทวีดิทัศน์ ที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นตอนๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอโดยเขียนบทวีดิทัศน์เป็นตอนย่อยๆ
4. ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ผู้วิจัยนำต้นร่างบทเรียนวีดิทัศน์ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้น มา แก้ไขจุดบกพร่องให้สมบูรณ์เพื่อเป็นต้นแบบในการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ทั้ง 3 ตอน
5. สร้างบทเรียนวีดิทัศน์ โดยนำบทวีดิทัศน์ที่ได้รับการตรวจปรับมาแล้วสร้างบทเรียน โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1. เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตอนที่ 2 อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตอนที่ 3 ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์

ซึ่งลักษณะบทเรียนเป็นแบบเชิงเส้น (Linear Type) ซึ่งการดำเนินเนื้อหาจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน โดยการนำเสนอเนื้อหาและมีคำถามประกอบ การเรียงลำดับเนื้อหาตามความยากง่ายและความสำคัญของเนื้อหา ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนเนื้อหา และจะถูกถามคำถามที่เหมือนกัน ลำดับการนำเสนอเนื้อหาไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าผู้เรียนจะตอบคำถามได้ถูกต้องหรือไม่ก็ตาม และบทเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในประเภทการสอน (Tutorial)

6. นำบทเรียนวีดิทัศน์ ที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมส่วนอื่น ๆ เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องและเหมาะสม

7. นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง และ อ่อน เกณฑ์ละ 1 คน จำนวน 3 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนวีดิทัศน์

8. หลังจากทำการทดลองใช้ครั้งที่หนึ่ง กับนักเรียนในกลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 จำนวน 3 คน แล้วนำบทเรียนวีดิทัศน์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มทดลองกลุ่มย่อย ที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในเกณฑ์เก่ง ปานกลาง และ อ่อน เกณฑ์ละ 2 คน จำนวน 6 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียน

9. หลังจากทำการทดลองใช้ครั้งที่สอง กับนักเรียนในกลุ่มทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 6 คน แล้ว นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปหาประสิทธิภาพ E1:E2 โดยดำเนินการกับนักเรียนในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ต่อไป

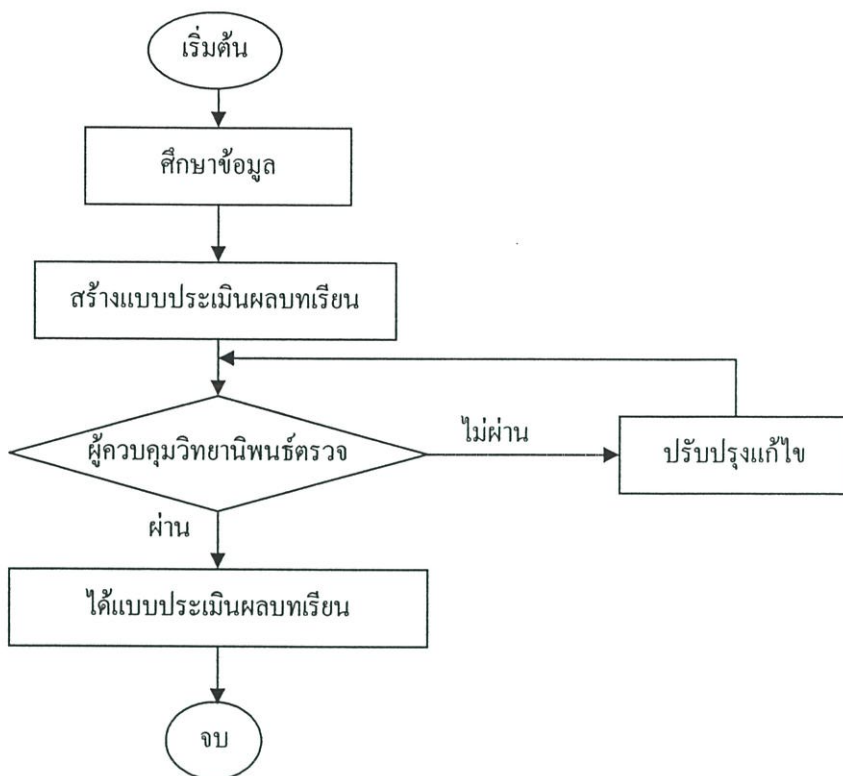
3.2.2 การสร้างแบบประเมินผลบทเรียนวีดิทัศน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินผลบทเรียนวีดิทัศน์ ดังมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างแบบประเมินผล รูปแบบของแบบประเมินผล วิธีการใช้งาน และหาข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินผล วัดความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ทำการสร้างแบบประเมินผลขึ้นมา โดยแบ่งแบบประเมินผลออกได้ 2 ด้านคือ 1. แบบประเมินผลด้านเนื้อหา 2. แบบประเมินผลด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ บทเรียนวีดิทัศน์ ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง, ด้านภาพ ภาษาและเสียง, ด้านตัวอักษรและสี, ด้านการจัดการบทเรียน, ด้านเวลาเรียน

3. ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ พิจารณาความเหมาะสมจากนั้นได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อมูลที่ได้รับ

4. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินผลจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ หลังจากนั้นจึงได้แบบประเมินผลฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมเก็บข้อมูลต่อไป



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลบทเรียนวิดิทัศน์

แบบสอบถาม เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแยกส่วน ซึ่งเป็นแบบสอบถามโดยกำหนดระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าในการให้น้ำหนักคะแนนในระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ย ของข้อคำถามแต่ละข้อ ได้ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้ (ประคอง กรรณสูต, 2538 : 70)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 ถึง 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ถึง 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 ถึง 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 ถึง 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 ถึง 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ด้านเนื้อหา	4.82	0.18
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.70	0.24

จากตารางที่ 3.1 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 และผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	SD
	1	2	3		
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	5	4	5	4.67	0.58
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00
1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00
1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน	4	5	5	4.67	0.58
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00
2. ด้านภาพ และภาษา					
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	5	5.00	0.00
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4	5	5	4.67	0.58
3. ด้านเวลาเรียน					
3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	5	5	5	5.00	0.00
3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	5	5	5	5.00	0.00
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง	4	4	4	4.00	0.00
\bar{X}	4.77	4.77	4.92	4.82	0.18

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	SD
	1	2	3		
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	5	5	5	5.00	0.00
1.2 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับชีวิตทัศน์	5	5	5	5.00	0.00
2. ด้านภาพ และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5	5	5	5.00	0.00
2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4	5	5	4.67	0.58
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	5	4	4.33	0.58
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00
3. ด้านตัวอักษรและสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5	5	5	5.00	0.00
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5	5	5	5.00	0.00
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	5	5	5	5.00	0.00
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม	5	5	5	5.00	0.00
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	5	5	5	5.00	0.00
4. ด้านการจัดการบทเรียน					
4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง	4	5	5	4.67	0.58
4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน	4	5	5	4.67	0.58
4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน	5	4	5	4.67	0.58
4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การเดินหน้า การถอยหลัง	5	4	4	4.33	0.58
5. ด้านเวลาเรียน					
5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	5	5	4	4.67	0.58
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	5	5	4	4.67	0.58
5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน	5	5	4	4.67	0.58
\bar{X}	4.68	4.77	4.64	4.70	0.24

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับ ความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านภาพ และภาษา			
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านเวลาเรียน			
3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง	4.00	0.00	ดี
รวม	4.82	0.18	ดีมาก

จากตารางที่ 3.4 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 และเมื่อพิจารณาตามรายชื่อแล้ว ปรากฏว่าทุกข้อระดับคุณภาพดีมาก โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และ 4.67 ยกเว้นด้านเวลาเรียนในหัวข้อย่อย 3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง อยู่ในระดับคุณภาพดี โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับ ความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับวิทัศน์	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านภาพ และเสียง			
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	ดี
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
3 ด้านตัวอักษรและสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
4 ด้านการจัดการบทเรียน			
4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การเดินหน้า การถอยหลัง	4.33	0.58	ดี
5 ด้านเวลาเรียน			
5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.70	0.24	ดีมาก

จากตารางที่ 3.5 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก โดยค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 และเมื่อพิจารณาตามรายข้อแล้ว ปรากฏว่าหัวข้อที่ 1, 3, 4, 5 ทุกข้อย่อยมีระดับคุณภาพดีมาก โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และ 4.67 ส่วนหัวข้อที่ 2 มีระดับคุณภาพดี โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และ 4.00

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาวิชาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เพื่อทำการออกข้อสอบ

2. การสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ของบทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ ซึ่งสร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียนวิดิทัศน์ทั้งหมด

3. ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ภายหลังจากผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

4. ทดลองแบบทดสอบ นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ผลจากการนำแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดังนี้

ความยากง่าย (Difficulty) ขอบเขตค่าความยากง่าย P และความหมาย (รวิวรรณ ชินะ ตระกูล. 2533 : 237)

0.80 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60 – 0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 – 0.59 เป็นข้อสอบที่ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)

0.20 – 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00 – 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ดังนั้นขอบเขตของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณ 0.20 – 0.80

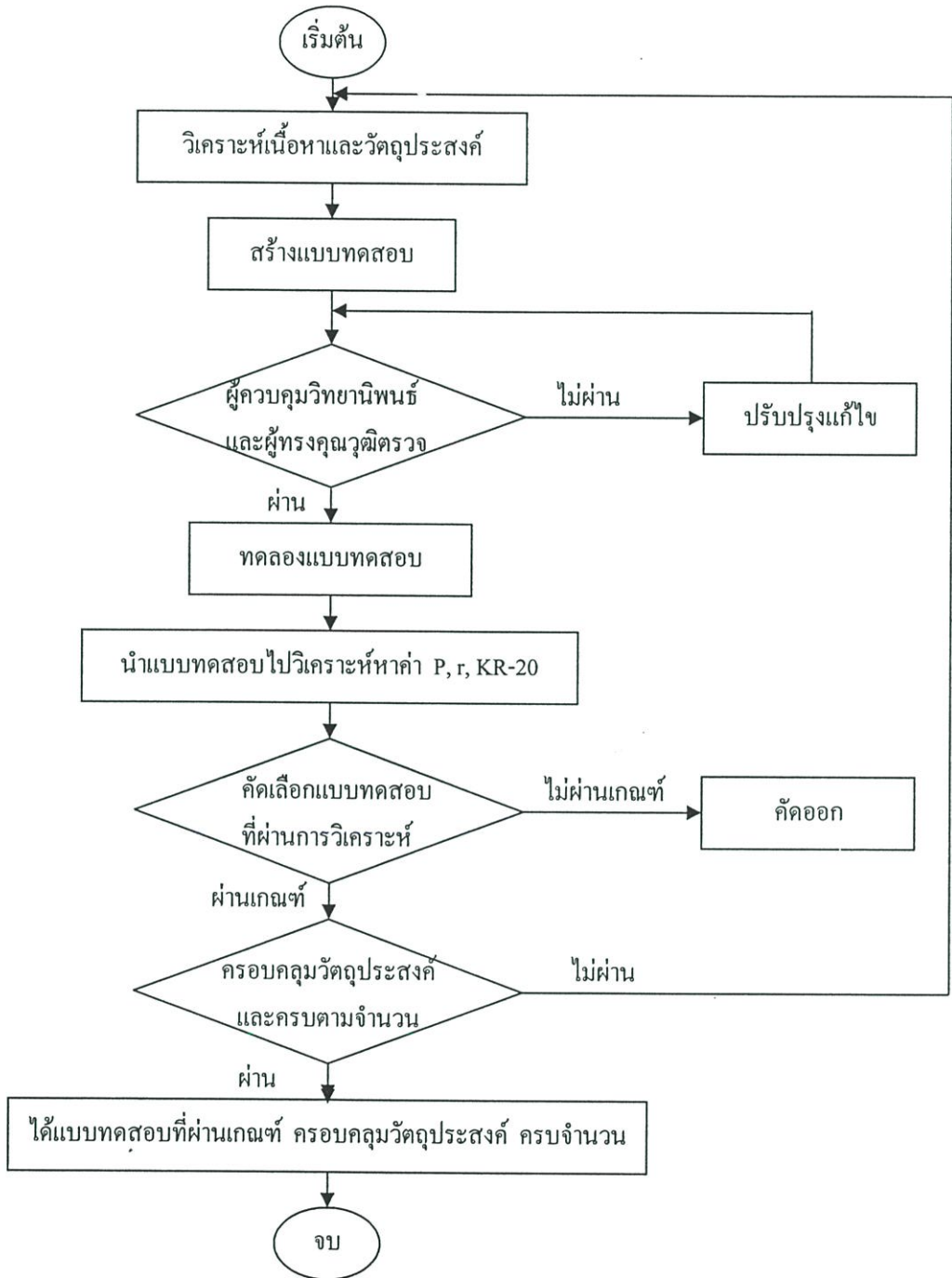
อำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าอำนาจจำแนก r และความหมาย (รวิวรรณ ชินะ ตระกูล. 2533 : 237

0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก

0.30 – 0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร

0.20 – 0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้ได้

0.00 – 0.19 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้
 ดังนั้นขอบเขตค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง $+1.00$ (โอวาท พูลศิริ. 2540 : 170)

ก) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น $+1.00$ หรือเข้าใกล้ $+1.00$ แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือได้

ข) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้ไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือไม่ได้

ค) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น -1.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบทดสอบ

5. คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว โดยการคัดแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ส่วนแบบทดสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์จะคัดออกไม่นำมาใช้

6. ครอบคลุมวัตถุประสงค์และครบจำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์นั้น ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวนข้อหรือไม่ ถ้าครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวนข้อ นำแบบทดสอบบรรจุในเอกสารบทเรียนวิดิทัศน์ แต่ถ้าไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมดหรือไม่ครบตามจำนวนข้อ ให้ดำเนินการตามขั้นตอนให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และครบตามจำนวนข้อ

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และครบตามจำนวนบรรจุในเอกสารบทเรียนวิดิทัศน์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง $0.23-0.73$ ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง $0.20-0.73$ และค่าความเชื่อมั่น KR-20 (Kuder-Richardson) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.81 (ดูตารางที่ 6.3)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำ บทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ที่สร้างขึ้นให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ทดลองเรียน เพื่อหาความบกพร่องของบทเรียนวิดิทัศน์ และหาประสิทธิภาพบทเรียน ได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย หนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย และขอหนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. นำหนังสือจากบัณฑิตศึกษา ติดต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทดลองเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในวิทยาลัยเทคนิคระยอง

3. หาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ โดยแจ้งกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อนการทดลองบทเรียนวีดิทัศน์ ทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

4. ขั้นตอนการทดลอง กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้เครื่องได้ทันที

4.2 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้วีดิทัศน์ แก่ผู้เรียน

4.3 ผู้เรียนเปิดบทเรียนวีดิทัศน์ เพื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละตอน และทำแบบทดสอบท้ายตอน แล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า E_1

4.4 หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า E_2

5. ทำการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนในกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1 จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองให้พร้อม เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้เครื่องได้ทันที

5.2 ให้ความรู้พื้นฐานในการใช้วีดิทัศน์ แก่ผู้เรียน

5.3 ผู้เรียนเปิดบทเรียนวีดิทัศน์ เพื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละตอน หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วบันทึกคะแนน

6. ทำการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนในกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ หลังจากศึกษาเนื้อหาจบ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วบันทึกคะแนน

7. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มทดลอง และจากนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มควบคุม คำนวณหาค่า t-test และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวิเคราะห์หาค่าดังนี้

3.4.1.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty), P

3.4.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination), r

3.4.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability), r_{tt}

3.4.2 คุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ มีการวิเคราะห์ดังนี้

3.4.2.1 หาค่าสถิติของแบบประเมินผลด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3.4.2.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

3.4.2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่

เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีเรียนแบบปกติ

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.1.1 ค่าความยากง่าย (difficulty), P

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N} \quad (3.1)$$

P แทนค่า ความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R แทนค่า จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทนค่า จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.5.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination), r

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}} \quad (3.2)$$

r แทนค่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_u แทนค่า จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_l แทนค่า จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N แทนค่า จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3.5.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (reliability), r_{tt} ของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2533 : 60-61)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \quad (3.3)$$

r_{tt}	แทนค่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทนค่า จำนวนข้อสอบ
p	แทนค่า สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
q	แทนค่า สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = $1 - p$
S_t^2	แทนค่า ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบประเมินผลด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3.5.2.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน (Mean) (อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย : 2541)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (3.4)$$

\bar{X}	แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	แทนค่า ผลรวมของค่าคะแนนทั้งหมด
N	แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.2.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD)

$$\text{สูตร } SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3.5)$$

SD	แทนค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum X^2$	แทนค่า ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
n	แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ (Efficiency) ของบทเรียนวีดิทัศน์ ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 \quad (3.6)$$

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (3.7)$$

E_1 แทนค่า ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 แทนค่า ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ แทนค่า ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ แทนค่า ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทนค่า คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B แทนค่า คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทนค่า จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์กับการเรียนแบบปกติ การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน Two Independent Sample Test มีขั้นตอนในการพิจารณาการใช้สูตรดังนี้

3.5.4.1 ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่ม (σ_1^2, σ_2^2) ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า F (F- test)

$$\text{สูตร } F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{กำหนดให้ } S_1^2 > S_2^2 \quad (3.8)$$

$$df_1 = n_1 - 1$$

$$df_2 = n_2 - 1$$

S_1^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มที่มีค่าตัวเลขมาก

S_2^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มที่มีค่าตัวเลขน้อย

df_1, df_2 แทนค่า ค่า F จากตาราง Critical Values of F

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ < ค่า F จากตารางให้ยอมรับ $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร ไม่แตกต่างกัน (เท่ากับ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) ให้ใช้สูตร t-test ชนิด Pooled Variance ตามหัวข้อที่ 3.5.4.2

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ > ค่า F จากตารางให้ปฏิเสธ $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ยอมรับ $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร แตกต่างกัน (ไม่เท่ากับ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) ให้ใช้สูตร t-test ชนิด Separate Variance ตามหัวข้อที่ 3.5.4.3

3.5.4.2 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) ใช้ t-test ชนิด Pooled Variance ดังนี้

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\frac{\sqrt{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}} \quad (3.9)$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

3.5.4.3 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) ใช้ t-test ชนิด Separate Variance ดังนี้

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3.10)$$

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

\bar{X}_1 แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ยได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

\bar{X}_2 แทนค่า ค่าคะแนนเฉลี่ยได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

S_1^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

S_2^2 แทนค่า ค่าความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

n_1 แทนค่า จำนวนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

n_2 แทนค่า จำนวนนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

df แทนค่า ค่า t จากตาราง Critical Values of t

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ วิชา ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตามหลัก สูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2538 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคระยอง ที่ยังไม่เคยเรียน วิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มา ก่อน เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และเปรียบเทียบผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ โดย ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนทดลองใช้ ครั้งแรกกับกลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ขั้นตอนทดลองใช้ครั้งที่สองกับกลุ่มย่อย ขั้นตอนหาประ สิทธิภาพของบทเรียนกับกลุ่มที่ 1 ในแต่ละขั้นตอนจะนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาคุณภาพของบทเรียน ในขั้นต่อไป จนกระทั่งได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพพอที่จะนำ ไปใช้ในการเรียนการสอนจริง ตามวัตถุประสงค์ได้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอนและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ผู้วิจัยได้เรียงลำดับไว้ดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์
- 4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

บทเรียนวีดิทัศน์ที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้น ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิ ทดลองใช้กับกลุ่มทดลองแบบ 1 ต่อ 1 จำนวน 3 คน ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย จำนวน 6 คน ทดลองใช้กับกลุ่มที่ 1 (เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์) จำนวน 20 คน กับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง ที่ไม่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จาก ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่าง เรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

บทเรียนวีดิทัศน์	จำนวน นักเรียน	คะแนน ระหว่างเรียน เต็ม 40 \bar{X}	E1 (%)	คะแนน หลังเรียน เต็ม 40 \bar{X}	E2 (%)
กลุ่มหาประสิทธิภาพ	20	33.25	83.35	32.55	81.60

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีประสิทธิภาพ 83.35/81.60 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80

4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ได้พิจารณาจากผลของคะแนนการทำแบบทดสอบของกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่ทำการเรียนแบบปกติ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แบบทดสอบ	n	\bar{X}	SD	df	t-test
กลุ่มทดลอง (เรียนด้วยวีดิทัศน์)	20	33.80	2.27	38	7.86*
กลุ่มควบคุม (เรียนแบบปกติ)	20	28.85	1.69		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\alpha = .05$, $df = 38$, $t = 1.69$) ดังแสดงในตารางที่ 6.6

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะพบว่าค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่ทำการเรียนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.80 และ 28.85 ตามลำดับ และค่า t ที่คำนวณได้ = 7.86 จากการเปิดตารางค่าวิกฤต t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า $t = 1.69$ (เมื่อ $df = n_1 + n_2 - 2$) ดังนั้นค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า t ที่เปิดจากตารางค่าวิกฤต t แสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ โดยแบ่งเป็นสาระสำคัญดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ กับวิธีการเรียนแบบปกติ

5.2 สมมติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนวีดิทัศน์ที่จัดสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนวีดิทัศน์ กับ การเรียนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 2 ห้องเรียน 4 กลุ่มๆ ละ 20 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 80 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมนักเรียน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์

กลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

กลุ่มที่ 3 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ $E_1:E_2$

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.73 และมีค่าความเชื่อมั่น(KR-20) ของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.81

3. แบบประเมินคุณภาพสื่อสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (rating scale) ใช้สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง แบบประเมินคุณภาพสื่อที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1. แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา 2. แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นสื่อการเรียนในวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง บทเรียนนี้สร้างขึ้นเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.5.1. สร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน รวมทั้งหมด 6 ท่าน โดยประเมินตามรายการแบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ที่จัดให้ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และหาค่าทางสถิติ โดยต้องผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และเตรียมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.5.2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปี 3 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 60 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน

5.5.3. นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่มีประสิทธิภาพ ไปใช้ทดลองเรียนกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ จำนวน 20 คน โดยเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ความยาวประมาณ

30 นาที หลังจากจบการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ และนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ โดยใช้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ ผลการวิเคราะห์ได้ว่า $E_1:E_2$ เท่ากับ 83.35:81.60 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 80:80

5.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หาค่าสถิติโดยใช้ t-test ชนิด Pooled Variance ทดสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 33.80 และ 28.85 คะแนน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.7 สรุปผลการวิจัย

5.7.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียน 83.35:81.60 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ตามสมมติฐานข้อ 1.3.1

5.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากวิธีการเรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามข้อ 1.3.2

5.8 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

5.8.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์ วิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1:E2) เท่ากับ 83.35 : 81.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.82 และค่าเฉลี่ยทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.70 (เกณฑ์ตามที่กำหนดตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) จึงมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้จริง

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมศักดิ์ ว่องวิชญกร (2538 : ค) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเทปโทรทัศน์ช่วยสอน เรื่องทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างท่อและประสาน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนเทปโทรทัศน์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 93.70 /91.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนดไว้ และผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการสอนหลังเรียน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน

จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพสื่อวีดิทัศน์ ทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงว่าสื่อวีดิทัศน์ดังกล่าวมีคุณภาพตามเกณฑ์และประหยัดเวลาในการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้สอนแทนครู ในกรณีที่ขาดแคลนครูที่มีความสามารถ หรือขาดความรู้ในวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ซึ่งสอดคล้องกับ นิพนธ์ สุขปรกติ (2528 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวีดิทัศน์ไว้ดังนี้

1. ใช้เป็นสื่อเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
2. เป็นสื่อกลางในการสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็น และได้ยินเสียงจากการสาธิต ทั้งยังเป็นสื่อรวมที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการใช้สื่ออื่นๆประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางมากขึ้นสามารถแสดงวัสดุที่มีความยุ่งยากซับซ้อนหรือมีขนาดเล็กให้ชัดเจนมากขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียนต่างห้องมีโอกาสเรียนเนื้อหาที่เหมือนกัน โดยครูสามารถนำมาสอนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และแรงงานของครูเป็นอย่างมาก
4. บทเรียนวีดิทัศน์สามารถใช้นำมาสอนได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น
5. บทเรียนวีดิทัศน์สามารถนำภาพที่อยู่ไกลห่างเข้ามาศึกษาในระยะใกล้ได้

และสอดคล้องกับ เป็รื่อง กุมุท (2513 : 3) ได้กล่าวว่า โทรทัศน์เพื่อการสอนนอกจากจะทำหน้าที่เพื่อส่งเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนแล้ว เราอาจใช้โทรทัศน์เป็นแหล่งวิทยาการสำหรับ สอนโดยตรงในหลักสูตร ในส่วนของครูผู้สอนไม่สันทัดหรือขาดแคลนครูผู้สอน

5.8.2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เสน่ห์ ทิมสุกใส (2528 : 56-57) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอน เรื่องการสร้างและซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครูสกลนคร ปีการศึกษา 2528 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งมีความสามารถทางสติปัญญาเท่ากัน จำนวนกลุ่มละ 30 คน ให้กลุ่มที่หนึ่งเรียนจากเทปโทรทัศน์ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเรียนจากครู โดยตรงหลังจากจบ บทเรียนให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีปกติ และผลสัมฤทธิ์ที่ได้ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า การใช้บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน สามารถนำมาใช้เพื่อการสอน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง เพื่อเตรียมความพร้อม ในการนำไปใช้สอนจริงกับนักเรียน และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างจากการเรียนแบบปกติ ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยหลายท่านดังที่ได้กล่าวมา สามารถอธิบายได้ดังนี้

วีดิทัศน์เป็นสื่อที่มีความสะดวกในการนำไปใช้ ใช้ง่ายและเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ จึงมีการนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา ตลอดจนเสริมสร้างความรู้ต่างๆ ให้แพร่หลาย ซึ่งสอดคล้องกับ ประดิษฐ์ ฮาบเจริญ (2520: 101) ได้กล่าวถึงปัญหาทางการศึกษาปัจจุบัน โดยพบว่ามีปัญหาต่างๆ เช่น ขาดแคลนครูที่มีทักษะการสอนที่ดี ขาดความรู้เฉพาะด้าน จำนวนนักเรียนมีมาก ความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งสามารถนำวีดิทัศน์มาช่วยแก้ปัญหาได้โดยนำข้อดีของวีดิทัศน์มาใช้คือ

1. สามารถหยุดภาพนิ่งในส่วนที่ต้องการ หรือ ดูภาพซ้ำ หรือ ดูภาพซ้ำได้ โดยไม่ทำให้เนื้อเรื่องเสียหาย

2. ใช้ประกอบการเรียนรายบุคคลและรายกลุ่มได้สะดวก

3. ใช้ในการฝึกทักษะด้านต่างๆ ได้ดี

4. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง ทั้งเรื่องของภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน

5. สามารถต่อขยายให้นักเรียนดูครั้งละหลายๆคนได้ไม่จำกัดจำนวน

6. สามารถสร้างวีดิทัศน์ขึ้นใช้ได้ไม่ยากและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้สอนได้ตามเนื้อหาได้ด้วย

เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียน โดยใช้วีดิทัศน์และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วีดิทัศน์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติแบบบรรยาย ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยสังเกตว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วีดิทัศน์เข้าใจเกี่ยวกับ เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง

เครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน และขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มากกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ รวมทั้งยังใช้เวลาในการศึกษาน้อยกว่าการเรียนปกติ จึงส่งผลให้การเรียนรู้โดยใช้วิดิทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า บทเรียนวิดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน สามารถใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนได้และเป็นการช่วยแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนครูที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน และเป็นการประหยัดเวลาในการเรียน เนื่องจากการเรียนด้วยวิธีปกติแบบบรรยายใช้เวลาในการเรียนนาน แต่การเรียนโดยใช้วิดิทัศน์ใช้เวลาเพียง 30 นาที เป็นการเรียนรู้ที่ใช้น้อย แต่มีประสิทธิภาพ

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.9.1.1. ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์ ควรมีการแนะนำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน โดยศึกษารายละเอียดของเนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียน

5.9.1.2. ผู้สอนควรมีการจัดสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมในการสอน และควรจัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับจำนวนนักเรียนที่เข้ามาศึกษา

5.9.1.3. ในการเรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์ ผู้สอนไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียน เพื่อให้ให้นักศึกษามีความพร้อมและได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล

5.9.1.4. การเลือกใช้สื่อประเภทบทเรียนวิดิทัศน์มาช่วยสอนนั้น ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ที่จะทำการศึกษา อุปกรณ์ประกอบการสอนอย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องเล่นวิดิทัศน์ เครื่องโทรทัศน์ และสถานศึกษาควรส่งเสริมงานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้มากขึ้น เพื่อสนับสนุนผู้สอนและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนมีสื่อประกอบการเรียนมากยิ่งขึ้น

5.9.1.5. ควรมีการนำบทเรียนวิดิทัศน์บันทึกลงบนแผ่นซีดีรอม นอกเหนือจากม้วนเทปวีดิโอ เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับนักศึกษาและสะดวกต่อการเก็บรักษา

5.9.1.6. กรมอาชีวศึกษา ควรสนับสนุนงบประมาณ สำหรับวิทยาลัยเทคนิค เพื่อใช้สำหรับงานวิจัยและพัฒนาบทเรียนวิดิทัศน์ทางการเรียนการสอน

5.9.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.9.2.1 ผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงว่าบทเรียนวิดิทัศน์นั้น สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ควรมีการนำบทเรียนวิดิทัศน์ มาใช้ในการประกอบการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

5.9.2.2 ควรมีการเผยแพร่บทเรียนวีดิทัศน์ ที่มีประสิทธิภาพแล้วไปยังสถานศึกษาต่างๆ ที่มีการเรียนการสอนในรายวิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 หรือแหล่งวิชาการต่างๆ ที่ให้บริการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา

5.9.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.9.3.1. ควรมีการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ วิชาทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ให้ครบตามหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือใช้บทเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ได้อย่างต่อเนื่อง

5.9.3.2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนเกี่ยวกับวีดิทัศน์ให้มีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรม การสร้างชุดการสอน และทำเป็นบทเรียนโมดูล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ประกอบการเรียนตามความสนใจและความสามารถของตนเอง

5.9.3.3. ควรสนับสนุนให้มีการทำการวิจัยในกรมอาชีวศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ในสาขาช่างอุตสาหกรรมต่างๆ สำหรับวิทยาลัยเทคนิค เพื่อความหลากหลาย และเพื่อนำมาพัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไป

5.9.3.4. ควรมีการพัฒนารูปแบบของบทเรียนวีดิทัศน์ให้มีความหลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนวีดิทัศน์มากยิ่งขึ้น เช่น รูปแบบละคร (Drama Format) หรือรูปแบบสารละคร (Docu Drama Format) เป็นต้น.

บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา. 2538. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538.** กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล ชีรศักดิ์. 2542. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์กับการสอนปกติแบบบรรยาย เรื่อง การเกษตรตามแนวพระราชดำริทฤษฎีใหม่ของศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร.** ปรินูญานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิพนธ์ สุขปรึดี. 2528. **โสตทัศนศึกษา.** กรุงเทพฯ : แพร่วิทยา.
- ประคอง กรรณสูต. 2538. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** ฉบับปรับปรุงแก้ไข. ปทุมธานี : บริษัทศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด.
- ประหยัด จินะวรพงศ์. ม.ป.ป. **หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : บรูพาสาส์น.
- เป็รื่อง กุมุท. 2519 “เส้นทางในการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในระดับประถมศึกษา.” หน้า 121-130. ใน **ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- พรพรรณ พึ่งเพียร. 2542. **การใช้วีดิทัศน์ชุดการฝึกเพื่อส่งเสริมพัฒนาการประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ.** ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ไพบูลย์ จันทยศ. 2526. “วิดีโอ : ก้าวใหม่ของการสร้างตำราเรียน.” **พัฒนาหลักสูตร.** : 25-42
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2533. **คู่มือทำการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- วสันต์ อดิศักดิ์. 2526. **การผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษา.** สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วัฒนวรรณ สงวนเรือง. 2528. **นวัตกรรมการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา วิทยาเขตปัตตานี**
- วาวแวว โรงสะอาด. “สื่อการสอนวิดีโอเทปในชั้นเรียนภาษาอังกฤษ.” **วารสารภาพปริทัศน์.** 1 : 1 ; ภาคต้น ปีการศึกษา, 2528.
- วิภาวรรณ สุขสถิตย์. 2532. **การผลิตวิดีโอเทปเรื่อง การตัดเย็บเครื่องแต่งกายชายสำหรับใช้สอนนักศึกษาวิชาชีพ หลักสูตรระยะสั้นโรงเรียนสารพัดช่าง.** ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- วิโรจน์ อัมพิทักษ์ . 2526. “การใช้เทปโทรทัศน์ในการถ่ายทอดผลงานวิจัยทางด้านเกษตร.” **ข่าวเกษตรศาสตร์** 3 : หน้า 43-45 ; มิถุนายน-กรกฎาคม.
- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2531. “รายงานประจำปี 2531.” กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. เอกสารอัดสำเนา
- สมศักดิ์ ว่องวิญญกร. 2538. การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเทปโทรทัศน์ช่วยสอนเรื่อง **ทฤษฎีงานเชื่อมไฟฟ้า** ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างท่อและประสาน. วิทยาลัยนิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สันศักดิ์ ภิบาลสุข และนิพนธ์ สุปรีดี. 2528. “วิดีโอ” **ศึกษาศาสตร์**. 3 (3) : หน้า 20-26
- เสน่ห์ ทิมสุกใส. 2528. ผลการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอน เรื่องการสร้างและซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้ว.วิทยาลัยนิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัญรา สืบสินธุ์สกุลไชย. 2541. “เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง.” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- โอวาท พูลศิริ. 2540. “การผลิตวัสดุเทคโนโลยีการสอนวิทยาศาสตร์.” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- Boucheret, P. 1965. “ **Experiment of the Dorian Technical Lycee.**” The use of Closed Circuit Television in Technical Education. Council for Cultural Co-operation Strasborg. p. 55-57
- Burke, Richard C. 1971. **Instruction Television.** Bloomington, Indiana : Indiana University Press.
- Kanner, Joseph H.et al. 1959. “**Evaluation of Intensive Television for Teaching Basic Electricity.**” Audio-Visual Communication Rewiew. 77(4) : 307.
- Koenig, Allen E. and Hill, Ruane B. 1967. “ **The Farther Vision.**” Wisconsin : The University of Wisconsin Press.
- Olsom, Jahannes.I. August. 1975. **The Effect Of Learning Packages On The Continuous Progress Education Pilot Program In The Wanawha Country West Virginia School.** Dissertation Abstracts Intentional. 35(2) : 949-A.

Schaffer, L.C. 1987. “ **Interactive Video Instruction : A comparison of the Effects Systematically Varied Timed Blank and Review Screenson Learning Achievement, Instruction time and Attitude**”. Dissertation Abstracts International. April 1988 : 10.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข โครงสร้างหลักสูตร
- ภาคผนวก ค รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน
- ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน
- ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล
- ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนวีดิทัศน์

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

- หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
- หนังสือผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
- หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย
- หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
- หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 229 /2543

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายฉัตรชัย เรืองไทย

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายฉัตรชัย เรืองไทย เป็นด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์โอวาท	พุลศิริ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
อาจารย์อัฉรา	สีบลินธุ์สกุลไชย	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	ประธานกรรมการ
อาจารย์โอวาท	พุลศิริ	กรรมการ
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	กรรมการ
อาจารย์อัฉรา	สีบลินธุ์สกุลไชย	กรรมการ
อาจารย์อรรถพร	ฤทธิเกิด	กรรมการ

สั่ง ณ วันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2543

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692
ที่ ทม 1504/ 0614 วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ฉัตรภริมย์ สุรเชษฐ

ด้วย นายฉัตรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวิถีทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายฉัตรชัย เรืองไทย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ชัชชัย วัฒนเบญจโสภา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายฉัตรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายฉัตรชัย เรืองไทย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

๐.



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครู ศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เชษฐา เทียมเพชร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายฉัตรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน "

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายฉัตรชัย เรืองไทย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

๐.



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครู ศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายมานพ ชูลวงค์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายฉัตรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน "

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายฉัตรชัย เรืองไทย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

๐ .



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์วิโรจน์ ภูมิศรีแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายฉัตรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายฉัตรชัย เรืองไทย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

0.



ที่ ทม 1504/ 0614

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สนอง สุเมธะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายฉัตรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายฉัตรชัย เรืองไทย มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

0.



ที่ ทม 1504/ 0613

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

15 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง

ด้วย นายฉัตรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียน วิดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความ อำนวยความสะดวกจากท่านให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบทดสอบ เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040

ณ.



ที่ ทม 1504/ 1352

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มีนาคม ๒๕๔๔

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด
 2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายจัตพรชัย เรืองไทย นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน " และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ แล้วเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ ๒๕๔๔ ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

๐



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา ที่ได้รับอนุมัติ ให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2544

นายฉัตรชัย เรืองไทย รหัสประจำตัว 41064575 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON SPLIT TYPE AIR-CONDITIONER INSTALLATION)" โดยมี ผศ.โอวาท พูลศิริ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.อัจฉรา ลีบลินธุ์สกุลไชย และ ดร.สุรสิทธิ์ ชาติรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 15 มีนาคม พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

โครงสร้างหลักสูตร

- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เนื้อหาวิชา เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
- การวิเคราะห์เนื้อหา เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โครงสร้าง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังจะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมรวมไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิตดังต่อไปนี้

1. หมวดวิชาพื้นฐาน	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า	66 หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (19 หน่วยกิต)	
2.2 วิชาชีพเฉพาะ (27 หน่วยกิต)	
2.3 วิชาชีพเลือก(16 หน่วยกิต)	
2.4 ฝึกงาน/โครงการ/ โครงการวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)	
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
4. กิจกรรม	
รวม	<u>114</u> หน่วยกิต

วิชาเลือก กลุ่มวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

รหัส	รายวิชา	ท-ป-น
21042401	ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1	2-0-2
21042402	ปฏิบัติเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1	0-6-2
21042403	ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2	2-0-2
21042404	ปฏิบัติเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2	0-6-2
21042405	เครื่องปรับอากาศรถยนต์	1-3-2

21042403 ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 2-0-2

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวงจรไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศแบบต่าง ๆ การควบคุมการทำงาน ด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมทางกลทางไฟฟ้า การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและแบบต่างๆ การตรวจสอบข้อบกพร่องและแก้ไขวงจรทางกลทางไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็น และปรับอากาศการประมาณการหาโหลดความร้อน และเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจวงจรไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ อุปกรณ์ทางกลทางไฟฟ้าและเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับงาน

ตารางที่ 6.1 หน่วยการเรียนรู้การสอน วิชา การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน และจำนวนคาบการสอน

ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ ทฤษฎี
1	1	ความหมายและคำนิยามที่เกี่ยวข้องกับการปรับอากาศ	2
2	2	อุปกรณ์ควบคุม และวงจรเครื่องทำความเย็น	2
3	3	วงจรเครื่องปรับอากาศ	2
4	4	วงจรเครื่องปรับอากาศที่ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์	2
5	5	อุปกรณ์ทางกลในเครื่องปรับอากาศ	2
6	6	วงจรทางกลในระบบเครื่องปรับอากาศ	2
7	7	การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง	2
8	8	การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	2
9	9	สอบกลางภาค	2
10	10	การตรวจสอบซ่อมเครื่องปรับอากาศทางระบบไฟฟ้า	2
11	11	การตรวจสอบซ่อมเครื่องปรับอากาศทางระบบกล	2
12	12	การประมาณการหาโหลดความร้อน, การถ่ายเทความร้อน	2
13	13	การประมาณการหาโหลดความร้อนจากผนังห้อง, ฝ้า เพดาน, พื้นห้องแบบต่าง	2
14	14	การประมาณการหาโหลดความร้อนจากหน้าต่างและประตู	2
15	15	การประมาณการหาโหลดความร้อนจากบุคคล, อาหาร, แหล่งความร้อนอื่น ๆ ในห้องปรับอากาศ	2

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง	จำนวนคาบ ทฤษฎี
16	16	การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศเพื่อความเหมาะสมกับห้องปรับอากาศ	2
17	17	การเลือกรูปแบบเครื่องปรับอากาศเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน	2
18	18	สอบปลายภาค	2
รวม			36

เนื้อหาหน่วยที่ 8 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชื่อเครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศได้
2. บอกชื่ออุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนได้
3. อธิบายขั้นตอนและลำดับขั้นการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนได้

เนื้อหา

ตอนที่ 1 เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

ตอนที่ 2 อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ตอนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศนั้นมีมาก ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับช่างทั่วไปเท่านั้น

เครื่องมือ (Hand Tool) เครื่องมือต่อไปนี้เป็นเครื่องมือที่จำเป็น สำหรับผู้ที่ทำงานช่างซ่อมตู้เย็น ตู้แช่ เครื่องปรับอากาศติดหน้าต่าง ควรจะหาไว้เพื่องานซ่อมด้วยตัวเอง

ประแจ (Wrenches) ประแจที่ใช้ในการซ่อมเครื่องทำความเย็นมีหลายแบบ ประแจที่ใช้บ่อยเป็นประจามีดังนี้

1. ประแจแหวน (Socket Wrench) เป็นประแจที่เหมาะสมสำหรับการไข แพลร์นัต
เลขมีชื่อเรียกว่า Flare Nut Wrench

2. ประแจเลื่อน (Adjustable Wrench) เป็นประแจที่สามารถปรับให้เล็กใหญ่ได้ สามารถใช้ขันหัวนัตได้หลายขนาดแต่ไม่ควรใช้เลื่อนบ่อยนัก เพราะอาจทำให้หัวนัตเสียได้
3. ประแจปากตาย (Double Head Wrench) เป็นประแจที่มีปากจับหัวนัตคงที่ควรจะมีเป็นชุด
4. ประแจแหวนที่มีปากเปิดส่วนหนึ่ง (Open End Wrench) เป็นประแจแหวนที่ผ่ปากออกไปบ้าง เหมาะสำหรับใช้กับงานขันเฟลร์นัต ในเครื่องเย็น เพราะสามารถเอาปากที่เปิดสอดในท่อและขันเฟลร์นัตได้
5. ประแจบ็อกซ์ (Box Wrench) เป็นประแจที่ใช้ได้ดีมากในการขันนัต ที่ประแจแหวนไม่สามารถจะขันได้ในซอกหรือมุมแคบๆ
6. ประแจขันเซอร์วิทวาล์ว (Service Valve Wrench) หรือมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Ratchet Wrench เป็นประแจที่ใช้เปิดเซอร์วิทวาล์วเป็นรูปสี่เหลี่ยมโดยเฉพาะและบางแบบยังใช้ขันนัต 6 เหลี่ยมได้ด้วย
7. ประแจหกเหลี่ยม (Allen Hex Key) เป็นประแจสำหรับขันนัต 6 เหลี่ยม สำหรับไขพัดลมเครื่องปรับอากาศติดหน้าต่าง

สว่านไฟฟ้า (Electric Drill) เป็นเครื่องมือสำคัญอันหนึ่งที่จะต้องใช้งาน เพื่อติดตั้งและซ่อมตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ ควรซื้อแบบป้องกันอันตรายจากไฟฟ้ารั่ว

เลื่อยเหล็ก (Hack Saw) ใช้สำหรับตัดเหล็กและท่อทองแดง ใบเลื่อยควรใช้แบบฟันละเอียด

ค้อน (Hammer) คิมเป็นค้อนแบบ Riveting , Hammer

คีม (Pliers) ควรจะมี 2 แบบ คือ คีมปากแหลม และคีมปากธรรมดา

ไขควง (Screw Driver) ควรจะมีเป็นแบบไขควงชุด หรือมีจะนั้นก็ควรมี 2 แบบคือปากแบน และปากฟิลลิป และควรเป็นแบบที่สามารถตอกด้ามได้

ตะไบ (File) ควรเป็นแบบสามเหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยมไว้ตัดท่อแคบ , ที่

คีมล็อก (Vise Grip) ใช้สำหรับงานที่ต้องการแรงยึดมากๆควรมีหลายๆขนาด

คีมบีบปลายท่อ (Pinch off Plier) เป็นคีมคล้ายคีมล็อก แต่ไม่มีปากเป็นซี่ๆ แต่ปากของคีมบีบท่อ จะคล้ายลูกกลิ้งหนีบเมื่อใช้คีมนี้บีบ ท่อจะแบนติดกัน มีไว้สำหรับเวลาซาร์จน้ำยาเสร็จแล้วจะต้องใช้คีมนี้บีบให้แน่นและตัดออกแล้วเชื่อมปิด

ถังเชื่อมเหล็ก หรือถังเชื่อมเป่าเล่น (Propane Torch) เป็นถังบรรจุแก๊ส Propane เมื่อเสียบหัวเชื่อมเล็กลงไปและจุดไฟ จะสามารถบัดกรีและเชื่อมเงินได้

คลิปแอมป์วัดกระแส (Clip Amp) ส่วนใหญ่ช่างซ่อมตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ จำเป็นจะต้องมีไว้เพื่อวัดกระแสของเครื่อง และสามารถบอกได้ว่าเครื่องเสียเพราะอะไร คลิปแอมป์ที่นิยมใช้อย่างได้ผลและเที่ยงตรงนั้น นิยมใช้ Amprobe ซึ่งเป็นคลิปแอมป์ที่ทนทาน และเที่ยงตรงที่สุด จะมีทั้งแบบวัด กระแส แรงเคลื่อนไฟฟ้า และความต้านทานได้

เซอร์วิทวาล์ (Service valve) เป็นวาล์วที่ต่อไว้ที่ตัวมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทั้งแบบปิดและแบบเปิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ติดตั้งร่วมกับคอนเดนเซอร์ ที่เรียกว่า คอนเดนเซอร์ ซึ่งชนิดนั้น จะต้องมีเซอร์วิทวาล์วไว้สำหรับการตรวจสอบระบบเครื่องเย็น เซอร์วิทวาล์วมี 2 ชนิด

1. ชั้นชั้นเซอร์วิทวาล์ว (Suction service valve) ใช้ตัวย่อ SSV เป็นเซอร์วิทวาล์วที่ต่อกับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ทางคูมี 3 ทางที่เป็นยูนิย่นสำหรับต่อสายเกจ , ททางที่ติดกับคอมเพรสเซอร์ เพื่อเป็นทางเอาแกสเข้าไปในคอมเพรสเซอร์ และทางที่ติดกับท่อทางคู

2. ดิสชาร์จเซอร์วิทวาล์ว (Discharge service valve) ตัว DSV เป็นเซอร์วิทวาล์วที่ต่อกับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทางอัด มี 3 ทางคือ ทางที่เป็นยูนิย่นสำหรับต่อสายเกจ , ทางที่ติดกับคอมเพรสเซอร์ เพื่อเป็นทางที่จะนำแกส ที่ถูกอัดออกจากคอมเพรสเซอร์ส่งผ่านวาล์วออกไป , และทางออกที่จะนำแกสสู่ยังทางดิสชาร์จไลน์

เกจแมนนิโฟลด์ (Gauge manifold) เกจแมนนิโฟลด์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการซ่อมตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ เกจเป็นตัววัดเพรสเซอร์ของน้ำยาที่มีอยู่ในระบบทั้งทางสูง และทางต่ำ เกจจะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าน้ำยามากน้อย หรือเครื่องทำความเย็นอยู่ในสถานะไหน

เกจแมนนิโฟลด์ ประกอบด้วยเกจ 2 ตัวคือ

1. เกจวัดเพรสเซอร์ทางโล ซึ่งจะมีสเกลวัดเพรสเซอร์ทางคูตั้งแต่ 0 ถึง 120 หรือ 0-250 psig และยังมีสเกลของเกจวัดสูญญากาศ (Vacuum) 0-(-30) ปรอทด้วย คอมปาน์เกจโดยทั่วไปจะป็นสีน้ำเงิน

2. เกจวัดเพรสเซอร์ทางไฮ ซึ่งจะมีสเกลวัดเพรสเซอร์ทางอัดได้ตั้งแต่ 0-500 psig โดยปกติ เพรสเซอร์เกจจะทำเป็นสีแดง

นอกจากนั้นแล้ว ที่ด้านในของหน้าปัทม์ทั้งคอมปาน์เกจ และเพรสเซอร์เกจยังมีสเกลบอกค่าเป็นองศา F ของสถานะน้ำยาเมื่อเทียบกับเพรสเซอร์ กล่าวคือจะมีสเกลบอก F ของน้ำยา R12, R22, R502 ในเมื่อน้ำยานั้นๆ มีเพรสเซอร์ต่างกัน เช่น ขณะวัดน้ำยา ในระบบเข็มทาง โลซี่ 14 psig และดูตามเข็ม ไปสเกลเป็นองศา F ของ R12 จะเห็นได้ว่าเข็มจะชี้ที่ 9 F แสดงว่าน้ำยา R12 ที่ 14 psig จะมีอุณหภูมิ 9 F

เครื่องดูดสูญญากาศ (Vacuum Pump) เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากชนิดหนึ่ง ซึ่งในการซ่อมเครื่องทำความเย็นจำเป็นจะต้องใช้ หลังจากการตรวจหารอยรั่วก่อนชาร์จน้ำยาเมื่อซ่อมรอยรั่วของระบบแล้ว ภายในระบบเครื่องเย็น จะมีอากาศอยู่ในระบบ และในอากาศเหล่านั้นจะมีความชื้นอยู่ด้วยความชื้นนี้จะเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ความเย็นลดน้อยลง หรือเย็นไม่ถึงจุดที่ต้องการ หรือไม่ได้ตามขนาดของเครื่องทำความเย็นและนอกจากนั้นแล้ว ในระบบเครื่องทำความเย็นที่ใช้แคลทิว ความชื้นซึ่งประกอบด้วยละอองไอน้ำ ที่มีอยู่ในระบบหรือในแคลทิว เมื่อเครื่องทำงานจะเย็น และเมื่อละอองน้ำหรือความชื้นเย็นแล้ว จะจับตัวเป็นก้อนน้ำแข็งตรงปลายแคลทิว หรือภายในแคลทิว ทำให้ปริมาณน้ำ

ยาที่ฉีดเข้าอีแวปอเรเตอร์น้อยลงไป และเครื่องจะเย็นไม่ทั่วอีแวปอเรเตอร์ ดังนั้นเครื่องจะสูญเสียประสิทธิภาพ จึงเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญมาก

ตอนที่ 2 อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) หรือ Outdoor Unit เป็นระบบที่อยู่ภายนอกอาคาร 2. คูลลิ่งยูนิต (Cooling Unit) หรือ Fan Coil Unit หรือ Evaporating Unit หรือ Indoor Unit เป็นระบบที่อยู่ภายในห้องที่จะปรับอากาศ

1. คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ประกอบด้วย

- 1.1 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบเฮอริเมติกคอมเพรสเซอร์ ขนาด 1-4 ตันจะเป็นคอมเพรสเซอร์กอร์เมติกแบบเชื่อมมิดชิด (Welded Hermetic) ขนาดเครื่องปรับอากาศไม่เกิน 5 ตัน
- 1.2 คอนเดนเซอร์คอยล์ (Condenser Coil) ส่วนมากจะเป็นท่อทองแดงแบบ Fin And Tube และระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Condenser)
- 1.3 พัดลมคอนเดนเซอร์ (Condenser Fan) เป็นพัดลมที่ใช้ระบายความร้อนให้กับคอนเดนเซอร์คอยล์
- 1.4 แผงควบคุม (Control Panel) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ และควบคุมมอเตอร์พัดลมคอนเดนเซอร์

2. คูลลิ่งยูนิต (Cooling Unit) หรือ อีแวปอเรติงยูนิต ประกอบด้วย

- 2.1 คอยล์อีแวปอเรเตอร์ (Evaporator Coil) ส่วนมากจะเป็นคอยล์ทำด้วยทองแดงและมี Fin เป็นอลูมิเนียมกัน อีแวปอเรเตอร์คอยล์ เป็นแบบ Fin And Tube
- 2.2 ตัวควบคุมน้ำยา (Refrigerant Control) ส่วนใหญ่จะใช้เทอร์โมสแตติกเอ็กซ์เพนชันวาล์ว (Thermostatic Expansion Valve หรือ TEV) และจะมีกะเปาะ (Bulb) แนบติดกับท่อทางดูด (หรือท่อทางออกของ คอยล์อีแวปอเรเตอร์)
- 2.3 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ป้องกันเศษขี้ผึ้งที่จะถูกดูดเข้าไปติดคอยล์อีแวปอเรเตอร์ แผ่นกรองอากาศจะวางไว้ทางเข้าของอากาศ (Air In)
- 2.4 พัดลมอีแวปอเรเตอร์ (Evaporating Fan) มอเตอร์พัดลมส่วนมากจะเป็นแบบซิงเกิ้ลเฟส และใบพัดลมเป็นแบบ โบลเวอร์ (Blower)
- 2.5 ถาดรองน้ำทิ้ง (Drain Pan) เป็นถาดรองน้ำทิ้งอยู่ข้างใต้คอยล์อีแวปอเรเตอร์ สำหรับรองน้ำที่กลั่นตัว จากคอยล์อีแวปอเรเตอร์ และมีท่อต่อน้ำทิ้งไป

ท่อทองแดงอ่อน (Soft copper tubing) เป็นท่อที่นิยมใช้ในระบบเครื่องทำความเย็นตามบ้านเรือน ระบบเครื่องเย็นทางการค้า และระบบเครื่องปรับอากาศ เป็นท่อที่ยืดหยุ่นสามารถดัดโค้งได้ง่าย และสามารถขยายและบานท่อเพื่อให้เข้ากับเฟลร์นัทได้ ท่อหนึ่งจะเป็นม้วนๆยาว ม้วนละ 25 . 50 และ 100 ฟุต ขนาดวัด OD ของท่อ มีขนาดตั้งแต่ 3/16, 1/4, 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 5/8 และ 3/4 นิ้ว

เครื่องมือดัดท่อ (Bending Tube) เครื่องมือที่ใช้ในการดัดท่อหรืองอท่อนั้น ที่ใช้อยู่ทั่วไปที่พอจะหาได้ง่ายมีอยู่ 2 ชนิด

1. ให้สปริงดัดท่อ
2. ใช้เครื่องมือดัดท่อแบบกระเดื่อง

สปริงดัดท่อหรืองอท่อได้ขนาดตั้งแต่ 1/4 ถึง 1 นิ้ว OD เมื่อใช้สปริงงอท่อตามต้องการแล้ว เวลาถอดสปริงออกให้บิดตัวสปริง จะทำให้สปริงออกจากท่อได้ง่าย

การใช้เครื่องมือดัดท่อแบบ Lever นั้น จะมีองศาบอกมุมที่ดัดด้วย การดัดท่อให้โค้งกลับมาทิศทางขนานกับทางเดิม นั้นรัศมีของความโค้งของท่ออย่างน้อยจะต้องเป็น 5 เท่าของความโตของท่อ

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

เครื่องปรับอากาศแบบแยกระบบ (Split System) กำลังเป็นที่นิยมมากในขณะนี้ เพราะทำให้ห้องที่จะปรับอากาศไม่มีเสียงดังของเครื่องรบกวน แต่แบบแยกระบบมีส่วนเสียอยู่ตรงที่ว่าเมื่อติดตั้งที่ใด แล้วจะย้ายที่ใหม่ก็จะต้องเดินท่อระบบเครื่องเย็น และซาร์จน้ำยาใหม่อีก และจะต้องเจาะผนังให้ท่อผ่านจากภายนอกเข้ามาภายในห้องด้วย ข้อเสียอีกอย่างหนึ่งก็คือจะต้องหาที่ตั้งระบบคอนเดนซิ่งยูนิทภายนอกด้วย

ตำแหน่งของคอยล์เย็นหรือคูลิ่งยูนิท จะต้องเป็นไปตามที่เจ้าของบ้านต้องการ เมื่อเลือกได้ที่จะวางคอยล์เย็นแล้ว จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. จะต้องเลือกวางในที่ที่มีอากาศสามารถหมุนเวียนได้ตลอดทั้งห้อง เช่น วางกึ่งกลางของผนังด้านใดด้านหนึ่งของห้องเป็นต้น และควรเลือกให้ไกลเสียงกับสถานที่ที่จะวางคอนเดนซิ่งยูนิท (คอยล์ร้อน) ด้วย และควรแน่ใจว่าการเดินท่อจากคอยล์เย็นไปคอยล์ร้อน ไม่ต้องเจาะทะลุผ่านโครงสร้างของบ้าน เช่น เสา หรือคานาใหญ่ๆ ด้วย
2. เลือกตั้งให้คูลิ่งยูนิท และคอนเดนซิ่งยูนิทอยู่ใกล้กันด้วย
3. ควรมีที่ว่างสำหรับให้ช่างเข้าไปบริการได้

ลำดับขั้นปฏิบัติในการติดตั้งคอนเด็นซิ่งยูนิต

จะต้องติดตั้งเครื่องคอยล์ร้อนหรือคอนเด็นซิ่งยูนิต (Condensing unit) ภายนอกอาคารตามความต้องการของเจ้าของ ซึ่งตำแหน่งอาจจะอยู่บนพื้นดิน อยู่บนหลังคา หรืออยู่ข้างอาคาร แต่ควรจะเป็นบริเวณที่มีแสงแดดส่องน้อยที่สุด ระยะจากคอยล์ร้อนไปยังคอยล์เย็น จะต้องสั้นที่สุด และมีจำนวนหักมุมน้อยที่สุด จะต้องอยู่ในที่ที่ระบายความร้อนได้ดี ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือบังทิศทางลม ที่จะหมุนเวียนเข้ามายังคอยล์ร้อนได้ จะต้องมียุ้งว่างสำหรับช่างจะเข้าไปบริการได้สะดวก ต่อไปนี้เป็นลำดับขั้นในการติดตั้งคอนเด็นซิ่งยูนิต

1. เตรียมฐานสำหรับวางคอนเด็นซิ่งยูนิต อาจจะทำฐานด้วยเหล็ก หรือเทคอนกรีต
2. วางคอนเด็นซิ่งยูนิตลงบนพื้นฐานที่เตรียมไว้
3. ติดตั้งระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงาน

ลำดับขั้นปฏิบัติในการติดตั้งคลุ่ลิ่งยูนิต

1. วางคลุ่ลิ่งยูนิต ในตำแหน่งที่จะติดตั้งและเอากระจังหรือหน้ากากออกเสียก่อน
2. ปรับระดับของคลุ่ลิ่งยูนิต
3. กำหนดตำแหน่งที่จะเจาะบนผนัง
4. ย้ายคลุ่ลิ่งยูนิตออก แล้วจัดการเจาะช่องต่างๆ ให้พอดีกับขนาดของท่อ อย่าให้หลวมเกินไป
5. วางท่อสายไฟที่จะเข้าเครื่อง อาจจะเดินสายแบบเปิด คือ ใช้สาย พี. วี. ซี. ตอกตะปูติดคลิปรัดสายก็ได้
6. ต่อวงจรไฟฟ้าให้เรียบร้อย โดยดูตามแบบการเดินสายไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าตามที่บริษัทผู้สร้างได้กำหนดไว้ให้
7. ต่อตัวถังของคลุ่ลิ่งยูนิต เข้ากับสายดิน
8. ใช้เมกเกอร์ตรวจสอบว่ามีการลัดวงจรลงดินหรือไม่
9. เดินท่อทางดูด (Suction line) ก่อนแล้วจึงเดินท่อน้ำยาเหลวจากเครื่องคลุ่ลิ่งยูนิต ไปยังคอนเด็นซิ่งยูนิต อย่าลืมใส่โครเธอร์ ที่ท่อน้ำยาเหลวด้วย
10. ควรอุดปลายทั้ง 2 ของท่อทางดูด และท่อน้ำยาเหลวเสียก่อน เพื่อป้องกันวัสดุแปลกปลอมและละอองไอน้ำเข้าไป และยึดท่อทางดูดและท่อน้ำยาเหลวเข้าด้วยกัน และยึดเข้ากับโครงสร้างของอาคาร ด้วยตัวยึดที่เหมาะสม
11. การวางท่อควรวางให้ปลอดภัย เช่นไม่กีดขวางทางเดิน หรือทางที่จะมีของหนักๆ มาทับ
12. ในการติดตั้งคลุ่ลิ่งยูนิตที่อยู่ในระดับเดียวกันหรือสูงกว่าเครื่องคอนเด็นซิ่งยูนิต ท่อทางดูดในแนวนอนควรเอียงเข้าสู่คอนเด็นซิ่งยูนิต ในอัตรา 1/2 นิ้วต่อ ความยาว 10 ฟุต เพื่อให้ น้ำมัน

เครื่องเย็นไหลกลับเข้าคอมเพรสเซอร์ได้สะดวก (น้ำมันบางส่วนจะวิ่งไปกับ น้ำยาและหมუნเวียนกลับเข้าคอมเพรสเซอร์)

13. ถ้าติดตั้งคูลิ่งยูนิตอยู่ต่ำกว่าคอนเด็นซิ่งยูนิต 10 ฟุต หรือมากกว่านั้นควรทำที่ดักน้ำมันใกล้กับคอยล์เย็น ที่ดักน้ำมันเพื่อน้ำมันไหลกลับเข้าคอมเพรสเซอร์ได้สะดวก แต่ถ้าคูลิ่งยูนิตอยู่ต่ำกว่าคอนเด็นซิ่งยูนิต ไม่ถึง 10 ฟุต ก็ไม่จำเป็นต้องมีที่ดักน้ำมัน

14. เมื่อเดินท่อเรียบร้อยแล้ว จะต้องตรวจสอบรั่วตามแฟลร์นัต และรอยเชื่อมเสียก่อนโดยต่อเกจแมนนิโฟลด์ เข้าทางซักชั้นเซอร์วิทวาล์ว (SSV) และดิสชาร์จเซอร์วิทวาล์ว (DSV)

15. อัดแก๊สไนโตรเจนประมาณ 80-100 psig แล้วใช้น้ำสบู่ตรวจสอบรอยรั่ว ถ้าพบก็จัดการซ่อมเสีย

16. ปลดอยแก๊สไนโตรเจนทิ้งไป และเอาเครื่องดูดสูญญากาศมาดูดอากาศและความชื้นในระบบออก ควรใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

17. ชาร์จน้ำยา F 22 เข้าระบบ (ก่อนชาร์จน้ำยาอย่าลืมไล่อากาศในสายของเกจด้วย) ปลดอยน้ำยาเข้าไปในระบบประมาณ 70 – 80 psig

18. จ่ายไฟฟ้าเพื่อเดินเครื่องปรับอากาศ แล้วสังเกตคู่มือของเกจทางโล ให้อยู่ระหว่าง 68 – 75 psig หรือชาร์จน้ำยาจนกระทั่งมีน้ำเกาะมาถึงท่อซักชั้นเซอร์วิทวาล์ว และกระแสไฟฟ้าต้องไม่เกินตามแผ่นป้าย (Name Plate)

ตารางที่ 6.2 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จำแนกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรม			รวม
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	
ตอนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ	1. อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง	2	2	-	4
	2. บอกหน้าที่หลักของเครื่องมือแต่ละประเภทได้	4	-	-	4
	3. บอกชนิดของเครื่องมือได้	4	-	-	4
ตอนที่ 2 อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	1. บอกส่วนประกอบหลักสำคัญของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนได้	3	-	-	3
	2. บอกส่วนประกอบของ Indoor Unit ได้	2	1	-	3
	3. บอกส่วนประกอบของ Outdoor Unit ได้	3	1	-	4
ตอนที่ 3 ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	1. อธิบายขั้นตอน วิธีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนได้อย่างถูกต้อง	3	8	7	18
รวม		20	12	8	40

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. เลื่อยเหล็กที่ใช้สำหรับตัดเหล็กและท่อทองแดงควรมีลักษณะอย่างไร

ก. ใบเลื่อยเป็นแบบฟันหยาบ	ข. ใบเลื่อยเป็นแบบฟันละเอียด
ค. ใบเลื่อยเป็นแบบโค้งเล็กน้อย	ง. ใบเลื่อยเป็นแบบตรง
2. ประแจที่สามารถปรับให้เล็กและใหญ่ได้เป็นประแจใด

ก. ประแจปากตาย	ข. ประแจแหวน
ค. ประแจเลื่อน	ง. ประแจหกเหลี่ยม
3. ประแจที่เหมาะสมสำหรับไขเฟลร์นัตคือประแจใด

ก. ประแจปากตาย	ข. ประแจแหวน
ค. ประแจเลื่อน	ง. ประแจหกเหลี่ยม
4. Riveting Hammer เหมาะสำหรับงานแบบใด

ก. งานที่ใช้แรงมาก	ข. งานที่ใช้แรงไม่มากนัก
ค. งานที่ใช้ทุบเหล็กโดยเฉพาะ	ง. งานที่ใช้ทุบท่อทองแดง
5. คีมที่ใช้ในงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศมีกี่แบบ

ก. 3 แบบ	ข. 2 แบบ
ค. 4 แบบ	ง. 1 แบบ
6. ตะไบที่ใช้สำหรับลบคมชิ้นงาน ควรเป็นแบบใด

ก. 3 เหลี่ยม	ข. 2 เหลี่ยม
ค. 5 เหลี่ยม	ง. 1 เหลี่ยม
7. งานที่ต้องการแรงยึดมากๆควรเป็นคีมแบบใด

ก. Long Nose	ข. คีมถี้อค
ค. Shot Nose	ง. คีมปากแหลม
8. คีมที่ใช้สำหรับจับท่อทองแดงในขณะที่เชื่อมงานเป็นคีมใด

ก. คีมปากแหลม	ข. คีมถี้อค
ค. คีมปากนกแก้ว	ง. คีมปากธรรมดา
9. ท่อที่ใช้ในระบบเครื่องปรับอากาศและเครื่องเย็นเป็นท่อที่มีขนาดเท่าใด

ก. 5/8 , 3/8 , 1/4 นิ้ว	ข. 5/8 , 4/8 , 3/4 นิ้ว
ค. 1/4 , 3/8 , 8/5 นิ้ว	ง. 5/4 , 1/4 , 4/3 นิ้ว
10. เครื่องมือใดที่ใช้ตัดท่อ

ก. โบวเวอร์	ข. เบนเดอร์
ค. คัตเตอร์	ง. รีมเมอร์

PCL XL error

Subsystem: KERNEL

Error: IllegalTag

Operator: 0x16

Position: 16234

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบการสอน

- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชา
- ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน (ด้านเนื้อหาวิชา)

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเนื้อหาบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีรายนามดังต่อไปนี้

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. อาจารย์สนอง สุขเมระ | อาจารย์ 3 ระดับ 8 รองอธิการ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 2. อาจารย์วิโรจน์ ภูมิศรีแก้ว | อาจารย์ 3 ระดับ 8 ผู้อำนวยการสำนักงานโครงการพิเศษ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ |
| 3. นายมานพ ชุลวงศ์ | ผู้จัดการฝ่ายบริการและฝึกอบรม บริษัท โตชิบาประเทศไทย จำกัด คุณวุฒิ ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินสื่อบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีรายนามดังต่อไปนี้

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. อาจารย์เชษฐา เทียมเพชร | อาจารย์ 2 ระดับ 7 อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 2. อาจารย์ชัชชัย วัฒนเบญจโสภา | อาจารย์ 2 ระดับ 7 อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 3. อาจารย์ฉัตรภริมย์ สุรเชษฐ์ | อาจารย์ประจำสาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

ภาคผนวก ง
แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

ประเภทสื่อ บทเรียนวีดิทัศน์

เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

บทเรียนวีดิทัศน์ ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด (ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียว ตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย

คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน					
1.2 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1.5 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละตอน					
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของผู้เรียน					
2. ด้านภาพ และภาษา					
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา					
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. ด้านเวลาเรียน 3.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ 3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย 3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งเรื่อง					

ความคิดเห็นอื่น ๆ.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ประเภทสื่อ บทเรียนวีดิทัศน์

เรื่อง การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

บทเรียนวีดิทัศน์ ที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ในระดับใด (ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตั้งแต่ระดับ 3.50 ขึ้นไป) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบอกระดับคุณภาพเพียงช่องเดียว ตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด

คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก

คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง

คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย

คะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน					
1.2 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.3 เนื้อหาเหมาะสมกับวีดิทัศน์					
2. ด้านภาพ และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 สอดคล้องระหว่างรูปภาพและคำบรรยาย					
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.7 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. ด้านตัวอักษรและสี 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ 3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม 3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม 3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม 4. ด้านการจัดการบทเรียน 4.1 การนำเสนอเข้าสู่หัวข้อเรื่อง 4.2 คำอธิบายในการเรียนด้วยบทเรียน 4.3 การให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในระหว่างเรียน 4.4 การควบคุมบทเรียน เช่น การเดินหน้า การถอยหลัง 5. ด้านเวลาเรียน 5.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ 5.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย 5.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ทั้งบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่น ๆ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- ค่าคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน และค่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
- การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์
- การคำนวณทางสถิติในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- การคำนวณหาค่าที (t-test)

ตารางที่ 6.3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		คุณภาพของข้อสอบ	
	ค่า P	ค่า r	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
1	0.40	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
2	0.63	0.33	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
3	0.47	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
4	0.37	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้
5	0.73	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
6	0.40	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
7	0.70	0.47	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
8	0.30	0.33	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
9	0.27	0.40	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
10	0.73	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
11	0.53	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
12	0.53	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
13	0.43	0.47	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีมาก
14	0.47	0.40	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีมาก
15	0.63	0.33	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
16	0.53	0.40	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีมาก
17	0.57	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีพอสมควร
18	0.60	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
19	0.53	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	พอใช้ได้
20	0.57	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีพอสมควร
21	0.37	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้
22	0.73	0.27	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
23	0.50	0.73	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีมาก
24	0.37	0.47	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
25	0.53	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีพอสมควร
26	0.70	0.20	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
27	0.47	0.67	ยาก-ง่ายพอเหมาะ (ดี)	ดีมาก

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ		คุณภาพของข้อสอบ	
	ค่า P	ค่า r	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก
28	0.57	0.40	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีมาก
29	0.70	0.20	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	พอใช้ได้
30	0.40	0.27	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
31	0.37	0.40	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
32	0.37	0.47	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีมาก
33	0.53	0.20	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	พอใช้ได้
34	0.37	0.33	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	ดีพอสมควร
35	0.43	0.33	ยาก-ง่ายพอเหมาะ(ดี)	ดีพอสมควร
36	0.60	0.47	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
37	0.60	0.53	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
38	0.30	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้
39	0.63	0.47	ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)	ดีมาก
40	0.23	0.20	ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)	พอใช้ได้

จากตารางที่ 6.3 พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.73

ตารางที่ 6.4 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนคะแนน เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	ตอบถูก	ตอบผิด	N=30	ค่า P	ค่า q	pq	ข้อที่	ตอบถูก	ตอบผิด	N=30	ค่า P	ค่า q	pq
1	16	14	30	0.53	0.47	0.25	21	15	15	30	0.50	0.50	0.25
2	16	14	30	0.53	0.47	0.25	22	11	19	30	0.37	0.63	0.23
3	13	17	30	0.43	0.57	0.25	23	21	9	30	0.70	0.30	0.21
4	14	16	30	0.47	0.53	0.25	24	22	8	30	0.73	0.27	0.20
5	12	18	30	0.40	0.60	0.24	25	15	15	30	0.50	0.50	0.25
6	19	11	30	0.63	0.37	0.23	26	11	19	30	0.37	0.63	0.23
7	14	16	30	0.47	0.53	0.25	27	16	14	30	0.53	0.47	0.25
8	11	19	30	0.37	0.63	0.23	28	21	9	30	0.70	0.30	0.21
9	19	11	30	0.63	0.37	0.23	29	14	16	30	0.47	0.53	0.25
10	16	14	30	0.53	0.47	0.25	30	16	14	30	0.53	0.47	0.25
11	17	13	30	0.57	0.43	0.25	31	9	21	30	0.30	0.70	0.21
12	18	12	30	0.60	0.40	0.24	32	17	13	30	0.57	0.43	0.25
13	16	14	30	0.53	0.47	0.25	33	21	9	30	0.70	0.30	0.21
14	22	8	30	0.73	0.27	0.20	34	12	18	30	0.40	0.60	0.24
15	12	18	30	0.40	0.60	0.24	35	11	19	30	0.37	0.63	0.23
16	17	13	30	0.57	0.43	0.25	36	11	19	30	0.37	0.63	0.23
17	21	9	30	0.70	0.30	0.21	37	16	14	30	0.53	0.47	0.25
18	9	21	30	0.30	0.70	0.21	38	11	19	30	0.37	0.63	0.23
19	8	22	30	0.27	0.73	0.20	39	13	17	30	0.43	0.57	0.25
20	22	8	30	0.73	0.27	0.20	40	18	12	30	0.60	0.40	0.24
							๒				N=30	$\sum pq =$	9.31

ตารางที่ 6.5 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ

คนที่	คะแนนเต็ม 100 X	คะแนน X^2
1	68	4624
2	63	3969
3	61	3721
4	61	3721
5	61	3721
6	61	3721
7	58	3364
8	56	3136
9	55	3025
10	54	2916
11	53	2809
12	52	2704
13	51	2601
14	50	2500
15	49	2401
16	47	2209
17	45	2025
18	45	2025
19	45	2025
20	43	1849
21	43	1849
22	42	1764
23	41	1681
24	40	1600
25	39	1521
26	39	1521
27	38	1444
28	36	1296
29	30	900
30	28	784
	$\sum X = 1454$	$\sum X^2 = 73426$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$\text{เมื่อ} \quad N = 30 \qquad \qquad \qquad \sum X = 1454$$

$$k = 40 \qquad \qquad \qquad \sum X^2 = 73426$$

$$\sum pq = 9.31$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left[\frac{\sum X}{N} \right]^2$$

$$= \frac{73426}{30} - \left[\frac{1454}{30} \right]^2$$

$$= 2447.53 - 2349.01$$

$$S_t^2 = 98.52$$

$$\text{แทนค่า} \quad r_{tt} = \frac{40}{40-1} \left\{ 1 - \frac{9.31}{98.52} \right\}$$

$$= 1.02(0.25)$$

$$r_{tt} = 0.91$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.91

ตารางที่ 6.6 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

แบบทดสอบระหว่างเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน			
คนที่	X	คะแนนเต็ม	%	คนที่	X	คะแนนเต็ม	%
1	32	40	80	1	31	40	78
2	37	40	93	2	36	40	90
3	38	40	95	3	37	40	93
4	33	40	83	4	33	40	83
5	31	40	78	5	32	40	80
6	32	40	80	6	32	40	80
7	30	40	75	7	31	40	78
8	30	40	75	8	30	40	75
9	31	40	78	9	31	40	78
10	35	40	88	10	35	40	88
11	31	40	78	11	32	40	80
12	33	40	83	12	31	40	78
13	35	40	88	13	28	40	70
14	34	40	85	14	30	40	75
15	30	40	75	15	27	40	68
16	32	40	80	16	32	40	80
17	32	40	80	17	34	40	85
18	37	40	93	18	38	40	95
19	36	40	90	19	35	40	88
20	36	40	90	20	36	40	90
รวม	665	800	1667	รวม	651	800	1632
ค่าเฉลี่ย	33.25	40	83.35	ค่าเฉลี่ย	32.55	40	81.60

ตารางที่ 6.7 แสดงคะแนน คะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์			กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ		
คนที่	X	X^2	คนที่	X	X^2
1	32	1024	1	27	729
2	32	1024	2	28	784
3	31	961	3	30	900
4	33	1089	4	33	1089
5	30	900	5	28	784
6	34	1156	6	28	784
7	35	1225	7	31	961
8	31	961	8	30	900
9	35	1225	9	29	841
10	36	1296	10	27	729
11	35	1225	11	28	784
12	36	1296	12	31	961
13	32	1024	13	29	841
14	37	1369	14	30	900
15	35	1225	15	29	841
16	36	1296	16	28	784
17	31	961	17	30	900
18	38	1444	18	26	676
19	33	1089	19	28	784
20	34	1156	20	27	729
N=20	$\sum x = 676$	$\sum x^2 = 22946$	N=20	$\sum x = 577$	$\sum x^2 = 16701$
	$\bar{X} = 33.80$	$SD = 2.27$		$\bar{X} = 28.85$	$SD = 1.69$

คำนวณค่าทางสถิติการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

1.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \bar{X} &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{676}{20} \\ &= 33.80 \end{aligned}$$

1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad SD &= \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{20(22946) - (676)^2}{20(20-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{1944}{380}} \\ S^2 &= 5.16 \\ SD &= 2.27 \end{aligned}$$

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ

2.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \bar{X} &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{577}{20} \\ &= 28.85 \end{aligned}$$

2.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad SD &= \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{20(16701) - (577)^2}{20(20-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{1091}{380}} \\
 S^2 &= 2.87 \\
 SD &= 1.69
 \end{aligned}$$

3. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์กับการเรียนแบบปกติ

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน Two Independent Sample Test มีขั้นตอนในการพิจารณาการใช้สูตรดังนี้

3.1 ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากรสองกลุ่ม σ_1^2, σ_2^2 ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า F (F-test) กำหนดให้ $S_1^2 > S_2^2$

1. $H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$
 $H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$
2. $\alpha = .05$
3. $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$ แทนค่า $= \frac{5.16}{2.87} = 1.80$
4. $df_1 = n_1 - 1$ แทนค่า $= 20 - 1 = 19$
 $df_2 = n_2 - 1$ แทนค่า $= 20 - 1 = 19$

ค่า F ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.80 และค่า F ที่ได้จากการเปิดตาราง Critical Values of F เท่ากับ 2.17 แสดงว่าค่า F ที่คำนวณได้ < ค่า F จากตารางให้ยอมรับ $H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากรไม่แตกต่างกัน (เท่ากับ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) ให้ใช้สูตร t-test ชนิด Pooled Variance

3.2 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนบทเรียนวีดิทัศน์ กับ การเรียนแบบปกติ (t-test ชนิด Pooled Variance)

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
2. $\alpha = .05$
3. $df = (n_1 + n_2 - 2) = 20 + 20 - 2 = 38$

$$4. t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

แทนค่า

$$= \frac{33.80 - 28.85}{\sqrt{\frac{(20 - 1)5.16 + (20 - 1)2.87}{20 + 20 - 2} \left\{ \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right\}}}$$

$$= \frac{4.95}{\sqrt{\frac{98.04 + 54.53}{38} \{0.05 + 0.05\}}}$$

$$= \frac{4.95}{\sqrt{4.02 \{0.1\}}}$$

$$= \frac{4.95}{0.63}$$

$$= 7.86$$



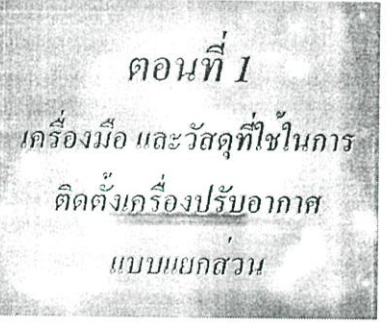
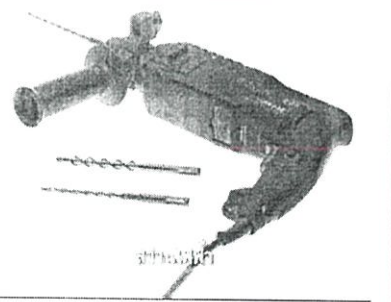
เมื่อเปิดตารางค่าวิกฤตในตารางพบว่า ค่าวิกฤตที่ $df = 38$ และค่า $\alpha = .05$ มีค่า = 1.69 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า t ที่คำนวณได้ = 7.86 ให้ปฏิเสธ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ยอมรับ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ แสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

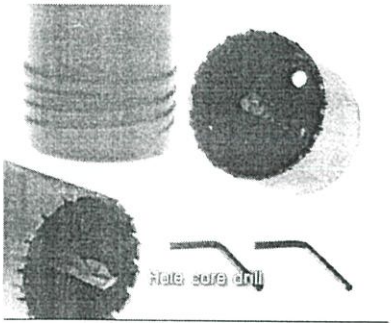

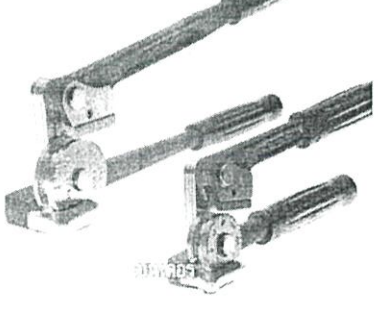
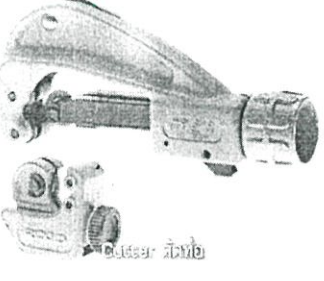

ดังนั้น จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

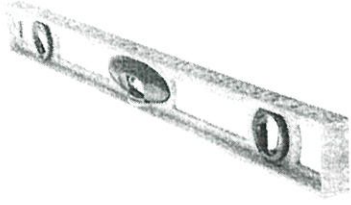
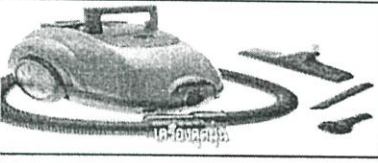


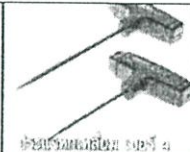


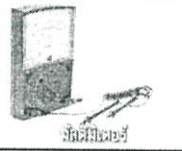



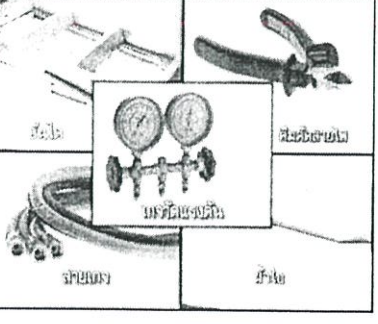
ภาคผนวก จ

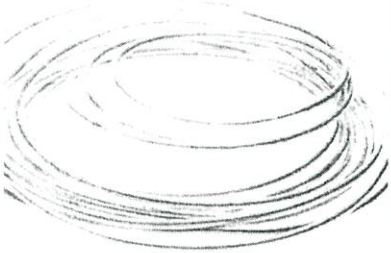
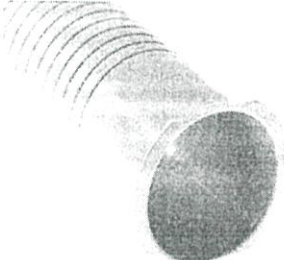
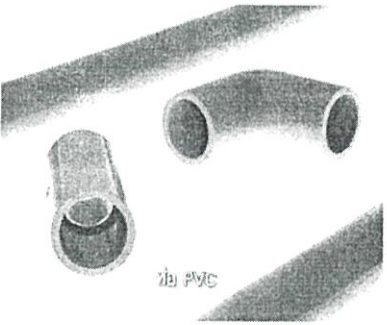

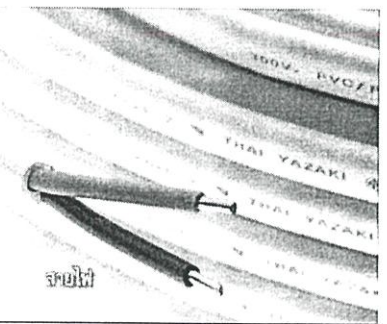
ตัวอย่างบทเรียนวีดิทัศน์

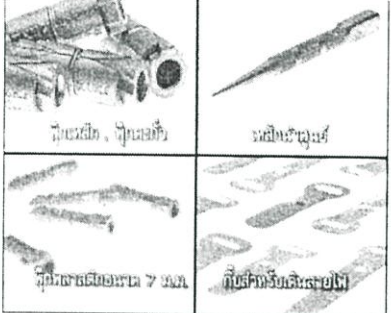
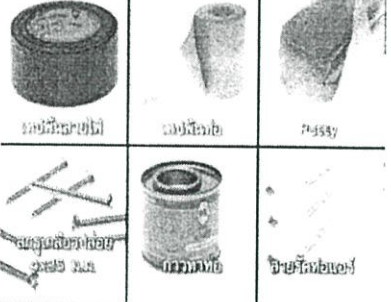
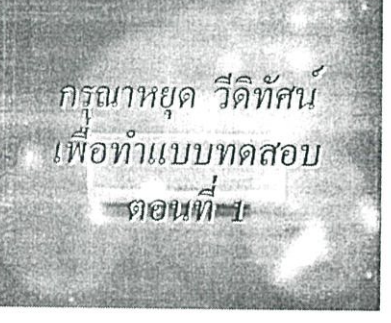
Script ตอนที่ 1 เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา/ วินาที
1		<p>ดนตรีบรรเลงตลอดทั้งตอน เพลงมาร์ชลาดกระบัง</p>	20
2		<p>วิธีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศอย่างมีมาตรฐานนั้น ท่านต้องแนะลูกค้าให้เลือกแบบและขนาดของเครื่องปรับอากาศ ให้เหมาะสมกับสถานที่ที่จะติดตั้ง</p>	25
3		<p>ตอนที่ 1 เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน</p>	5
4		<p>สว่านไฟฟ้า</p>	5

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา/ วินาที
6	 <p>Hole core drill</p>	Hole Core Drill	5
7	 <p>ชุดบานเฟลร์</p>	ชุดบานเฟลร์	5
8	 <p>ชุดบานเฟลร์</p>	บานเคอร์ตัดท่อ	5
9	 <p>ชุดบานเฟลร์</p>	cutter ตัดท่อ	5
10	 <p>reamer</p>	Reamer	5

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา/ วินาที
11	 <p>ระดับน้ำ</p>	ระดับน้ำ	5
12	 <p>เครื่องดูดฝุ่น</p>  <p>เครื่องเป่าลมสุญญากาศ</p>	เครื่องดูดฝุ่น เครื่องดูดสุญญากาศ	8
13	 <p>ไขควง</p>  <p>ไขควงแบบเลื่อน (size 4)</p>  <p>คีมช่าง</p>  <p>คีมเลื่อน</p>	มีดคัตเตอร์ ประแจหกเหลี่ยมขนาด 4 มม. คีมช่าง ประแจเลื่อน	10
14	 <p>ระดับ</p>  <p>Cutter สำหรับ PVC</p>  <p>Clamp amp</p>  <p>มัลติมิเตอร์</p>	มัลติมิเตอร์ คัตเตอร์ตัดท่อ PVC Clamp Amp ตลับเมตร	10
15	 <p>สายไฟ</p> <p>คีมตัดสายไฟ</p> <p>เกจวัดความดัน</p> <p>สายเกจ</p> <p>ผ้าใบ</p>	บันได คีมตัดสายไฟ เกจวัดความดัน สายเกจ ผ้าใบ	12

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา/ วินาที
16	 <p data-bbox="319 562 404 590">ท่อทองแดง</p>	ท่อทองแดง	5
17	 <p data-bbox="292 914 440 942">ปลอก Hole Sleeve</p>	ปลอก Hole Sleeve	5
18	 <p data-bbox="333 1259 391 1287">ท่อ PVC</p>	ท่อ PVC	5
19	 <p data-bbox="252 1604 323 1632">เบรกเกอร์</p>	เบรกเกอร์ ขนาดของแอมป์ขึ้นอยู่กับขนาดของ เครื่องปรับอากาศ	5
20	 <p data-bbox="216 1949 274 1977">สายไฟ</p>	สายไฟฟ้า ขนาดของสายไฟขึ้นอยู่กับขนาดของ เครื่องปรับอากาศ	5

ลำดับ	ภาพ	เสียง	เวลา/ วินาที
21		<p>พุกตะกั่ว, พุกเหล็ก, เหล็กนำศูนย์, พุกพลาสติกขนาด 7 mm. เข็มขัดรัดสายไฟ</p>	10
22		<p>เทปพันสายไฟ, เทปพันท่อ, Putty, สกรูเกลียวปล้อง 4x25 mm., กาวทาท่อ, สายรัดท่อแอร์</p>	15
23		<p>กรุณาหยุด วิตัทสน์ เพื่อทำแบบทดสอบตอนที่ 1</p>	5

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายฉัตรชัย เรืองไทย
วัน เดือน ปีเกิด	1 กุมภาพันธ์ 2497
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 207/9 หมู่ 1 ถนนรัตนราช ตำบลบางบ่อ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10560
สถานที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10330
ตำแหน่ง	อาจารย์ 2 ระดับ 7
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2528 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง