

บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON INTAGLIO PRINTING

สิทธิรัตน์ ศรีพุกษชาติ

SITTIRAT SRIPUKSACHARD

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-619-5

บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON INTAGLIO PRINTING



สิทธิรัตน์ ศรีพุกษชาติ

SITTIRAT SRIPUKSACHARD

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-619-5

INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON INTAGLIO PRINTING

SITTIRAT SRIPUKSACHARD

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

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2002

ISBN 974-648-619-5

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก
นักศึกษา	นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ
รหัสประจำตัว	40064415
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก วิชาภาพพิมพ์ 2 (2437-04) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาที่ศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มหาประสิทธิภาพ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ หากจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มหาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เข้ารับการทดสอบ ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนวีดิทัศน์มีประสิทธิภาพ 87.10/83.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	Instructional Video Tape On Intaglio Printing
Student	Mr. Sittirat Sripuksachard
Student ID	40064415
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology In Vocational And Technical Education
Year	2002
Thesis Adviser	Assistant Professor Attaporn Ridhikerd
Thesis Co – Adviser	Assistant Professor Dr.Punnee Leekitchwatana

## ABSTRACT

The purposes of this research were to study, develop and seek for effectiveness of Instructional Video Tape On Intaglio Printing, The hypothesis of the study subject " Graphic 2 (2437-04) " will be efficient according to the criteria of high standard quality towards students' learning. Then having the experiment on students of regular learning student of group by adding the Assisted Instructional Video Tape, finally, the result is relatively high compare to those who learned without the Assisted Instructional Video Tape On Intaglio Printing.

The sample group were randomly selected from the first year of The Higher Vocational Certificate of Fine Arts, College Of Fine Arts, the samples of 60 students, divided into 3 groups namely, Efficiency Group, Experimental Group and Controlled Group, Consisted of 20 students on each group, Experimental Group the students learning from Instructional Video Tape On Intaglio Printing ,for the Controlled Group the students learning from a regular class combined with the special course.

Efficiency, the highly effective quality of using Instructional Video Tape On Intaglio Printing of the Efficiency Group has shown successfully towards students. The result of the comparison by analyzing the statistic achievement means between Experimental Group and Controlled Group were significantly difference, this has been done through the Independent Samples t-test method.

The result of Experiment system were that Instructional Video Tape On Intaglio Printing contained the efficiency of 87.10/83.55 which higher than standard and system shown highly learning achievement on Experimental Group by adding Video Tape compare to Controlled Group with lecturing at the level of significant at .05.

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง .....	VII
สารบัญรูป .....	VIII
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย .....	6
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น .....	7
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
2.1 หลักสูตรวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 .....	9
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรายการวีดิทัศน์ .....	12
2.2.1 ความหมายของวีดิทัศน์ .....	12
2.2.2 คุณค่าของวีดิทัศน์ .....	13
2.2.3 ประเภทและรูปแบบของรายการวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา .....	15
2.2.4 การวางแผนและขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์ .....	16
2.2.5 ประโยชน์และคุณค่าของการสอนโดยใช้วีดิทัศน์ .....	19
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายการวีดิทัศน์ .....	22
2.3.1 งานวิจัยในประเทศ .....	22
2.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ .....	24

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	28
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	28
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	28
3.2.1 การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ .....	29
3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	32
3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ .....	35
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	40
3.4.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ .....	41
3.4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	41
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....	43
4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ .....	43
4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์และเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ .....	44
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ</b> .....	46
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	46
5.2 สมมติฐานการวิจัย .....	46
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	46
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	47
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	48
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	48
5.7 สรุปผลการวิจัย .....	49
5.8 การอภิปรายผล .....	49
5.9 ข้อเสนอแนะ .....	51
<b>บรรณานุกรม</b> .....	53

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก .....	58
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ .....	59
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ .....	69
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ .....	71
ภาคผนวก ง การคำนวณค่าสถิติ.....	78
ภาคผนวก จ เนื้อหาวิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก .....	92
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	111
ภาคผนวก ช คู่มือการใช้วีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก .....	122
ภาคผนวก ซ บทวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก.....	125
ประวัติผู้เขียน .....	154

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการเรียนรู้การสอน วิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 .....	10
3.1 เกณฑ์การตีความหมายคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ .....	36
3.2 แสดงผลการประเมินสื่อด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน .....	37
3.3 แสดงผลการประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน .....	38
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ .....	44
4.2 แสดงผลของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	44
6.1 แสดงสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก (P) และสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด (Q) จากการทำแบบทดสอบจำนวน 45 ข้อ .....	81
6.2 แสดงผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	83
6.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ .....	85
6.4 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ .....	88
6.5 แสดงคะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	89

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ภาพแผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างและทดสอบบทเรียนวีดิทัศน์ .....	31
3.2 ภาพแผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ .....	35

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ เปิดทำการสอนหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นกลาง และหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการสอนศิลปะเฉพาะสาขา เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จนเกิดความชำนาญสามารถนำไปประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นรวมถึงให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ พัฒนา และผสมผสานความรู้กับความชำนาญเพื่อสร้างผลงานศิลปะอย่างมีคุณค่า ในหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เปิดทำการสอนสาขาวิชาชีพในแนวทางศิลปะสากลร่วมสมัย และศิลปะไทย รวมทั้งสิ้น 9 สาขาวิชา ดังนี้ สาขาวิชาจิตรกรรม สาขาวิชาประติมากรรม สาขาวิชาภาพพิมพ์ สาขาวิชาตกแต่งภายใน สาขาวิชาเครื่องเคลือบ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมไทย สาขาวิชาศิลปะไทย สาขาวิชาช่างรัก และสาขาวิชาช่างเขียน

หมวดวิชาภาพพิมพ์ เป็นหมวดวิชาหนึ่งที่เปิดทำการสอนวิชาภาพพิมพ์ ซึ่งมีหลากหลายกระบวนการวิธี ในการสร้างผลงานศิลปะภาพพิมพ์ เช่น การพิมพ์แม่พิมพ์ไม้ การพิมพ์แม่พิมพ์หิน การพิมพ์สกรีน ส่วนที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ การพิมพ์แม่พิมพ์โลหะ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing) ในวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 ที่ทำการสอนแก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาภาพพิมพ์หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ศ.ปวส.)

คำว่า ภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing) เป็นการเรียกประเภทของภาพพิมพ์โดยลักษณะของการพิมพ์ ซึ่งใช้ส่วนที่เป็นร่องลึกของแม่พิมพ์โลหะเป็นที่กักหมึกและพิมพ์เป็นรูปภาพ ลวดลายติดบนกระดาษพิมพ์

ภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing) เป็นภาพพิมพ์ประเภทหนึ่งที่นักศึกษาศิลปะ ผู้ที่สนใจสร้างผลงานศิลปะภาพพิมพ์ และศิลปินสร้างผลงานศิลปะของตนเองไม่ว่าจะเป็นผลงานการพิมพ์ร่องลึกเพียงอย่างเดียว หรือใช้ร่วมกันกับการพิมพ์ หรือกระบวนการอื่นๆ อีกมากมาย ตามแต่จินตนาการ หรือแนวความคิดของศิลปินเอง

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนวิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก จากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ได้ทำการสอนมาเป็นระยะเวลากว่า 10 ปี จะพบว่าการสอนปกติ โดยการนำเสนอภาพผลงานตัวอย่างผลงานศิลปะเป็นสไลด์ประกอบเสียงและการสาธิตการปฏิบัติตามลำดับนั้น ยังไม่สามารถทำให้นักศึกษาเกิดมโนภาพแรกเริ่มของกระบวนการสร้างผลงาน

ศิลปะภาพพิมพ์ร่องลึกอย่างถูกต้องสมบูรณ์ หรือต้องใช้เวลาานานที่จะก่อให้เกิดความคิดรวบยอด เป็นแบบอย่างเดียวกัน และยังมีผลต่อเจตคติของนักศึกษาด้วย เป็นผลต่อเนื้อหาให้นักศึกษา ต้องใช้เวลาานาน เพื่อที่จะเข้าใจคุณลักษณะที่พิเศษเฉพาะ ของผลงานศิลปะที่สร้างสรรค์ภาพพิมพ์ ร่องลึก ด้วยแม่พิมพ์โลหะที่ผ่านการกัดกรดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับกระบวนการพิมพ์ อื่นๆ หรือการสร้างผลงานศิลปะประเภทสื่อผสม ที่รวมเอากระบวนการสร้างสรรค์ที่หลากหลาย มาผสมผสานกันเพื่อให้ได้ผลงานที่สมบูรณ์ตามความคิดหรือจินตนาการ

อีกประการหนึ่งที่มีความสำคัญคือ การใช้เครื่องมือเครื่องใช้และอันตรายจากสารเคมี ในกระบวนการสร้างแม่พิมพ์และกระบวนการพิมพ์ ตัวอย่างเช่น น้ำกรด ที่ใช้สำหรับสร้างร่องรอย ให้เกิดบนแม่พิมพ์โลหะ น้ำกรดที่ใช้ในการปฏิบัติงานเป็น น้ำกรดดินประสิว จะด้วยตัวของน้ำกรด เองและ ไอของน้ำกรดนั้น เป็นสารที่ทำอันตรายต่อผิวหนัง ดวงตา และทางเดินหายใจ ทั้งยัง สร้างความเสียหายต่อเสื้อผ้าที่สวมใส่ด้วย และเพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายต่อวัสดุที่ใช้เช่น แม่พิมพ์โลหะ กระดาษพิมพ์ หมึกพิมพ์ ฯลฯ การปฏิบัติงานที่ไม่ถูกวิธีนั้นเป็นสาเหตุให้เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ชำรุดเสียหาย เช่น แท่นพิมพ์ ผ้าสักหลาด เป็นผลทำให้การเรียนการสอนไม่ราบรื่นและอาจจะทำให้นักศึกษาผู้อื่นบาดเจ็บ หรือผลงานเสียหายได้ ในเวลาปฏิบัติงานจำเป็นต้องตระหนักและเข้าใจถึงการใส่สารเคมีและเครื่องมืออย่างเคร่งครัดถูกวิธี ใช้อุปกรณ์ป้องกันใน เวลาปฏิบัติงานพร้อมทั้งการแก้ไขถ้าเกิดอุบัติเหตุด้วย

ประการสุดท้ายคือปัญหาในการสาธิตการปฏิบัติงาน จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองวัสดุและ อุปกรณ์ต่างๆ ครั้ง ซึ่งวัสดุที่ใช้มีราคาสูงและวัสดุบางอย่างต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

การจัดการเรียนการสอนในวิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาคุณลักษณะเฉพาะของเทคนิค และปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก โดยกระบวนการกัดกรด (Etching) เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการพื้นฐานในการสร้างผลงาน และฝึกฝนให้เกิดประสบการณ์ ความชำนาญและความคิดสร้างสรรค์

วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก แบ่งออกเป็น 3 เทคนิคตามกระบวนการสร้าง แม่พิมพ์ คือ

1. การพิมพ์ภาพพิมพ์เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง (Hard Ground Etching)
2. การพิมพ์ภาพพิมพ์เทคนิคกัดกรดรูปนูน (Relief Etching)
3. การพิมพ์ภาพพิมพ์เทคนิคแอกวาทินต์ (Aquatint)

จากสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น เป็นการยากที่จะใช้การสอนปกติ ที่จะทำให้นักศึกษา มีความรอบรู้ทั้งกระบวนการได้อย่างเท่าเทียมกัน และให้นักศึกษาตระหนักถึงอันตรายต่อตนเอง และผู้อื่น ทั้งยังเป็นการสิ้นเปลืองวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ครั้งที่ทำการสาธิตตามที่ได้กล่าวมาแล้วจึง จำเป็นต้องอาศัยสื่อมาประกอบประกอบการเรียนการสอน

สื่อการสอนนับว่าเป็นสิ่งที่มีบทบาทอย่างมากในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนให้ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ถูกต้องตรงกับที่ผู้สอนต้องการไม่ว่าสื่อนั้นจะเป็นสื่อในรูปแบบใดก็ตาม ล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของสื่อแต่ละชนิด เพื่อเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอน และสามารถจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิจิตร ภักดีรัตน์. 2533 : 284) สื่อชนิดนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนเกิดความเข้าใจและจำได้แม่นยำยิ่งขึ้น อาทิตย์ สุดาจันทร์ (2534 :13) กล่าวว่าสื่อที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผลการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นสื่อการสอนที่มีคุณสมบัติสามารถส่งผลต่อการรับรู้ของบุคคลได้ดี คือ โทรทัศน์ กล่าวคือโทรทัศน์เป็นสื่อที่ให้ผลทางด้านความรู้สูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับเดล (Dale. 1969 : 67-71) ได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่เฉพาะของสื่อว่า สื่อมีความเป็นรูปธรรม จะช่วยให้เกิดพื้นฐานที่เป็นรูปธรรมสำหรับการสร้างมโนภาพ สื่อส่วนมากมีความชัดเจนมีอำนาจในการประทับอยู่ในความทรงจำนับว่าเป็นการสอนที่มี ประสิทธิภาพเพิ่มพูนความหลากหลาย (Variety) ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และการทำงานสื่อวีดิทัศน์ก็เป็นสื่ออีกประเภทหนึ่ง ที่เป็นที่ยอมรับหลายเป็นอย่างมากตามสถาบันทางการศึกษาทั่วไป แต่สื่อวีดิทัศน์สามารถที่จะแสดงการเคลื่อนไหวของภาพได้ มีแสง สี เสียงประกอบคำบรรยายของเนื้อหาวิชานั้นๆ จึงทำให้สามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาที่สื่อออกมาได้ง่ายกว่าสื่อสิ่งพิมพ์ หรือแผ่นโปร่งใส ข้อดีของสื่อวีดิทัศน์ (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2534 : 139-140)

1. วิद्यุโทรทัศน์ เป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียง ทำให้ศักยภาพในการใช้ป็นสื่อเพื่อการสอนได้อย่างดียิ่ง สามารถเป็นตัวทวิคูณของครูและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ขยายปริมาณไปบริการผู้เรียนก็เพิ่มทวีมากขึ้น

2. วิद्यุโทรทัศน์สามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ ขณะที่กำลังเกิดขึ้นให้เห็นได้อย่างฉับพลันและครอบคลุมจุดที่น่าสนใจได้ครบถ้วน เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือพิธีการต่างๆ ล้วนเป็นสิ่งเสริมการศึกษาและการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น เหตุการณ์สำคัญที่เป็นที่สนใจของประชาชนนั้น สามารถถ่ายทอดมาสู่สายตาของประชาชนโดยสื่อวิทยุโทรทัศน์ ทำให้คนส่วนมากรู้สึกคล้อยตามได้พร้อมๆ กัน เกิดปฏิกิริยาตอบสนองออกมาได้อย่างพร้อมเพรียงกัน นับได้ว่าเป็นการทำหน้าที่ของสื่อวิทยุโทรทัศน์ได้อย่างดียิ่ง

วสันต์ อดิศักดิ์ (2533 : 13-14) กล่าวว่าโทรทัศน์ มีจุดเด่นให้คุณค่าในด้านการศึกษการเรียนการสอนคือ

1. สามารถเป็นสื่อกลาง ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ในห้องบรรยายขนาดใหญ่ได้อย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนเห็นเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน เช่น การทดลอง การสาธิต นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียน เรียนได้เป็นจำนวนมากโดยการเพิ่มเครื่องรับภาพมากขึ้น
  2. สามารถนำเอาสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่นๆ มาใช้ได้อย่างดี ไม่ว่าจะเป็นแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ ภาพถ่าย ภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ ตลอดจนพวกวัสดุสามมิติอื่นๆ
  3. สามารถนำสิ่งที่มีอยู่ใกล้ตัวผู้เรียน มาสู่ผู้เรียนได้ อาจใช้สื่อที่กล่าวมาข้างต้นเข้าช่วย คือ สื่อภาพยนตร์ เมื่อผู้พูดพูดถึงภูเขา น้ำแข็งก็สามารถนำภาพยนตร์เกี่ยวกับสิ่งนี้เข้ามาใช้ ประกอบให้ผู้เรียนเห็นภาพได้อย่างชัดเจน
  4. ขจัดอุปสรรคด้านเวลาและระยะทางออกไป ไม่ว่าจะเป็นด้านระบบการออกอากาศ ระบบส่งตามสายเคเบิล หรือการบันทึกเทปโทรทัศน์ทำให้ผู้รับในสถานที่ต่างๆ รับได้ง่ายขึ้น
  5. เป็นสื่อที่เข้าสู่มวลชนได้จำนวนมาก จึงทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงมากเมื่อเฉลี่ยต่อหัวของผู้รับ
  6. เทคนิคทางภาพพิเศษ จะช่วยให้การผลิตรายการส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
  7. การบันทึกภาพ สามารถนำมาดูย้อนกลับได้ทันที ทำให้เหมาะแก่การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) ในการฝึกอบรมต่างๆ ได้ดี เช่น การฝึกพูดการฝึกสอนหน้าชั้นเรียน
  8. การมีอิทธิพลต่อจิตใจของผู้ชม ทำให้เหมาะแก่การใช้เป็นเครื่องมือสร้างค่านิยมต่างๆ แก่ผู้ชม
  9. การใช้ผสมผสานกับสื่อชนิดอื่นได้ย่อมสร้างคุณค่าการเรียนรู้อย่างสูง เช่น การเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์กับเครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์ หรือเครื่องเล่นแผ่นภาพ จะทำให้ปฏิสัมพันธ์ด้านการเรียนการสอนระหว่างผู้เรียนกับสื่อมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- สรุปแล้ววีดิทัศน์จะมีอิทธิพลต่อการศึกษาในระดับต่างๆ มากและกว้างขวาง ทั่วไปเพราะคุณสมบัติและคุณค่าของวีดิทัศน์ที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำสื่อที่มีความเหมาะสมกับวิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก อย่างหนึ่งก็คือวีดิทัศน์เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติของสื่อการสอนต่างๆ พบว่า " สื่อวีดิทัศน์ " เป็นสื่อที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์สร้างเป็นบทเรียนโดยนำมารวมกับเทคนิควิธีการในการเรียนการสอน วีดิทัศน์สามารถที่จะเก็บรายละเอียดต่างๆ ได้ ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ซึ่งให้ทั้งภาพและเสียงผู้สอนสามารถอธิบายประกอบ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้เร็วขึ้นสามารถเข้าใจได้มากกว่าสื่ออื่นๆ (วิจิตรภักดีรัตน์. 2533 : 284) ผู้สอนสามารถนำบทเรียนวีดิทัศน์ไปสอนได้เลย และสถานศึกษาแต่ละแห่งสามารถที่จะนำไปเป็นสื่อการสอนให้นักเรียนได้เพราะเนื้อหาในวีดิทัศน์สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง นอกจากนี้วีดิทัศน์เป็นสื่อที่เข้าถึงมวลชน ทำให้เกิดประสบการณ์อย่าง

กว้างขวางแล้ว การมีทั้งภาพและเสียงสมจริงครบถ้วน จะดึงดูดความสนใจทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ได้ง่ายและลึกซึ้งซึ่งสามารถจดจำบทเรียนได้นาน (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 139) นับได้ว่าวีดิทัศน์เป็นสื่อที่ได้รับการยอมรับว่าเหมาะกับการให้การศึกษาอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นการเสริมความรู้หรือนำมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 :130)

ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะวิจัยและพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการสอน วิชาภาพพิมพ์ 2 ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในวิชาดังกล่าว มักประสบปัญหาว่าไม่สามารถทำให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการเรียนได้อย่างเท่าเทียมกันได้เท่าที่ควรแม้จะมีการนำสื่อการสอนอื่นๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอนแล้วก็ตาม ซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยจึงคาดว่าน่าจะมีการพัฒนาสื่อที่ใช้ในวิชาภาพพิมพ์ 2 โดยเลือกทำในรูปของบทเรียนวีดิทัศน์ เพื่อช่วยในการเรียนรู้เกี่ยวกับภาพพิมพ์ ร่องลึกและใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ได้อีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึกของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ช่วยสอน สูงกว่าการสอนแบบปกติ

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่1 ผู้ทำวิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร พ.ศ. 2539 วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

#### 1.4.1 การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ ผู้วิจัยยัดขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.4.1.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายหลักสูตร และวิเคราะห์เนื้อหาวิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึกเพื่อกำหนดแนวความคิดรวบยอดเชิงพฤติกรรม

1.4.1.2 นำเนื้อหามาเรียบเรียงเป็นบทวีดิทัศน์เพื่อกำหนดแนวทางและลำดับเนื้อหา การนำเสนอจะเรียงตามลำดับเนื้อหา กำหนดภาพในเนื้อหารวมเวลาโดยประมาณ 35 นาที โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพิมพ์เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง (Hard Ground Etching)

ตอนที่ 2 การพิมพ์เทคนิคกัดกรดรูปนูน (Relief Etching)

ตอนที่ 3 การพิมพ์เทคนิคแควอะทินต์ (Aquatint)

1.4.1.3 เนื้อเรื่องต่างๆ จะเรียงลำดับจากง่ายไปจนถึงยาก

1.4.1.4 ผู้เรียนเมื่อเรียนจบตอนหนึ่งๆ จะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

1.4.1.5 เมื่อเรียนจนจบเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

### 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาที่ศึกษาสาขาวิชาภาพพิมพ์ ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร จำนวน 74 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาภาพพิมพ์ หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยการสุ่มตัวอย่าง อย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

1.5.3 เนื้อหาวิชา เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ตามหลักสูตรวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร

#### 1.5.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาแบ่งออกเป็น

1.5.4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือวิธีสอนโดยแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ สอนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ และการสอนแบบปกติ

1.5.4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

### 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1.6.1 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน ไม่เคยเรียนวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร มาก่อน

1.6.2 นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความสามารถในการใช้เครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ และเครื่องรับโทรทัศน์ได้

1.6.3 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคมและอารมณ์ของนักศึกษา

### 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

**บทเรียนวีดิทัศน์** หมายถึง กระบวนการที่นักศึกษาได้เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์โดยเนื้อหาของบทเรียนจะประกอบด้วย คำอธิบาย คำถามและคำตอบ ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และผู้วิจัยสามารถทราบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาได้ทันที

**โทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Educational Television)** หมายถึงการผลิตรายการโทรทัศน์ที่มีประสิทธิภาพที่จะให้ความรู้แก่กลุ่มนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์และรูปแบบอย่างชัดเจนในการนำเสนอเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการทำแม่พิมพ์โลหะร่องลึก และวิธีการพิมพ์ภาพพิมพ์ร่องลึกขั้นพื้นฐานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

**การสอนปกติ** หมายถึง การสอนตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร เป็นการสอนแบบ บรรยาย สาธิต เน้นการค้นคว้าและปฏิบัติงานจริง

**กลุ่มทดลอง** หมายถึงกลุ่มนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**กลุ่มควบคุม** หมายถึง กลุ่มนักศึกษาที่เรียนตามปกติ

**ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์** หมายถึงคุณภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ  $E1 / E2 = 80 / 80$

**เกณฑ์ที่กำหนด  $E1 / E2 = 80 / 80$**  หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ซึ่งผลสัมฤทธิ์มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 เนื่องจากเป็นการวัดทักษะด้านความรู้ ความจำ และความเข้าใจซึ่งมีความหมายดังนี้

**E1** หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

**E2** หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

**นักศึกษา** หมายถึง นักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนเนื้อหาวิชาแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง แบบทดสอบวิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกใช้ทดสอบ หลังเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมวิชาภาพพิมพ์ 2

**ภาพพิมพ์ร่องลึก** หมายถึง เนื้อหาส่วนหนึ่งในวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัส 2437-04 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงวิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04
- 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรายการวิดิทัศน์ (การผลิต)
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ

#### 2.1 หลักสูตรวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04

หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาภาพพิมพ์ 2 (Graphic Art 2) รหัสวิชา 2437-04 จำนวน 6 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 12 คาบ แบ่งเป็นภาคทฤษฎีจำนวน 2 คาบ และปฏิบัติจำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาทีใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ รวม 192 คาบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 2.1.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

2.1.1.1 เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐาน ในการปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Process) โดยใช้แม่พิมพ์โลหะกัดกรวด (Etching)

2.1.1.2 สามารถอธิบายคุณลักษณะที่พิเศษของภาพพิมพ์ร่องลึก

2.1.1.3 ทราบถึงกระบวนการพิมพ์ภาพพิมพ์ร่องลึก

2.1.1.4 สามารถปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก

2.1.1.5 สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

2.1.1.6 ทราบถึงกระบวนการพิมพ์

2.1.1.7 สามารถปฏิบัติงานพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง

2.1.1.8 สามารถเลือกใช้กระบวนการพิมพ์ที่เหมาะสมกับแนวความคิด

##### 2.1.2 สังเขปรายวิชา (Course Description)

ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแม่พิมพ์โลหะกัดกรวดร่องลึก และกระบวนการพิมพ์ร่องลึก ตลอดจนการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และน้ำยาเคมีได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

ปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญ และประสบการณ์สามารถนำไปสร้างสรรค์ผลงานศิลปะภาพพิมพ์

### 2.1.3 พื้นฐานที่จำเป็น (Require Background)

ความรู้และทักษะเดิมจากการเรียน วิชาภาพพิมพ์ 1

### 2.1.4 หน่วยการเรียนการสอนวิชาภาพพิมพ์ 2

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนการสอน วิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04

ลำดับ ที่	หน่วยการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	1. แนะนำขอบข่ายการเรียนการสอน - ทบทวนเทคนิคภาพพิมพ์เบื้องต้น - นักศึกษาปฏิบัติงาน	2	10
2	2. พื้นฐานการปฏิบัติงาน - การใช้อุปกรณ์และห้องปฏิบัติงาน - สำรภาพร่าง (Sketch) - นักศึกษาปฏิบัติงาน	2	10
3	3. ภาพพิมพ์ร่องลึก - เนื้อหาเทคนิคภาพพิมพ์ร่องลึก Intaglio Process - สาธิตการสร้างแม่พิมพ์	2	10
4	4. Hard Ground Etching - นักศึกษาปฏิบัติงาน ภาพร่าง (Sketch) - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างแม่พิมพ์	2	10
5	5. Hard Ground Etching - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างแม่พิมพ์ - สาธิตการพิมพ์	2	10
6	6. Hard Ground Etching - ปฏิบัติงานพิมพ์	2	10
7	7. Relief Etching - สำรภาพผลงานภาพพิมพ์ Hard Ground - สาธิตการสร้างแม่พิมพ์ - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างพิมพ์	2	10
8	8. Relief Etching - สาธิตการสร้างแม่พิมพ์ - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างแม่พิมพ์	2	10

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	หน่วยการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
9	9. Relief Etching - นักศึกษาปฏิบัติงานพิมพ์	2	10
10	10. เสริมเทคนิค Soft Ground Etching - สักรวจผลงานภาพพิมพ์ Relief Process - สาธิตการสร้างแม่พิมพ์ผสม 2 เทคนิค - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างแม่พิมพ์	2	10
11	11. เสริมเทคนิค Soft Ground Etching - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างแม่พิมพ์ผสม 2 เทคนิค	2	10
12	12. เสริมเทคนิค Soft Ground Etching - สาธิตการพิมพ์ - นักศึกษาปฏิบัติงานพิมพ์	2	10
13	13. Aquatint - สาธิตการสร้างแม่พิมพ์ - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างแม่พิมพ์	2	10
14	14. Aquatint - นักศึกษาปฏิบัติงานสร้างแม่พิมพ์	2	10
15	15. Aquatint - นักศึกษาปฏิบัติงาน		12
16	16. สักรวจผลงานครั้งสุดท้าย - นักศึกษาปฏิบัติ แกะไขผลงาน - นักศึกษานำเสนอผลงาน		12
	รวม		192 คาบ

เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน วิชาภาพพิมพ์ 2 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพชั้นสูง จำนวน 6 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 12 คาบ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 10 คาบ คาบละ  
50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ รวม 192 คาบ สำหรับเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียน  
วีดิทัศน์ในเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึกโดยสอนเฉพาะเนื้อหาในหน่วยการสอนที่ 3

## 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรายการวีดิทัศน์ (การผลิต)

### 2.2.1 ความหมายของวีดิทัศน์

ปัจจุบันวีดิทัศน์ เป็นสื่อการสอนที่มีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษา ช่วยในการเผยแพร่ข่าวสารข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้และเรียนรู้ได้มากขึ้น ดังนั้นเราจึงควรจะได้ทราบความหมายของวีดิทัศน์ ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายหลายท่านดังนี้

วีดิทัศน์เดิมรู้จักแพร่หลายทั่วไปกับคำว่า เทปโทรทัศน์ แถบบันทึกภาพ ภาพทัศน์ หรือที่ชาวบ้านมักเรียกทับศัพท์จากภาษาต่างประเทศว่า วีดิโอ (Video) และใช้กันอย่างแพร่หลายมาโดยตลอด พุทธศักราช 2530 คณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์แห่งราชบัณฑิตยสถาน เห็นว่าคำในภาษาต่างประเทศว่า "Video" เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเดียวกับ "Television" ซึ่งมีศัพท์บัญญัติว่า "โทรทัศน์" แล้ว จึงสมควรบัญญัติคำว่า "Video" ขึ้นใช้เป็นชื่อทางการในภาษาไทยด้วยศัพท์ที่จะบัญญัติก็ควรมีคำว่า "ทัศน์" ประกอบอยู่ด้วย เพื่อให้เข้าชุดกันคณะกรรมการบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์จึงสรุปได้คำว่า "วีดิทัศน์" ความหมายของศัพท์นี้ คือ เครื่องที่แสดงภาพเพื่อความเพลิดเพลิน (กัลยา จยุติรัตน์ และคนอื่นๆ. 2531 : 84)

จิรพรรณ พิรุติ (2533 : 8) สรุปว่าเทปวีดิทัศน์ หมายถึง การสังเคราะห์ที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็กสามารถบันทึกสัญญาณภาพและเสียงได้ โดยผ่านกล่องโทรทัศน์ โดยใช้เครื่องบันทึกภาพหรือจากเครื่องรับโทรทัศน์โดยตรง และสามารถนำมาเล่นกลับ หรือถ่ายทอดออกได้โดยเครื่องบันทึกภาพซึ่งเครื่องบันทึกภาพจะทำให้ปรากฏภาพและเสียงที่เครื่องรับโทรทัศน์

สมบุญณ์ สงวนญาติ (2534 : 8) ให้คำจำกัดความของเทปวีดิทัศน์ ไว้ในอีกทัศนะหนึ่งว่า เทปวีดิทัศน์สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหว ลงไว้ในเส้นเทปบันทึกภาพในรูปของสนามแม่เหล็ก โดยใช้ถ่ายภาพทางโทรทัศน์ เปลี่ยนภาพเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าแล้วนำสัญญาณทางไฟฟ้ามาบันทึกไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทป โดยใช้เครื่องบันทึกภาพ (Video Tape Recorder) เมื่อต้องการจะดูภาพ เครื่องบันทึกภาพจะสามารถนำเอาภาพที่เก็บไว้ในรูปของสนามแม่เหล็กบนเส้นเทปเปลี่ยนกลับมาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ส่งต่อไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ หรือมอนิเตอร์จะเกิดภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอเครื่องรับได้เป็นภาพเคลื่อนไหวมีสีสวยงามเหมือนธรรมชาติ

บุญเที่ยง จ้อยเจริญ (2534 : 233) ให้คำจำกัดความว่าวีดิทัศน์ หรือแถบวีดิทัศน์หมายถึง วัสดุที่บันทึกหรือเก็บสัญญาณภาพ หรือข้อมูลอื่นใดที่ต้องการไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็ก มีลักษณะคล้ายกับแถบบันทึกเสียงนั่นเอง เนื้อแถบวีดิทัศน์ทำด้วยสาร Polyester บางแต่เหนียว แข็งแรง ไม่ยืด ด้านล่างฉาบด้วยสาร Antistatic Carbon เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตที่จะเกิดขึ้นบนเนื้อแถบวีดิทัศน์เช่น โครเมียมออกไซด์ เหล็กออกไซด์ เป็นต้น เพื่อทำหน้าที่เป็นสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้รับมาจากหัวแม่เหล็กด้านบนนี้จะถูกบรรจุไว้ในล้อหรือในตลับอีกทอดหนึ่ง

จากความหมายดังกล่าวได้ว่าวีดิทัศน์หมายถึงวัสดุที่ทำการบันทึกหรือเก็บสัญญาณภาพ และสัญญาณเสียงไว้ในรูปเส้นแรงแม่เหล็กโดยใช้ร่วมกันเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ซึ่งจะอ่านสัญญาณบนแถบบันทึกในเทปวีดิทัศน์แล้วส่งสัญญาณตามสายไปที่เครื่องโทรทัศน์ (นอกจากนี้ยังหมายถึง การส่งภาพและเสียงโดยเครื่องส่ง และเครื่องรับอิเล็กทรอนิกส์) จึงจะเกิดภาพเคลื่อนไหวปรากฏบนจอเครื่องโทรทัศน์เครื่องรับภาพได้เป็นทั้งภาพที่มีการเคลื่อนไหวมีสีสันสวยงามเหมือนธรรมชาติ หรือ ภาพกราฟิกอนิเมชัน หรือภาพนิ่งตามแต่สัญญาณที่ได้ทำการบันทึกลงไปในเทปวีดิทัศน์ (และสามารถส่งสัญญาณไปยังสถานที่อยู่ห่างไกลได้อย่างรวดเร็ว)

### 2.2.2 คุณค่าของวีดิทัศน์

วีดิทัศน์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นองค์กรเอกชน หรือหน่วยงานของรัฐบาล รวมถึงสถาบันการศึกษาต่างๆ ก็ได้ให้ความสนใจที่นำสื่อทางด้านวีดิทัศน์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพราะสามารถเก็บรักษาได้ง่ายเคลื่อนย้ายได้สะดวก ราคาถูกจึงได้มีการนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้มากขึ้น จึงนับว่าวีดิทัศน์เป็นสื่อการสอนที่มีคุณค่าต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก

วิชา อุตมฉันท (2538 : 5-6) กล่าวถึงลักษณะพิเศษของสื่อโทรทัศน์ และ วีดิทัศน์ ประกอบด้วย

1. เป็นสื่อใกล้ตัวและมีอิทธิพลกว้างไกลซึ่งเป็นคุณลักษณะสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียงด้วย
2. การนำเสนอด้วยโสตทัศนูปกรณ์แบบเก่าเกือบทั้งหมด สามารถนำเสนอได้ด้วยโทรทัศน์
3. โทรทัศน์และวีดิทัศน์เปิดใช้งาน ไม่ต้องปิดห้องมืด เพียงการปรับปุ่มสองหรือสามปุ่มก็สามารถเริ่มต้นการรับชม

4. กระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเสมือนหนึ่งเป็นสื่อส่วนตัว

พินิต วัฒนโธ (2520 :11) ได้กล่าวถึงคุณค่าของวีดิทัศน์การสอนไว้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงคนหมู่มากได้พร้อมๆกัน โดยสะดวกและประหยัด
2. เป็นการผสมผสานที่ดีที่สุดระหว่างวิทยุและโทรทัศน์
3. เป็นเครื่องมือที่เอาชนะอุปสรรคของการเรียนรู้หลายประการ เพราะวีดิทัศน์สามารถสนองความคิดสร้างสรรค์ทัศนคติให้ข่าวสาร โดยที่ผู้รับไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางภาษาอย่างสูงหรือต้องอยู่ในเหตุการณ์ด้วย

4. เป็นการขยายความสามารถส่วนตัวของครู หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านใดด้านหนึ่ง โดยเฉพาะให้ถึงผู้รับได้มากๆ

5. มีความเป็นปัจจุบัน ทำให้ผู้รับสนใจมากย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้สูง

6. สามารถนำอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ของจริง รูปภาพ ภาพยนตร์มาใช้ร่วมกับเทปวีดิทัศน์ได้สะดวก และการใช้อุปกรณ์หลายอย่างร่วมกันนี้ผู้เรียนย่อมเกิดการเรียนรู้ได้ดี

## 7. การวิจัยพบว่าวีดิทัศน์ใช้สอนหลักการ ความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ได้ดีที่สุด

ไพบูลย์ จันทยศ (2526 : 42) กล่าวถึงคุณค่าของวีดิทัศน์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ว่าค่าใช้จ่ายในการที่จะผลิตเป็นวีดิทัศน์ที่จะนำมาใช้ในโรงเรียนนั้น ไม่ได้แพงมากนักภาพยนตร์ดี ๆ มีสารก็สามารถยืมมาบันทึกเองได้ การถ่ายทำจากของจริงก็ทำได้สะดวกไม่ต้องล้างฟิล์มเหมือน ภาพยนตร์ ประโยชน์ที่จะได้จากการใช้วีดิทัศน์ในการเรียนการสอนก็คือนักเรียนได้เห็นทั้งภาพและ เสียงเหมือนภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ ซึ่งจะมีส่วนเข้าใจ และให้ความเข้าใจได้มากกว่าฟังครูบรรยาย เพราะภาพและเสียงที่ปรากฏทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย

วสันต์ อดิศักดิ์ (2533 : 13-14) โทรทัศน์มีจุดเด่น ให้คุณค่าในด้านการศึกษา การเรียน การสอนคือ

1. สามารถเป็นสื่อการระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในห้องบรรยายขนาดใหญ่ได้อย่างดีช่วยให้ผู้เรียนเห็นเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน เรียนได้เป็นจำนวนมาก โดยการเพิ่มเครื่องรับภาพมากขึ้น

2. สามารถนำสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่นๆ มาใช้ได้อย่างดีไม่ว่าจะเป็นแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ ภาพถ่าย ภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ ตลอดจนพวกวัสดุสามมิติอื่นๆ

3. สามารถนำสิ่งที่มีอยู่ใกล้ตัวผู้เรียนมาสู่ผู้เรียนได้อาจใช้สื่อการสอนเข้ามาช่วย

4. ขจัดอุปสรรคด้านเวลาและระยะทางออกไปไม่ว่าด้านระบบการออกอากาศระบบส่งตามสายเคเบิล หรือการบันทึกเทปโทรทัศน์ ทำให้ผู้รับในสถานที่ต่างๆ รับได้ง่ายขึ้น

5. เป็นสื่อที่เข้าสู่มวลชนได้จำนวนมาก จึงทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายลงมากเมื่อเฉลี่ยต่อหัวของผู้รับ

6. เทคนิคทางภาพพิเศษ จะช่วยให้การผลิตรายการส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

7. การบันทึกภาพที่สามารถนำมาดูย้อนกลับได้ทันที ทำให้เหมาะสมแก่การให้ข้อมูลย้อนกลับ ในการฝึกอบรมต่างๆ ได้ดี

8. การมีอิทธิพลทางจิตใจต่อผู้ชม ทำให้เหมาะแก่การใช้เป็นเครื่องมือสร้างค่านิยมต่างๆ แก่ผู้ชม

9. การใช้ผสมผสานกับสื่อชนิดอื่นได้ ย่อมสร้างคุณค่าการเรียนรู้อย่างสูง เช่น เชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์กับเครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์

เกศินี โชติกเสถียร (2528 : 181) ได้กล่าวว่าการนำวีดิทัศน์มาใช้ในวงการศึกษา ย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. สามารถที่จะนำการสอนของคุณครู ซึ่งอาจเป็นการสอน หรือการสาธิตกลับมาฉายซ้ำให้ นักเรียนดูได้หลายครั้ง

2. สามารถบันทึกรายการสอนเพื่อนำกลับมาใช้กับชั้นเรียนหลายชั้น โดยไม่ต้องเตรียมการสอนใหม่ทำให้ทันแรงผู้สอน

3. การบันทึกการสอนไว้ในเทปบันทึกภาพสามารถที่จะเผยแพร่หรือแลกเปลี่ยนรายการระหว่างสถาบันการศึกษาได้ทั้งในและนอกประเทศ

4. การบันทึกภาพการเรียนการสอนของครูในชั้นเรียน หรือกิจกรรมต่างๆ ของนักเรียน และนำมาเปิดทบทวนเพื่อวิเคราะห์และประเมินผลจะได้ปรับปรุงหรือเปรียบเทียบ

ในอดีตสื่อเพื่อการศึกษา มักหมายถึงภาพถ่าย สไลด์ เทปบันทึกเสียง ภาพยนตร์ 16 ม.ม. ร่วมกับสื่ออื่น ๆ อันได้แก่ แผนที่ ภาพแขวนผนัง หุ่นจำลอง และกราฟ เป็นต้น สื่อช่วยสอนเหล่านี้ล้วนมีคุณสมบัติเฉพาะตัว ที่เป็นประโยชน์ในการเพิ่มพูนประสบการณ์อันกว้างขวางแก่ครูและนักเรียน เมื่อเทคโนโลยีพัฒนาก้าวหน้าขึ้น การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาซึ่งมีประสิทธิภาพในการประยุกต์ใช้ และมีความสะดวกและใช้กันอย่างแพร่หลายมากได้ดีที่สุดก็คือ โทรทัศน์ (Television) วิดิทัศน์ (Video)

วิดิทัศน์การสอน จึงจัดว่าเป็นสื่อที่มีบทบาท และมีคุณค่าต่อการศึกษายิ่งสามารถพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนในด้านการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะวิดิทัศน์เป็นสื่อที่หาได้ง่ายประหยัดสามารถเสนอเรื่องราวทั้งภาคทฤษฎี และทักษะการปฏิบัติได้เป็นอย่างดี

### 2.2.3 ประเภทและรูปแบบของรายการวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา

วสันต์ อดิศัพท์ (2533 : 14) ได้จำแนกรายการวิดิทัศน์เพื่อการศึกษาออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของรายการได้แก่

1. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Education Television : ETV) รายการประเภทนี้มุ่งส่งเสริมการให้ความรู้ทั่วไปในด้านต่างๆ แก่ผู้ชมเช่น สารคดี วรรณกรรม ภาษา วิทยาศาสตร์

2. รายการโทรทัศน์เพื่อการสอน (Instructional Television : ITV) รายการประเภทนี้เน้นในเรื่องของการเรียนการสอนแก่กลุ่มผู้ชมบางกลุ่มโดยตรง ใช้ได้ทั้งการสอนทั้งหมดเป็นหลัก และการสอนเสริม มักจะเป็นรายการที่ครอบคลุมกระบวนการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ตั้งแต่วางวัตถุประสงค์กระบวนการเรียนการสอนและการวัดผลใช้ได้ทั้งภายในสถานศึกษาโดยตรงหรือการศึกษาระบบเปิด เช่น รายการโทรทัศน์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหงและมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

นอกเหนือจากการแบ่งรายการวิดิทัศน์เพื่อการศึกษา ในลักษณะดังกล่าวแล้ว ยังแบ่งในลักษณะอื่นได้อีก 3 ประเภทคือ

1. รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (Formal Education Programme) เป็นรายการที่ใช้ในการเรียนการสอนในระบบเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออุดมศึกษา

2. รายการโทรทัศน์เพื่อศึกษานอกโรงเรียน (Non-Formal Education Programme) เป็นรายการเพื่อให้ความรู้ทั่วไปแก่ประชาชน ไม่ว่าจะเป็นสารคดีทั่วไป ภาษา เกษตรกรรม การแพทย์

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

เกศินี โชติกเสถียร (2528 : 131) กล่าวถึงรูปแบบรายการที่ผลิตขึ้น เพื่อการศึกษาอาจจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบรายการผลิตขึ้นเพื่อสอน (Teaching Format) เป็นกลุ่มรายการที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร รูปแบบรายการมีบทบาทในเชิงสอนมากกว่าจูงใจ การผลิตรายการจะง่ายกว่าแบบอื่นๆ

2. รูปแบบรายการเพื่อการเรียน (Learning Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เพื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบกลุ่มแรกก็ได้ หรืออาจใช้เพื่อการศึกษาทั่วไปก็ได้ แต่เป็นรายการที่ต้องสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ชมมากขึ้น ต้องให้ผู้ชมสนใจอยากติดตามโดย ผู้ชมไม่มีความรู้สึกที่ว่ารายการที่ผลิตมุ่งมาสอนตน แต่กลับรู้สึกว่าเป็นรายการดีมีประโยชน์น่าเรียน น่ารู้และเต็มใจชมโดยตลอด การผลิตรายการในรูปแบบนี้ต้องการความประณีตและเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูง

3. รูปแบบรายการเพื่อเผยแพร่ข่าวสาร (Information Format) เป็นกลุ่มรายการที่มุ่งใช้เป็นสื่อสาระสนเทศ แก่ประชาชนทั่วไปเพื่อสนองความสนใจใคร่รู้ เพื่อความทันต่อเหตุการณ์ และสามารถปรับตัวเข้ากับความจริงก้าวหน้าของสังคมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รายการในรูปแบบนี้ต้องสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้ชมมากที่สุด การผลิตจำเป็นต้องประณีต และใช้เทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย มิฉะนั้นผู้ชมจะหันไปหารายการวิทยุโทรทัศน์ประเภทบันเทิงโดยง่าย การนำสิ่งที่จริงมาแยกแยะให้เห็นถึงสาเหตุและสรุปให้ได้ คนวิเคราะห์ต้องเก่งและจูงใจกลุ่มเป้าหมายได้จึงน่าสนใจ รายการนี้ใช้ได้ดีมากในรายการโทรทัศน์การศึกษา แต่ควรจะเป็นส่วนหนึ่งของรายการมากกว่าทำทั้ง รายการ

#### 2.2.4 การวางแผนและขั้นตอนการผลิตรายการวิทยุทัศน์

การผลิตวิทยุทัศน์การสอนให้มีคุณภาพ ต้องมีขั้นตอนในการผลิตที่ดี พินิต วัฒน (2520 : 19-20) ได้เสนอขั้นตอนในการผลิตวิทยุทัศน์ ว่าจะต้องมีการวิเคราะห์และกำหนดสิ่งต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนให้ชัดเจน
2. กำหนดเนื้อหาให้ครอบคลุมและตอบสนองจุดมุ่งหมาย
3. วิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับ เพศ วัย ความสามารถ ความรู้พิเศษ ความสนใจ พื้นฐานทางวัฒนธรรม และอื่นๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการผลิตบทเรียนที่เหมาะสม

4. การเลือกครูต้องเลือกอย่างพิถีพิถัน โดยปกติจะเลือกครูที่สอนเก่ง แต่ต้องระวังเพราะครูที่สอนเก่งนั้น บางครั้งอาจสอนได้ไม่ดีเท่าการสอนหน้าห้อง นอกจากนั้นบุคลิกลักษณะของครูต้องมีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาที่สอนด้วย การคัดเลือกครูที่จะสอนบทเรียนเทปวีดิทัศน์จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหา ผู้เรียน และคัดเลือกผู้สอนแล้วจะต้องดำเนินการต่อไปนี้

1. กำหนดขั้นตอนของการสอน
2. จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับบทเรียนให้ครบถ้วน
3. เตรียมเอกสารประกอบบทเรียน

ในการเขียนบทวีดิทัศน์ จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้อง และแน่นอนเพื่อสะดวกในการผลิตรายการจริง และความถูกต้องในเชิงวิชาการ เพื่อให้ได้บทเรียนวีดิทัศน์ที่มีคุณภาพดีควรมีการซ้อมสอนเสียก่อนเมื่อมั่นใจแล้วจึงค่อยบันทึกเทปวีดิทัศน์ และเมื่อบันทึกเสร็จ ควรจะประเมินผลเพื่อแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง จากนั้นจึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพ ในสถานการณ์เรียนของผู้เรียนเป็นการทดสอบภาคสนาม เพื่อประเมินว่าบทเรียนที่ผลิตขึ้นนั้นมีคุณภาพเพียงใด จากนั้นจึงเก็บบทเรียนไว้สำหรับการบันทึกซ้ำ (Duplicate) เป็นเทปวีดิทัศน์ (Video Tape) สำหรับถ่ายทอดต่อไป

การเขียนบทถ่ายทำวีดิทัศน์ เป็นการเขียนที่แจ่มชัดขั้นตอนการผลิตวีดิทัศน์ ในรายละเอียดทั้งในส่วนของภาพ (Video) และ เสียง (Audio) ซึ่งขั้นนี้เป็นขั้นที่ต้องใช้การสร้างจินตนาการและประสบการณ์ของผู้เขียนบทเป็นอย่างมาก

ชิน คล้ายปาน (2528 : 21-31) ได้เสนอขั้นตอนในการเขียนบทถ่ายทำวีดิทัศน์ไว้ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลและทรัพยากรที่จะนำมาทำรายการ
2. คัดเลือกเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของรายการ
3. กำหนดรายละเอียดในบทวีดิทัศน์ ตามความสามารถของอุปกรณ์ที่มีอยู่ รวมทั้งงบประมาณ และเจ้าหน้าที่ที่จะทำการถ่ายทำ
4. ผู้เขียนบทจะต้องเดาความรู้สึกว่าผู้ชมต้องการอะไร และจะต้องสนองตอบอย่างไร
5. ความต่อเนื่องของเนื้อหาเป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้ผู้ชมคอยติดตามรายการ
6. ภาพและคำบรรยายจะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน

7. ข้อความที่ใช้เขียนบทถ่ายทำวีดิทัศน์จะต้องใช้ประโยคง่ายๆ สั้นๆ แต่สื่อความหมายได้ดีและเขียนให้อ่านง่าย

8. แทรกข้อคิดเห็นเพื่อให้ผู้ชมมีส่วนร่วม

9. บทวีดิทัศน์จะต้องดึงดูดความสนใจและชวนให้ผู้ชมได้ติดตามรายการ

ก่อนที่จะลงมือผลิตรายการวีดิทัศน์ ชิน คล้ายปาน (2528 : 20-22) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรจะมีการวางแผนและมีขั้นตอนการผลิตดังต่อไปนี้

การวางแผนการผลิตจะต้องคำนึงถึง

1. เนื้อหา เตรียมเรื่องที่จะนำมาผลิตรายการต้องคำนึงถึง

1.1 เรื่องที่จะนำมาผลิตรายการ เราต้องการสอนอะไร ใช้กับผู้ระดับไหน

1.2 วัตถุประสงค์ของการใช้รายการเทปวีดิทัศน์และกลุ่มเป้าหมาย

1.3 เราต้องการเน้นอะไร รวมถึงการประเมินผลรายการที่เสนอ

2. เวลา กำหนดระยะเวลาที่มีความสำคัญมากในการผลิตรายการเทปวีดิทัศน์

2.1 กำหนดระยะเวลาในการผลิตรายการสำเร็จเรียบร้อย

2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตรายการทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ

2.3 ความยาวมากน้อยเพียงใด

3. ค่าใช้จ่าย ปัจจุบันในการดำเนินงานทุกอย่างขึ้นอยู่กับงบประมาณ การผลิตรายการเทปวีดิทัศน์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกันคือจะต้องคำนึงถึง

3.1 งบประมาณค่าใช้จ่ายในการผลิตรายการเทปวีดิทัศน์มีมากน้อยเพียงไร

3.2 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายทำเทปวีดิทัศน์มีมากน้อยเพียงไร

3.3 บุคลากรที่จะทำงานมีจำนวนเท่าไร

### ขั้นตอนการผลิตรายการวีดิทัศน์

เพื่อให้ได้การดำเนินงานในการผลิตรายการเป็นไปได้อย่างเรียบร้อย และมีปัญหาน้อยจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวางแผน กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของผู้ชม

2. รวบรวมข้อมูล ต้องรวบรวมข้อมูลเอกสารข้อมูลหลายๆ ด้านซึ่งมีขอบข่ายกว้างขวางและเจาะลึกซึ่งมีทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพ

3. คัดเลือกเอกสาร ในระดับนี้การผลิตรายการจะต้องเลือกเอกสาร และตรงจุดที่จะทำ

4. การเขียนบท เตรียมเนื้อเรื่องที่จะนำไปเขียนบทถ่ายทำเทปวีดิทัศน์แต่เนิ่นๆ

5. เตรียมการบันทึกเทปวีดิทัศน์ จัดทำตารางมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ ที่ทำงานในห้องถ่ายทำโทรทัศน์

6. งานด้านศิลปกรรม เตรียมการเขียนโตเดิลชื่อเรื่อง การจัดฉาก
  7. การทำเทปวีดิทัศน์ การเตรียมการเกี่ยวกับกล้องถ่ายทำโทรทัศน์ อุปกรณ์แสงสว่าง เครื่องบันทึกเทปวีดิทัศน์ และเสียง
  8. การตัดต่อภาพ เตรียมอุปกรณ์เครื่องตัดต่อภาพ
  9. การบันทึกเสียง ดำเนินการบันทึกเสียงคำบรรยาย ดนตรีประกอบและเสียงอื่นๆ
  10. เช็ครายการเตรียมอุปกรณ์เครื่องบันทึกเทปวีดิทัศน์ เครื่องรับโทรทัศน์ เพื่อเปิดดูรายการที่ถ่ายทำและตัดต่อเสร็จแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง
  11. เสนอรายการ นำเทปวีดิทัศน์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้วนำมาเปิดให้ผู้ชมดู
  12. ประเมินผล ทำแบบสอบถามให้ผู้ชมประเมินผลและวิจารณ์
- ตามที่กล่าวมาโดยย่อทั้ง 12 ข้อ นี้เป็นหลักกว้างๆ ในการวางแผนผลิตรายการวีดิทัศน์ ในทางปฏิบัติจะต้องศึกษารายละเอียดแต่ละหัวข้ออย่างลึกซึ้ง

### 2.2.5 ประโยชน์และคุณค่าของการสอนโดยใช้วีดิทัศน์

กมล เวียสุวรรณ (2539 : 45-48) กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นสื่อถ่ายทอดความรู้และความคิดระหว่างครูกับนักเรียน เป็นเครื่องช่วยให้บทเรียนง่ายขึ้น เพราะสื่อการสอนจะช่วยให้ครูสามารถที่จะถ่ายทอดข้อเท็จจริง ทักษะ ทศนคติ ความรู้ความเข้าใจและความซาบซึ้งเห็นคุณค่าในเรื่องราวที่สอนจะเป็นรากฐานให้เกิดความเข้าใจและความจำอย่างถาวร นักการศึกษาที่มีชื่อเสียงของโลกต่างยอมรับและเห็นพ้องต้องกันว่า สื่อการสอนเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยให้การสอนได้ผลดียิ่งขึ้นในด้านคุณค่าบางประการจากการใช้สื่อสอนดังนี้

#### 1. คุณค่าทางวิชาการ

1.1 ผู้ที่ได้รับการสอนจากการใช้สื่อประกอบการสอนนั้นจะได้รับ ประสบการณ์ตรง และเรียนได้ดีกว่าเด็กที่ไม่มีสื่อการสอนประกอบการสอน

1.2 ลักษณะที่เป็นรูปธรรมของสื่อการสอน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของสิ่งต่างๆ ได้กว้างขวางเป็นแนวทางให้เข้าใจสิ่งอื่นๆ ได้ดียิ่งขึ้นยังช่วยส่งเสริมด้านความคิดและการแก้ปัญหา

1.3 จากการวิจัยสรุปว่า สื่อการสอนให้ประสบการณ์ที่แท้จริงแก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างถูกต้องและยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเรื่องต่างๆ ได้มาก

#### 2. คุณค่าทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้

2.1 สื่อการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และต้องการเรียนในสิ่งต่างๆ มากขึ้น เช่นการอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทศนคติ และความซาบซึ้งในคุณค่า

2.2 ทำให้ผู้เรียนมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ก่อให้เกิดความคิดรวบยอดเป็นแบบอย่างเดียวกันและยังมีอิทธิพลต่อเจตคติของผู้เรียนด้วย

2.3 สื่อการสอนเร้าใจ ให้ผู้เรียนเกิดความพอใจและช่วยทำให้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง

### 3. คุณค่าทางด้านเศรษฐกิจการศึกษา

3.1 สื่อการสอน สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนได้เร็ว ส่วนผู้ที่เรียนที่ฉลาดก็จะสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้นอีกด้วย

3.2 การสอนโดยอธิบายอย่างเดียวยังเป็นการสิ้นเปลืองเวลาที่สุด เพราะจะทำให้ผู้เรียนลืมนำง่าย

3.3 สื่อการสอนช่วยประหยัดคำพูด และเวลาของครู อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

3.4 สื่อการสอนช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่ เวลา และระยะทางได้

3.4.1 สามารถนำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาได้ เช่น ภาพยนตร์

3.4.2 สามารถนำสิ่งที่อยู่ไกลเกินไปมาศึกษาได้

3.4.3 ช่วยทำให้สิ่งที่เคลื่อนไหวช้าให้เร็วและทำให้สิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ช้าลงได้

### ข้อดีของรายการวิทยทัศน์

สุโขทัยธรรมมาธิราช (2534 : 139-140) ได้กล่าวถึง ข้อดีของวิทยุโทรทัศน์ในการให้การศึกษาว่า

1. วิทยุโทรทัศน์ เป็นสื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียง ทำให้ศักยภาพในการใช้สื่อเพื่อการสอนได้อย่างดียิ่ง สามารถเป็นตัวทวีคูณของครู และอุปกรณ์การเรียนการสอนที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ขยายปริมาณไปบริการผู้เรียนเพิ่มทวีมากขึ้น

การสอนโดยมีภาพและเสียงครบถ้วนทำให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ง่าย และลึกซึ้ง เช่นรายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษาสามารถทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพสถานที่ หรือสิ่งที่อยู่ไกลเกินกว่าจะเดินทางไปเห็นได้ แต่ด้วยลักษณะการมีทั้งภาพและเสียงของวิทยุโทรทัศน์ดังกล่าว ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในด้านความรู้สึกผูกพันของผู้เรียนต่อผู้สอนจะดีขึ้นเมื่อได้มีโอกาสเห็นหน้าตา ท่าทาง ของผู้สอน แทนที่จะไม่เห็นเลยหรือได้ยินแต่เสียงในแง่ของประสิทธิผล ในการที่จะสามารถจดจำบทเรียนได้นาน คุณลักษณะของการมีทั้งภาพและเสียงย่อมจะทำให้รายการน่าสนใจ น่าดึงดูดใจ ประกอบกับปัจจุบันนี้เทคโนโลยีในการสื่อสารก้าวหน้าขึ้น ทำให้สามารถจัดภาพและตัวอักษรให้ปรากฏในจอได้อย่างสวยงามเหมาะสม ซึ่งเป็นผลถึงความง่ายในการจดจำ ความพอใจที่จะชม และยอมส่งผลต่อการจำบทเรียนได้ดีขึ้นและนานขึ้น

2. วิทยุโทรทัศน์ สามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ ขณะที่กำลังเกิดขึ้นให้เห็นอย่างชัดเจน จับปล้นและครอบคลุมจุดที่น่าสนใจได้ครบถ้วนเหตุการณ์ปรากฏการณ์หรือพิธีการต่างๆ ล้วนเป็นสิ่งเสริมการศึกษาและการเรียนรู้ของคนได้ทั้งสิ้น เหตุการณ์สำคัญหรือพระราชพิธีที่เป็นที่สนใจของประชาชนนั้น สามารถถ่ายทอดมาสู่สายตาประชาชนได้โดยสื่อวิทยุโทรทัศน์ ทำให้คนทั้งชาติเกิดความรู้สึกคล้อยตามได้พร้อมๆ กัน เกิดปฏิกิริยาตอบสนองออกมาได้อย่างพร้อมเพรียงกันนับเป็นการทำหน้าที่สื่อของวิทยุโทรทัศน์ เพื่อพัฒนาความเป็นชาติ (The Feeling of Nationess) ได้เป็นอย่างดี

อัศวิน พรหมโสภา (2529 : 292-293) ได้กล่าวถึงคุณค่าทางการเรียนการสอนของโทรทัศน์และวีดิทัศน์ดังนี้

1. การสื่อความหมายโดยโทรทัศน์และวีดิทัศน์นั้น เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะได้มีโอกาสใช้สื่อทัศนวัสดุประกอบอย่างกว้างขวางเช่น ภาพนิ่ง ภาพยนตร์ ของจริง ของตัวอย่างหรือการแสดงละคร
2. การสอนโดยโทรทัศน์และวีดิทัศน์สามารถเลือกวิธีการที่ดีที่สุดให้แก่ผู้เรียนได้
3. การสอนโดยโทรทัศน์และวีดิทัศน์ ช่วยนำเอาโลกของความจริงมาสู่บ้านและห้องเรียนได้คือ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นความเป็นจริงขึ้น เช่น เราสามารถดูการถ่ายทอดสดการบินกลับมาয়ংโลกของกระสวยอวกาศ
4. เราสามารถดูหรือฟังรายการจากโทรทัศน์ และวีดิทัศน์ได้เอง และข่าวสารที่ได้รับจากโทรทัศน์ก็เป็นข่าวที่เชื่อถือได้
5. ทำให้เรื่องราวต่างๆ มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้นซึ่งทำให้ผู้ดูเข้าใจเรื่องต่างๆ ได้ดีขึ้น
6. การสอนโดยใช้โทรทัศน์ และวีดิทัศน์นั้น ทำให้เราสามารถพัฒนาการเรียนการสอนได้หลายอย่าง เช่น กล้องโทรทัศน์จับภาพ หรือขยายภาพให้เห็นชัดเจนหรือใช้กล้องโทรทัศน์ทำเทคนิคบางอย่างซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนแบบปกติ
7. โทรทัศน์และวีดิทัศน์ ช่วยให้ประหยัดเวลาของครู และนักเรียนในการเรียนการสอนหรือการสาธิตสามารถนำไปเปิดให้นักเรียนห้องอื่นๆ ดูได้อีกด้วยทำให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น
8. โทรทัศน์และวีดิทัศน์ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนจากครูที่ชำนาญการสอน
9. โทรทัศน์และวีดิทัศน์ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเท่าเทียมกันทางการศึกษา
10. โทรทัศน์และวีดิทัศน์ นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ตามที่กล่าวมาแล้วยังเป็นสิ่งที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินอีกด้วย ช่วยปรับปรุงทักษะในการฟัง ฝึกให้เป็นผู้มีสมาธิรู้จักการทำงานรู้จักการวางแผนและมีความคิดอย่างมีเหตุผล
11. ช่วยปรับปรุงทักษะในการฟัง ฝึกให้เป็นผู้มีสมาธิ รู้จักการทำงานรู้จักวางแผน และมีความคิดอย่างมีเหตุผล

12. ช่วยส่งเสริมความเจริญงอกงามในอาชีพครู โดยเปิดโอกาสให้ครูทั้งหลายได้เรียนรู้วิธีการสอนจากครูที่มีความชำนาญ

สรุปได้ว่าสื่อวีดิทัศน์ เป็นสื่อที่ทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน รวมทั้งภาพเคลื่อนไหวจากสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นเรื่องราวต่างๆ มีความเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้นแล้วยังสามารถที่จะย่อหรือขยาย ส่วนที่เราต้องการให้ใหญ่หรือเล็กลงได้ อีกทั้งวีดิทัศน์ที่บันทึกแล้วสามารถนำกลับมาบันทึกใหม่ได้อีกซึ่งจะส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายอีกด้วย

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายการวีดิทัศน์

### 2.3.1 งานวิจัยในประเทศ

รังสรรค์ ดวงสร้อยทอง (2530 : 52-53) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนทางการเรียน เรื่องลำดับชั้นการทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาจากแบบพิมพ์หล่อ โดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์แบบสรุปเป็นตอนๆ กับการสอนปกติผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้จากบทเรียนเทปโทรทัศน์แบบสรุปเป็นตอนๆ กับการสอนปกติที่เรียนจากครูที่เรียนในชั้นเรียนปกติไม่แตกต่างกันในด้านความคงทนทางการเรียนโดยการเรียนจากบทเรียนเทปโทรทัศน์แบบสรุปเป็นตอน 1,2,3 และ 4 ไม่แตกต่างกัน

ยุทธนันต์ หาญณรงค์ (2530 : 50) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สื่อช่วยจัดส่ง กับภายหลังการสอนชนิดจักษุสัมผัสของผู้เรียน นักเรียนนักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากรายการเทปโทรทัศน์การสอนที่ใช้สื่อช่วยจัดส่งกับภายหลังการสอนชนิดใสตจักษุสัมผัส สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สื่อช่วยจัดส่งกับภายหลังการสอนชนิดใสตจักษุสัมผัสสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สื่อช่วยจัดส่งภายหลังการสอนชนิดสัมผัส อย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมบัติ ซอหะซัน (2530 : 24-25) ได้วิจัยพบว่าผลการเรียนรู้จากเนื้อหา ของรายการโทรทัศน์บันทึกเพียงอย่างเดียวไม่แตกต่างกัน และการเรียนรู้เนื้อหาของตัวอักษรบรรยายที่สอดคล้องและแทรกในระหว่างการเสนอรายการโทรทัศน์บันทึก กับผลการเรียนรู้เนื้อหาของรายการโทรทัศน์แบบโปรแกรมยังสามารถลดเวลาเรียนของผู้เรียนได้อีกด้วย คือ เนื้อหาที่ต้องใช้เวลาการสอนนานถึง 6 คาบ เมื่อผลิตเป็นรายการโทรทัศน์แบบโปรแกรมใช้เวลาเพียง 35 วินาทีเท่านั้น

สุดสวาท เกศบุรมย์ (2530 : 143) ได้ศึกษาความคิดเห็น และความต้องการรายการวิดีโอเทปเพื่อการศึกษาด้านอาชีพสำหรับศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดพบว่ามีความต้องการนำวิดีโอเทปมาใช้ในการฝึกอาชีพอยู่ในจำนวนมาก และระยะเวลาที่ใช้ควรประมาณ 15-30 นาทีต่อ 1 รายการ และรายการที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาด้านอาชีพ ควรเป็นการสาธิตเพราะสามารถมองเห็นภาพได้ใกล้ชิด

ปริญญา ปัญญามี (2531 : 23) ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความ คงทนใน การจำ จากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมธรรมดา และบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของกลุ่มที่เรียนจาก บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

อนันต์นพ นิรมล (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ “การเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ” ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนรู้นาฏศิลป์ภาคปฏิบัติของนักเรียนจากเทปโทรทัศน์ สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการเรียนรู้ภาคความรู้ทั้งสอง กลุ่มไม่แตกต่างกัน

อนงค์ ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม (2531 : 39-42) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยทักษะ ดนตรีไทยและศึกษาทัศนคติของนักเรียนที่เรียนจากเทปวีดิทัศน์การสอน ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กราฟิกกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าการเรียนรู้จากเทปโทรทัศน์ ที่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เสริมกับการสอนปกติไม่แตกต่างกัน และนักเรียนมี ทัศนคติในทางที่ดีต่อเทปโทรทัศน์

วิภาวรรณ สุขสถิตย์ (2532 : 40) ได้ทำการผลิตวีดิโอเทปการสอนสำหรับใช้ในการ เรียนการสอนวิชาเครื่องแต่งกายชายตามหลักสูตรวิชาสี่พระยะสันโรงเรียนสารพัดช่างผลปรากฏว่า วีดิโอเทปการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 นอกจากนั้นผลการทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าวีดิโอเทปการสอนที่ผลิตขึ้น ช่วยใ้ นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้

อาทิตย์ สุดาจันทร์ (2534 : 53-54) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากรายการโทรทัศน์ที่แทรกรายการบันเทิง ระหว่างเนื้อหาทุก 10 นาที และทุก 15 นาที กับราย การโทรทัศน์ปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรายการโทร ทัศน์ที่แทรกรายการบันเทิงระหว่างเนื้อหาทุก 10 นาที และทุก 15 นาที สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ที่ไม่แทรกรายการบันเทิงระหว่างเนื้อหาและ นักศึกษาที่เรียนจากรายการโทรทัศน์ ที่แทรกรายการบันเทิงในทุกช่วงเวลาทุก 10 นาที และทุก 15 นาที จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุด

สุทธิรา แก้วมณี (2536 : 56) ได้ศึกษาประสิทธิภาพเทปวีดิทัศน์การสอนวิชานาฏศิลป์ เรื่องราวมาตรฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์และความสนใจ ในการเรียนวิชานาฏศิลป์ของนักเรียนที่สอน โดยใช้เทปวีดิทัศน์กับการสอนปกติ แตกต่างกันว่า ะดับ .01

เมธี เจริญสุข (2538 : 57) ได้ทำการพัฒนารายการวีดิทัศน์ โดยใช้ชุดถ่ายทำแบบกล้องเดี่ยวแบบเบ็ดเสร็จ ผลการทดลองพบว่าการเรียนรู้จากรายการเทปวีดิทัศน์นี้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 2.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Belson (1959 : 145-158) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของรายการโทรทัศน์ที่มีต่อความสนใจความคิดริเริ่มของชาวลอนดอน พบว่าโทรทัศน์สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ และสามารถสร้างความคิดริเริ่มในตัวผู้ชมให้สูงขึ้นได้

Burke (1971 : XII) ทดลองและสังเกตการเรียนการสอน โดยใช้โทรทัศน์พบว่าคุณภาพการเรียนการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ดีกว่าการเรียนการสอน โดยใช้ครูในห้องเรียนเพราะว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าครูในห้องเรียน นอกจากนี้ยังสามารถแสดงให้เห็นให้นักเรียนได้มองเห็นได้อย่างทั่วถึงทุกคนไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบสาธิตทดลองหรือการสอนทางด้านภาษา

Carner (1962 : 118) ได้ประเมินผลการสอนอ่านทางเทปวีดิทัศน์ระบบวงจรปิด โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนคอร์ทแลนด์ (Cortland Public School) นักเรียนเหล่านี้ได้เรียนวิธีอ่านจากเทปวีดิทัศน์ทุกวัน เพื่อฝึกฝนทักษะในการอ่านและให้เข้าใจศัพท์ ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านอยู่ที่ระดับต่ำได้รับความรู้ในการอ่านมากขึ้นกว่าการเรียนในชั้นเรียนธรรมดา

Dewey (1983 : 3218-A) ได้ศึกษาหาผลของเทปวีดิทัศน์และวีดิโอดิสก์สำหรับการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในสภาพการศึกษาแบบอิสระ การศึกษาครั้งนี้เพื่อพัฒนาโมดูลสำหรับการฝึกทักษะฟุตบอลโดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์มาควบคุมระบบ วีดิโอ MCVIT หรือ CAI แบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ขอบเขตการศึกษาคือ นักฟุตบอลในระดับไฮสคูลและในโรงเรียนมัธยมทั้งที่มีประสบการณ์สูงและไม่มีประสบการณ์ เพื่อที่จะศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า MCVIT (Microcomputer Controller Videotape System) ทำให้นักฟุตบอลของทั้งกลุ่มที่มีประสบการณ์สูงและต่ำมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น นั่นคือผลของการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสังเกตและพิสูจน์ได้

Gustavsson (1957 : 59-62) ได้ทดลองใช้โทรทัศน์สอนในโรงเรียนอาชีวศึกษาในประเทศสวีเดน (Sodertalje Vocational School) ผลของการทดลองปรากฏดังนี้

1. โทรทัศน์เป็นนิมิตร์ใหม่ที่จะใช้เป็นอย่างดี
2. นักเรียนสนใจ และประหยัดเวลาในการสอน เพิ่มเปอร์เซ็นต์ในการรับรู้แก่นักเรียนถึง 25-30 เปอร์เซ็นต์
3. สามารถแสดงเทคนิคต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

#### 4. ประสิทธิภาพการสอนของครูเพิ่มขึ้น

Holmes (1960 : 238-239) ได้เปรียบเทียบผลการเรียน ระหว่างโทรทัศน์กับการเรียนแบบครูในชั้นเรียนที่มหาวิทยาลัยมิชิแกน เพื่อศึกษาว่าการสอนทางโทรทัศน์ จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เพียงใด ผลการศึกษาพบว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่ทางโทรทัศน์กับนักเรียนที่เรียนในชั้นธรรมดา มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน การสอนทางโทรทัศน์ก็ได้ผลดีในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ การสอนแบบเดิมจะได้ผลดีในวิชาภาษาอังกฤษ เด็กฉลาดชอบเรียนแบบเดิมเด็กที่มีสติปัญญาปานกลางและต่ำชอบเรียนทางโทรทัศน์ สรุปว่าโทรทัศน์สามารถนำมาแก้ปัญหาการขาดแคลนครูที่มีความสามารถได้

Koenig and Hill (1967 : 12) ได้สรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์กับการเรียนการสอนจากครูในห้องเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่าการเรียนการสอนโดยใช้โทรทัศน์มีผลดีว่าการเรียนการสอนจากครูในห้องเรียนปกติ และได้แสดงความเห็นไว้ว่า อาจเป็นเพราะการสอนทางโทรทัศน์มีการเตรียมตัวที่ดีกว่า

Lemler (1961 : 10-11) รวบรวมผลวิจัยการสอนโดยโทรทัศน์ของ ฮิเดอิ คูมาตะ (Hidei Kumata) สรุปได้ว่า

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์เรียนได้ดีพอๆ กับนักเรียนที่เรียนในห้องเรียนปกติ
2. บางกรณีกลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์ได้ผลดีกลุ่มที่เรียนตามปกติ
3. เกี่ยวกับความจำปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากโทรทัศน์จำได้ดีพอๆ กับกลุ่มที่เรียนตามปกติ
4. การสอนโดยใช้โทรทัศน์ ได้ผลดีว่าการสอนตามปกติ ถ้าเนื้อหาวิชาจัดเป็นกลุ่มย่อย
5. การสอนโดยโทรทัศน์ได้ผลดีพอๆ กับการสอนแบบปาฐกถา หรือแบบตัวต่อตัว
6. การเรียนจากภาพยนตร์ ที่ถ่ายจากรายการโทรทัศน์โดยตรงได้ผลดีพอๆ กับการเรียนจากรายการโทรทัศน์
7. การสอนทางโทรทัศน์มีประโยชน์ต่อผลการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะมากกว่าวิธีอื่นๆ
8. การฝึกครูที่สอนทางโทรทัศน์ที่ดีที่สุดสามารถทำได้ในระยะเวลาอันสั้น

Lebon (1986 : 3350-A) ศึกษาการทำเทปโทรทัศน์ เพื่อการสาธิตเทคนิคการออกเสียง ขับร้อง โดยนักร้องหญิงมีชื่อเสียง มีวัตถุประสงค์เพื่อการสาธิตวิธีการพูดลมหายใจเข้าออกและการออกเสียงการร้องเพลง การปรับระดับของเสียงและการออกเสียงอย่างชัดเจน กลุ่มทดลองใช้เทปโทรทัศน์การสาธิตในการสอน กลุ่มควบคุมไม่ใช้เทปโทรทัศน์ ใช้วิธีทดสอบก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าเทปโทรทัศน์สอนเทคนิคการควบคุมคุณภาพของเสียงขณะร้องเพลงอย่างได้ผล

Miller (1984 : 2659-A) แห่งมหาวิทยาลัยหลุยเซียนาทำการทดลองวิดีโอชุด "นาที ปลอดภัย" เกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร พบว่าลูกจ้างที่ได้ดู รายการวิดีโอ "นาทีปลอดภัย" จะมีความปลอดภัยในการทำงานมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ดูวิดีโอ

Pasewark (1957 : 579) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ การสอนพิมพ์สัมผัสโดยใช้โทรทัศน์กับ ครูสอนตามปกติ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกสอนโดยใช้โทรทัศน์กลุ่มที่สอน สอนโดยครูใช้เวลา 48-50 นาที เปรียบเทียบในเรื่องของความเร็วในการพิมพ์ความถูกต้องแม่นยำ และแบบฉบับของการพิมพ์ เมื่อจบหลักสูตรนักเรียนทุกคนผ่านการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผล การทดลองพิมพ์ 9 ครั้งระหว่างภาคเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนจากโทรทัศน์พิมพ์ได้เร็วและมีความ ผิดพลาดน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครู

Purdue University. (1967 : 149-150) ทำการศึกษาเจตคติของนักศึกษา ต่อการ สอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และการปกครอง โดยสุ่มตัวอย่าง จากประชากรที่เป็นนักศึกษาในชั้นต่างๆ ผลของการวิจัย โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ในเนื้อ หาเรื่องแบคทีเรียพบว่าผู้เรียนรู้ได้มากและเห็นโทรทัศน์มีคุณค่า ในการสาธิตซึ่งสามารถช่วยให้เห็น ได้ใกล้ชิดและช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น ส่วนที่มีผลเสีย คือการที่มีแสงสะท้อนจากจอ และขนาดจอเล็กเกินไป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวีดิทัศน์ พบว่าการเรียนการสอนด้วยวีดิทัศน์ สามารถผลิตได้หลายรูปแบบหลายวิชา และส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนสูงกว่าการเรียนการสอน แบบปกติธรรมดาที่ครูเป็นผู้สอน ลดปัญหาเรื่องการขาดแคลนครูผู้สอนและใช้ระยะเวลาในการ เรียนรู้ลดลง ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เนื้อหาวิชาที่เรียนด้วยเทปวีดิทัศน์ ประกอบ จึงมีคุณค่าแก่การนำไปใช้ในการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยจึงมีความมั่นใจว่าการศึกษา เพื่อพัฒนาสื่อการสอนด้วยเทปวีดิทัศน์นี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างแน่นอน และสามารถใช้ เป็นต้นแบบ หรือใช้เป็นตัวอย่างในการพัฒนาสื่อการสอนวีดิทัศน์ให้เป็นแบบอย่างเดียวกัน และ พัฒนาระบบเรียนวีดิทัศน์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

จะเห็นได้ว่าวีดิทัศน์ เป็นเครื่องมือที่ผลิตรายการได้หลายรูปแบบ หลายวิชาความรู้ และ เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศการเรียนในชั้นเรียน และผลการวิจัยพบว่า วีดิทัศน์ ให้ผลการเรียนรู้ได้ ไม่แตกต่างหรือเท่าเทียมกับการสอนปกติ จึงเชื่อว่าวีดิทัศน์การสอนจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก และยิ่งเหมาะกับยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ อีกทั้ง ยังเป็นการใช้สื่ออย่างคุ้มค่า ทั้งด้านเศรษฐกิจและการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เพราะ นักเรียนสามารถนำเอารายการวีดิทัศน์นี้ไปศึกษาเองที่บ้านเพื่อความเข้าใจ พอถึงเวลาก็นำมาใช้ ได้อย่างถูกต้อง และช่วยส่งเสริมความมั่นใจต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าวีดิทัศน์เป็นเครื่องมือที่มีคุณค่า ต่อการสอนเป็นอย่างมาก ผู้เรียนส่วนใหญ่ชอบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนทางโทรทัศน์ เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียนและพบว่าการเรียนรู้ด้วยวีดิทัศน์ได้ผลการเรียนสูงกว่า การเรียนด้วยการสอนแบบบรรยายภาคในห้องเรียนพบว่าแตกต่างกันก็มีพอสมควร จึงมีคุณค่าแก่การนำไปใช้ในการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งยังเป็นการเรียนเสริมจากการเรียนแบบปกติ และช่วยส่งเสริมความมั่นใจต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นควรจะหาวิธีการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ ร่องลึก (Intaglio Printing) วิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีลักษณะเป็นการพัฒนาโดยการทดลอง (Research and Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาที่ศึกษาสาขาวิชาภาพพิมพ์ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร จำนวน 74 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาภาพพิมพ์ หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โดยการสุ่มตัวอย่าง อย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing) วิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04 ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2539 กรมศิลปากร แบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. บทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก และแบบทดสอบระหว่างเรียน ใช้แบบทดสอบระหว่างเรียน ซึ่งเป็นแบบเติมคำ โดยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์

### 3.2.1 การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์

การสร้างบทเรียนวีดิทัศน์ วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึกมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมาย หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2539 จุดประสงค์ ขอบข่ายของวิชาภาพพิมพ์ 2 รหัสวิชา 2437-04

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ เพื่อกำหนดแนวความคิดรวบยอดเชิงพฤติกรรม โดยศึกษาจากเนื้อหาวิชาภาพพิมพ์ 2

3. นำเนื้อหาบทเรียนมาเรียบเรียงเป็นบทวีดิทัศน์ เพื่อกำหนดแนวทางและลำดับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น การนำเสนอจะแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพในเนื้อหาการสอน

4. นำบทวีดิทัศน์เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในบทวีดิทัศน์พิจารณาความถูกต้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหารายวิชา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาวิชาเพื่อตรวจสอบและประเมินความถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร และข้อคิดเห็นที่ควรปรับปรุงให้ได้บทเรียนที่ดีมีคุณภาพ นำบทโทรทัศน์แก้ไขข้อบกพร่องตามผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ

5. ผลิตบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก โดยผลิตจากบทวีดิทัศน์ที่ผ่านการแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วมาสร้างเป็นบทเรียน ซึ่งเนื้อหาจะเป็นไปตามลำดับง่าย สบาย โดยแบ่งตามเทคนิคออกเป็น 3 ตอน

6. นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่ผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอ ต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์

7. นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองเพื่อปรับปรุงแก้ไขกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 3 คน

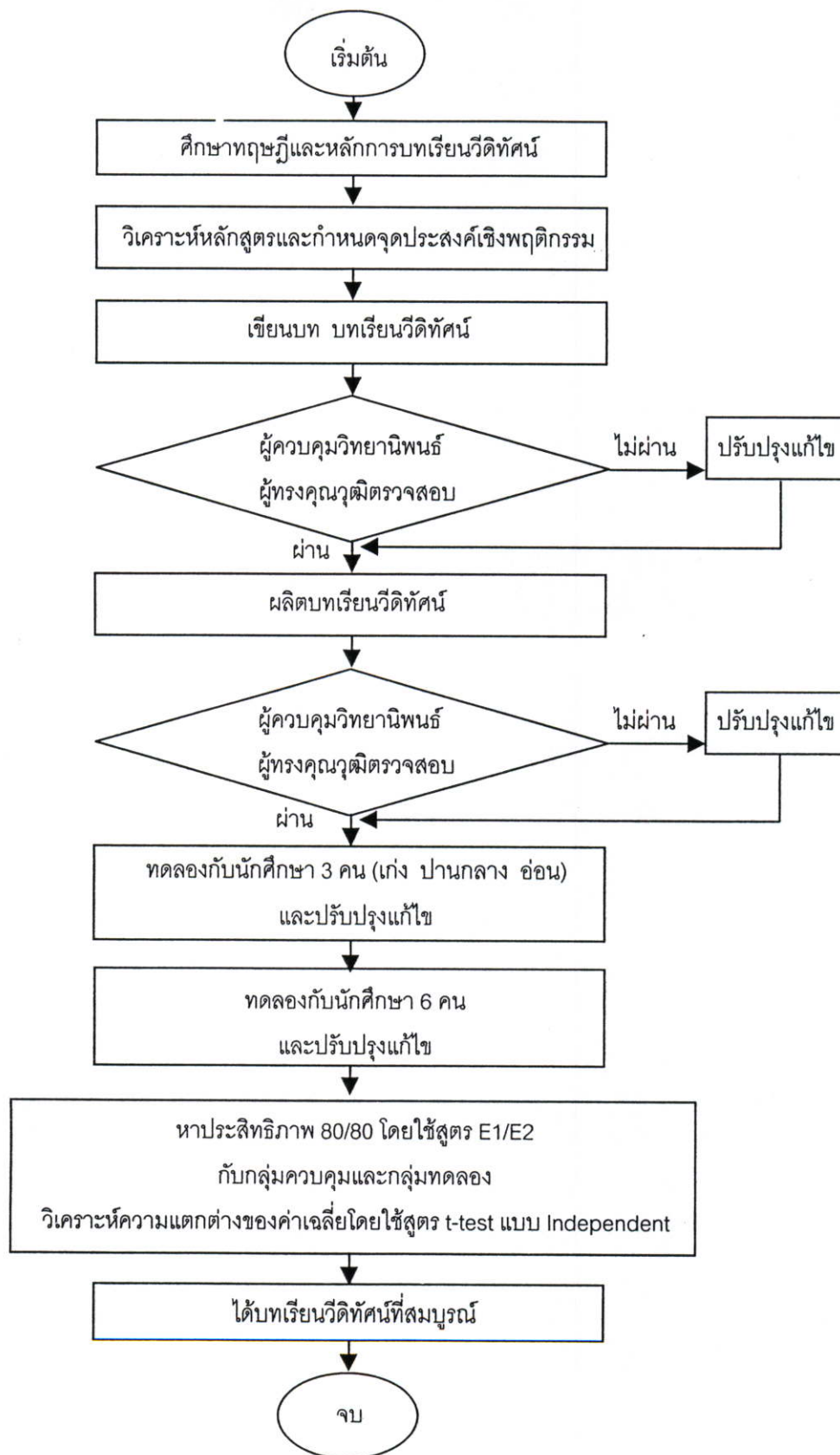
( เกณฑ์การเรียนสูง, ปานกลาง, ต่ำ) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยผ่านการเรียนวิชานี้ โดยการสังเกตและบันทึกข้อบกพร่องและนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนวีดิทัศน์

8. นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากข้อ 7 ไปใช้กับนักศึกษาในกลุ่มย่อย ที่ไม่เคยผ่านการเรียนวิชานี้ จำนวน 6 คน เพื่อสังเกต บันทึกข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงเพื่อนำไปทดลองครั้งต่อไป

9. นำบทเรียนวีดิทัศน์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากข้อที่ 8 ไปใช้กับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์

10. นำบทเรียนวีดิทัศน์ไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยเรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติและนำผลสัมฤทธิ์มาวิเคราะห์ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ t-test แบบ Independent เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

### แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างและทดสอบบทเรียนวีดิทัศน์



รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างและทดสอบบทเรียนวีดิทัศน์

### 3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก หลังการเรียนบทเรียน ด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ และวิธีสอนแบบ ปกติ โดยเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาภาพพิมพ์ 2 วิทยาลัยช่างศิลป์
2. วิเคราะห์เนื้อหาจุดมุ่งหมายและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา เรื่องภาพพิมพ์ ร่องลึก ที่ใช้ในการทดลองเพื่อออกข้อสอบ
3. สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและ จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ครั้งแรกจำนวน 60 ข้อ ต้องการข้อสอบจริงจำนวน 45 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิทาง ด้านเนื้อหาตรวจสอบและให้ปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับภาษาอังกฤษ ที่ใช้เรียกชื่อเทคนิค วัสดุ อุปกรณ์ ต่างๆ ควรจะใช้ภาษาไทยสะกดทับศัพท์ไว้ด้วยไม่ควรใช้ภาษาอังกฤษอย่างเดียว เพราะ อาจเป็นอุปสรรคกับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจภาษาอังกฤษเพียงพอ ส่วนข้อสอบนั้นมีความครอบคลุม เนื้อหาและวัตถุประสงค์ดีแล้ว
4. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักศึกษาที่เคยเรียนในราย วิชาภาพพิมพ์ 2 มาแล้วจำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์แบบทดสอบที่สร้างขึ้น
5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แบบทดสอบ หาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (กานดา พูนลาภทวี. 2539 : 42)

#### การหาค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้จากสูตร

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = คะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม  
 $N$  = จำนวนสมาชิกทั้งหมดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

#### หาค่าความยากง่าย ( P )

$$\text{สูตรความยาก} \quad p = \frac{R}{N}$$

- เมื่อ
- $P$  = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
  - $R$  = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
  - $N$  = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

เกณฑ์ความยากของข้อสอบ กำหนดไว้อยู่ระหว่าง .20 - .80 ดังนี้  
 ข้อสอบที่มีค่า เท่ากับ .50 แสดงว่า ข้อสอบนั้นมีความยากปานกลางพอดี  
 ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .50 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างยาก  
 ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .50 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างง่าย  
 ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .20 แสดงว่า ข้อสอบนั้นยากเกินไป  
 ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .80 แสดงว่า ข้อสอบนั้นง่ายเกินไป

ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

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

- เมื่อ
- $r$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
  - $R_u$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
  - $R_l$  = จำนวนผู้ที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
  - $N$  = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง  $-1$  ถึง  $+1$  ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และเข้าใกล้  $1$  แสดงว่ามีอำนาจจำแนกสูง ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ และเท่ากับ  $0$  แสดงว่าข้อนั้นไม่มีอำนาจจำแนกค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดต้องมีค่าตั้งแต่  $0.20$  ขึ้นไป

ค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR-20 ของ Kuder - Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 123) ข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีนี้คือ เครื่องมือชุดนี้ต้องวัดลักษณะเดียวกัน และมีระบบการให้คะแนนที่เป็น Dichotomous คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน สูตรนี้ต้องหาสัดส่วนของคนทำผิดและคนทำถูกในแต่ละข้อด้วย

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

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

เมื่อ	$r_u$	=	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$K$	=	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	$p$	=	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	$q$	=	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ (1-p)
	$S^2_t$	=	ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งฉบับ ของผู้เข้าสอบทั้งหมด

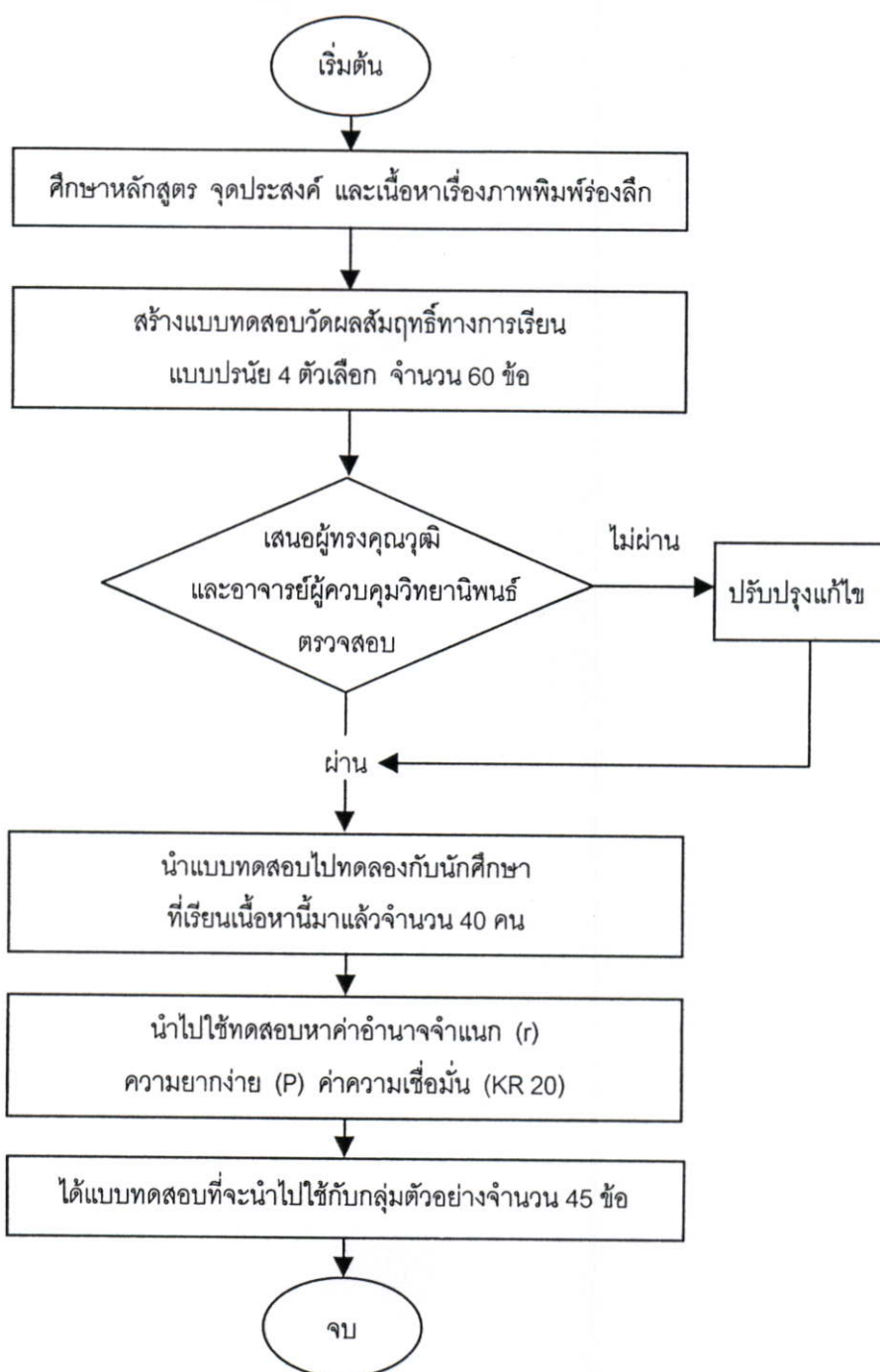
เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้จริง โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00 จำนวนข้อสอบ 45 ข้อ

ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.45 และค่าความเชื่อมั่น ( $r_u$ ) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.86

6. คัดเลือกแบบทดสอบ โดยคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์เป็นแบบทดสอบ

7. ได้แบบทดสอบจำนวน 45 ข้อที่จะนำไปใช้ทดลอง

### แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ



รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบ

#### 3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ เป็นแบบสอบถาม โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือแบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตวีดิทัศน์ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ ทั้ง 2 แบบ ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล ได้แก่การสร้างแบบประเมิน รูปแบบ และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมินผล วัดความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
  2. สร้างแบบประเมิน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 แบบคือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
  3. ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมจากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
  4. ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินแล้วก็จะได้แบบประเมินคุณภาพฉบับสมบูรณ์
- แบบประเมินในแต่ละด้าน จะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมิน เพื่อแสดงความคิดเห็น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง มีคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ

โดยมีเกณฑ์การตีความหมาย ของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ตามแบบของ John W Best ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์มาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมินดังนี้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ช่วงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ระดับความคิดเห็น
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

#### ผลการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนวีดิทัศน์ วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่สร้างขึ้นนำไปเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเภทละ 3 ท่าน ทำการประเมิน เพื่อเปรียบเทียบได้ผลของเกณฑ์เป็นการแสดงความคิดเห็น ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการประเมินสื่อด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	
	$\bar{X}$	ความหมาย
1. เนื้อหา		
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	ดีมาก
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	ดีมาก
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.6	ดีมาก
รวม	4.90	ดีมาก
2. ภาพและตัวอักษร		
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย	4.3	ดีมาก
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	ดีมาก
- ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	ดีมาก
รวม	4.77	ดีมาก
3. เวลา		
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	4.3	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด	4.6	ดีมาก
รวม	4.60	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.77	ดีมาก

จากตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของการแสดงความคิดเห็น ในการประเมินด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้การประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.77 ระดับความคิดเห็นที่ได้ประเมินจากทุกเรื่อง มีระดับคะแนนเฉลี่ยแปรความหมายออกมาเป็น ดีมาก จากผลการประเมินด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมิน กล่าวได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่สร้างขึ้นจัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	
	$\bar{X}$	ความหมาย
1. การนำเสนอ		
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.3	ดีมาก
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	ดีมาก
รวม	4.76	ดีมาก
2. ภาพและตัวอักษร		
- ความเหมาะสมด้านภาพการสื่อความหมาย	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	ดีมาก
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและเสียงบรรยาย	4.67	ดีมาก
รวม	4.83	ดีมาก
3. เวลา		
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด	5	ดีมาก
รวม	5	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.86	ดีมาก

จากตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ยของการแสดงความคิดเห็น ในการประเมินเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พบว่าการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.86 ระดับความคิดเห็นที่ได้ประเมินจากทุกเรื่อง มีระดับคะแนนเฉลี่ยแปรความหมายออกมาเป็น ดีมาก จากผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมินกล่าวได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่สร้างขึ้นจัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

จากนั้นจึงได้นำบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่าน ไปดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad E_1 &= \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} \times 100 \\ E_2 &= \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100 \end{aligned}$$

เมื่อ

- $E_1$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ(แบบฝึกหัด) ระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ
- $E_2$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ
- $\sum X$  = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- $\sum F$  = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- $A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- $B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- $N$  = จำนวนผู้เรียน

#### ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 1 นำบทเรียนวีดิทัศน์ วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึกไปใช้กับนักศึกษาจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนสูง กลาง ต่ำ ขณะทำการทดลองผู้วิจัยได้บันทึกปัญหาในการใช้บทเรียนวีดิทัศน์ และพิจารณาความชัดเจนของคำอธิบายลำดับขั้นตอนการนำเสนอ หาข้อบกพร่อง และคำนวณหาประสิทธิภาพ หลังจากนั้นได้ปรับปรุงให้ดีขึ้นในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้มีค่า 64.44 / 61.49

ขั้นที่ 2 นำบทเรียนวีดิทัศน์ วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึกไปใช้กับนักศึกษาจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนสูง กลาง ต่ำ ขณะทำการทดลองผู้วิจัยได้บันทึกและคำนวณหาประสิทธิภาพ หลังจากนั้นได้ปรับปรุงให้ดีขึ้นในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้มีค่า 70 / 66.67

ขั้นที่ 3 นำบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่ผ่านการทดลองขั้นที่ 2 และปรับปรุงหาประสิทธิภาพแล้ว ไปทดสอบภาคสนาม กับกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คนซึ่งได้  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้มีค่า 87.10 / 83.55 แสดงว่าบทเรียนวีดิทัศน์มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยไปยังผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์

2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย จากงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปติดต่อผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์ เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูลการวิจัย

3. ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ โดยกำหนดให้นักศึกษา 20 คน เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่แบ่งออกเป็น 3 ตอน เพื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และบันทึกค่าเพื่อหา  $E_1$  หลังจากศึกษาจบแต่ละตอน และเมื่อศึกษาบทเรียนวีดิทัศน์ครบ 3 ตอน แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที และบันทึกค่าคะแนนเพื่อหาค่า  $E_2$

4. นำบทเรียนวีดิทัศน์ ไปใช้กับกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์และนำผลสัมฤทธิ์มาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ในหน่วยการเรียนที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2544

5. ทำการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คำนวณหาค่า t-test และ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

3.4.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

3.4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

## สูตรทางสถิติที่ได้ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยมีดังนี้

### 3.4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136)

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

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ

$E_1$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ

$E_2$  = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ

$\sum X$  = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum F$  = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$N$  = จำนวนผู้เรียน

### 3.4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีทางสถิติ Independent Sample t-test เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนกลุ่มละ 20 คน ( $n < 30$  คน) และมีจำนวนผู้เรียนเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม จึงสามารถตั้งข้อตกลงได้ว่า ความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) โดยไม่ต้องทดสอบค่าความแปรปรวนว่าเท่ากันหรือไม่ดังนั้น จึงสามารถใช้สูตร Pooled Variances t-test ได้เลย

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

$$df = N_1 + N_2 - 2$$

โดยที่

$N_1$  = จำนวนนักศึกษาของกลุ่มทดลอง

$N_2$  = จำนวนนักศึกษาของกลุ่มควบคุม

$\bar{X}_1$  = คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_2$  = คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของกลุ่มควบคุม

$S_1^2$  = แทนค่าความแปรปรวนกลุ่มที่มีค่าตัวเลขมาก

$S_2^2$  = แทนค่าความแปรปรวนกลุ่มที่มีค่าตัวเลขน้อย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพวิดีโอ เรื่องภาพพิมพ์ ร่องลึก วิชาภาพพิมพ์ 2 ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2539 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก วิชาภาพพิมพ์ 2 ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2539 ที่เรียนด้วยวิดีโอ และเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยผู้วิจัยได้ได้เรียงลำดับเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวิดีโอ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก วิชาภาพพิมพ์ 2 ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2539

4.2 แสดงผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่เรียนด้วยวิดีโอ และเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนวิดีโอ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนวิดีโอเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก วิชาภาพพิมพ์ 2 ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2539 ที่ได้ผ่านการประเมินคุณภาพ และการทดลองใช้มาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวิดีโอ ที่เป็นนักศึกษา หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ จำนวน 20 คน

จากการให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนวิดีโอ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์ มีค่าคะแนนดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

รายการ	N	คะแนนที่ได้	$\bar{X}$	เป็น%
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน $E_1$	20	785	39.25	87.10
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน $E_2$	20	753	37.65	83.55

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าผลจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนประสิทธิภาพของ  $E_1 = 87.10$  ซึ่งแสดงว่าระหว่างเรียนจบในแต่ละตอนแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ในแต่ละตอนทันที ทำให้นักศึกษาจดจำเนื้อหาโดยไม่มีลืม จึงเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์แต่ละตอนนั้นได้คะแนนสูง เมื่อเทียบกับการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  $E_2 = 83.55$  เมื่อนักศึกษาชมวีดิทัศน์จนจบแล้วทำแบบทดสอบ นักศึกษาอาจลืมเลือนเนื้อหาบางส่วนได้ จึงทำให้ผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนสูงกว่าแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ตามสมมติฐาน

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์และเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ กับการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ของนักศึกษาวิชาภาพพิมพ์ 2 ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2539 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก โดยเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติและเรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์

ตารางที่ 4.2 แสดงผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	20	41.15	3.04	4.78*
กลุ่มควบคุม	20	36.80	2.75	

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

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.80

และกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.15 และเมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย พบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และจากการเปิดค่าตารางค่าวิกฤต  $t$  ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ค่า  $t$  เท่ากับ 1.69 และค่า  $t$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.78 มากกว่าค่าวิกฤตจากการเปิดตารางซึ่งเท่ากับ 1.69 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ในวิชาภาพพิมพ์ 2 ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2539

### 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ในรายวิชาภาพพิมพ์ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

### 5.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด  $E1 / E2 = 80 / 80$
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ช่วยสอนสูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร จำนวน 74 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งนี้เป็นนักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร ที่เรียนวิชาภาพพิมพ์ 2 จำนวน 60 คน แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่าง อย่างง่าย (Simple Random Sampling)

กลุ่มที่ 1 ใช้ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 ใช้ทดลองเรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

## 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

### 5.4.1 บทเรียนวีดิทัศน์วิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

โดยมีความยาวรวม 35 นาที บทเรียนวีดิทัศน์นี้จะแบ่งเป็น 3 ตอนคือ ตอนที่1 เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง ตอนที่2 เทคนิคกัดกรดรูปนูน และ ตอนที่3 เทคนิคแคะวะทินด์

### 5.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.45 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.86 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพสื่อ ใช้ทดสอบกับกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

### 5.4.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์

สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้จัดอันดับคุณภาพโดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง ซึ่งได้คุณภาพดังนี้

ผลการประเมินด้านเนื้อหาได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม 4.77 ระดับความคิดเห็นที่ได้ประเมินจากทุกเรื่อง มีระดับคะแนนเฉลี่ยแปรความหมายออกมาเป็น ดีมาก จากผลการประเมินด้านเนื้อหาค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมิน กล่าวได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่สร้างขึ้นจัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พบว่าการประเมินบทเรียนวีดิทัศน์ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.86 ระดับความคิดเห็นที่ได้ประเมินจากทุกเรื่อง มีระดับคะแนนเฉลี่ยแปรความหมายออกมาเป็น ดีมาก จากผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมินกล่าวได้ว่าบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ที่สร้างขึ้นจัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

## 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ได้พัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก เพื่อเป็นสื่อการเรียนในวิชาภาพพิมพ์ 2 (2437-04) สำหรับนักศึกษาใน หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.5.1 สร้างบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการตรวจสอบ จำนวน 6 ท่าน โดยทุกท่านประเมินตามรายการในแบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์ที่จัดให้ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และหาค่าทางสถิติ โดยต้องผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดตั้งแต่ระดับที่ 3.50 ขึ้นไป เพื่อนำมาปรับปรุงและเตรียมทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

5.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาภาพพิมพ์ 2 (2437-04) จำนวน 60 คน แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน

5.5.3 บทเรียนวีดิทัศน์ที่ได้มีความยาวรวมประมาณ 35 นาที นำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง 20 คน หลังจากจบการเรียนรู้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 45 ข้อ และนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

## 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

5.6.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน E1 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน E2 โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จาก การทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่า E1 และ E2 เท่ากับ 87.10 และ 83.55 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.6.2 วิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างโดยใช้สูตร t-test ทดสอบความแตกต่างของคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 41.15 และ 36.80 คะแนนตามลำดับผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบพบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอน โดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่วางไว้

## 5.7 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัย บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.7.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าแบบทดสอบระหว่างเรียนคะแนนที่ได้อยู่ที่ 87.10 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนที่ได้อยู่ที่ 83.55 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด 80/80

5.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ของกลุ่มทดลองเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

## 5.8 การอภิปรายผล

บทเรียนวีดิทัศน์เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ยังคงมีบทบาทต่อการเรียนการสอน แม้ปัจจุบันจะมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างกว้างขวางก็ตาม วีดิทัศน์ยังคงเป็นสื่อทัศนูปกรณ์ที่แพร่หลายและมีใช้อยู่แทบจะทุกสถานศึกษาทีเดียว ปัจจัยอีกอย่างหนึ่งในการที่จะเลือกชนิดของสื่อการเรียนการสอน นั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และสภาพแวดล้อมความพร้อมในปัจจุบันของสถานศึกษาที่จะใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นๆด้วย ผู้ที่พัฒนาสื่อการสอนสมควรที่จะพิจารณาตามความเหมาะสมเป็นกรณีไป สื่อการสอนประเภทต่างๆ ก็มีจุดเด่นจุดด้อยแตกต่างกันไป ผู้วิจัยได้พิจารณาเห็นว่าการสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาแล้วได้เป็นอย่างดี

ผลการวิจัยบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

### 5.8.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการสอนได้จริง เนื่องจากวีดิทัศน์เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของนักศึกษาได้อย่างดี และ

วีดิทัศน์ให้ทั้งภาพและเสียงบรรยายที่ตรงกับบทเรียนอย่างชัดเจน นักศึกษาจึงเข้าใจบทเรียนได้ง่าย และเป็นระบบ

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิระรัฐ เอี่ยมเม้า (2544:1) ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนวีดิทัศน์วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่องสถาปัตยกรรมไทยสมัยสุโขทัย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม โรงเรียนไทยโปลีเทคนิค กรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามคู่มือครูสอน ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องสถาปัตยกรรมไทยสมัยสุโขทัย สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครูสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การใช้บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก สามารถนำมาใช้เพื่อสอนในรายวิชาภาพพิมพ์ 2 หลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำไปใช้สอนจริงกับนักศึกษาและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากการสอนปกติตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.8.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์กับการเรียนด้วยวิธีปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์และวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 แสดงให้เห็นว่าวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ ให้ผลดีกว่าวิธีสอนแบบปกติ นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ จะมีความสนใจและเข้าใจบทเรียน รวมทั้งจำได้ง่ายขึ้น เนื่องจากนักศึกษาได้เห็นภาพจริงชัดเจน ผู้สอนสามารถที่จะหยุดดูภาพ รวมทั้งอธิบายเสริมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวีรยา มณีรัตนดำเกิง (2544:59) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาออกแบบกราฟิกส์ 2 ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 โดยการสอนด้วยเทปวีดิทัศน์กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนวิชาออกแบบกราฟิกส์ 2 ของนักศึกษา กลุ่มทดลองที่สอนด้วยเทปวีดิทัศน์ สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ รวมทั้งยังใช้เวลาในการศึกษาน้อยกว่าการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ จึงส่งผลให้การเรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

## 5.9 ข้อเสนอแนะ

### 5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การสร้างและพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ หรือสื่อเพื่อการสอนประเภทต่างๆ ควรจะคำนึงถึงความพร้อมของสถานศึกษา ในด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ประกอบการเรียนให้มีประโยชน์สูงสุด

2. ในการเรียนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ ควรคำนึงถึงจำนวนนักศึกษาและสภาพแวดล้อมภายในห้อง ซึ่งควรจัดสภาพและบรรยากาศให้เหมาะสม ให้นักศึกษามีสมาธิกับบทเรียนวีดิทัศน์มากที่สุด

3. บทเรียนวีดิทัศน์ที่เน้นกระบวนการ วิธีในการสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีขั้นตอนยาวนาน บทเรียนวีดิทัศน์จะสามารถช่วยในเรื่องการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่มีราคาสูง และช่วยลดระยะเวลาในการรอคอย ซึ่งเป็นความน่าเบื่อและขาดความน่าสนใจ

4. บทเรียนวีดิทัศน์ช่วยให้เกิดกระบวนการสร้างภาพ ลำดับเหตุการณ์ ที่เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติงานได้ง่ายกว่าการบรรยายและสาริตซึ่งมีปัญหาตามที่กล่าวมาแล้ว เมื่อนักศึกษามองเห็นภาพเหตุการณ์ต่างๆ แล้ว ในขั้นตอนการปฏิบัติงานจริงนักศึกษาก็จะปฏิบัติงานได้ด้วยความเข้าใจ และระมัดระวังไม่ให้เกิดอันตรายจากอุปกรณ์หรือสารเคมีต่างๆ ได้มากขึ้น

### 5.9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยหาประสิทธิภาพของชุดวีดิทัศน์ วิชาภาพพิมพ์ในเทคนิคต่างๆ ให้ครบเพื่อรวมเป็นชุดความรู้สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนวีดิทัศน์ในชั้นเรียนหรือสามารถนำมาใช้ในการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับศิลปะภาพพิมพ์ก็จะได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น

2. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับผลการเรียน โดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์เพื่อใช้สอนจริงหลังจากทำการทดลองแล้ว เพื่อปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพบทเรียนวีดิทัศน์ให้ได้มาตรฐานสูงขึ้น

3. ควรจัดให้มีทางเลือกในการที่จะเรียนเนื้อหาเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก ในสื่อหลายประเภทเพิ่มขึ้นเช่น การแปลงเป็นวีดิทัศน์ซีดีเพื่อเพิ่มช่องทางในการใช้ให้หลากหลายขึ้น โดยไม่เสียคุณสมบัติของวีดิทัศน์ไป

4. ควรต้องเตรียมการชักชวนทำความเข้าใจกับผู้สอนในกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ ให้มีเนื้อหา และจังหวะการบรรยาย การสาริต ใกล้เคียงกับในวีดิทัศน์ให้มากที่สุด รวมถึงพยายามลดเวลาที่ใช้ให้น้อยลง ซึ่งเวลาที่เสียไปนั้น ส่วนมากเสียไปกับขั้นตอนต่างๆ ในระหว่างบรรยาย เช่น การยกตัวอย่างภาพผลงาน หรือ ภาพกราฟิกส์ต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหา และการที่อุปกรณ์อยู่ห่างกันทำให้ต้องเคลื่อนย้ายกลุ่มนักศึกษาไปมาบ้าง เช่น ระหว่างบริเวณที่ผสมน้ำกรด กับแท่นพิมพ์ หรือตู้โรยผงเลือดมังกร เป็นต้น

5. ควรจัดเตรียมห้องสำหรับชมเทปวีดิทัศน์ในอาคารเดียวกับอาคารที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทาง ซึ่งในขณะที่ทดลองนั้นห้องชมเทปวีดิทัศน์กับอาคารปฏิบัติงานภาพพิมพ์อยู่คนละอาคารและมีระยะห่างกัน

## บรรณานุกรม

- กมล เวียสุวรรณ. 2539. แนวคิดการศึกษาสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : คอมแพคท์  
พริทท์.
- กรมศิลปากร. 2539. หลักสูตรศิลปกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช  
2539. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัลยา จยุติรัตน์ และคณะ. 2531. การทำบัตรรายการโสตทัศนวัสดุ. กรุงเทพฯ : คณะทำงาน  
กลุ่มโสตทัศนศึกษา ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา.
- กานดา พูนลาภทวี. 2539. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุ  
ศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- เกศินี ไชติกเสถียร. 2528. "รูปแบบรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา" รายการสัมมนารูปแบบ  
รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2535. แผนการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : สำนัก  
นายกรัฐมนตรี.
- จิรพรรณ พิรุณดิ. 2533. ผลของชนิดออร์แกนไนเซอร์ก่อนการสอนในบทเรียนวิดีโอทัศน์ที่มีต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการจดจำเข้ากล่ามเนื้อของนักศึกษาพยาบาลที่มี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- จุฬาทิตย์ ทองรุ่งโรจน์. 2531. เทคนิคการทำภาพพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์โลหะ. กรุงเทพฯ : ยูไน  
เต็ดท์บุ๊คส์.
- ชวาล แพรัตกุล. 2520. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534. "ชุดการสอนระดับประถมศึกษา". เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการ  
สอนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชิน คล้ายปาน และคณะ. 2528. เทคนิคการผลิตรายการเทปโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : คณะ  
อนุกรรมการกลุ่มโสตทัศนศึกษาห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเที่ยง จุ้ยเจริญ. 2534. "เทคนิคพื้นฐาน" การใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยี  
ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

- ปริญญา ปัญญามี. 2531. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมธรรมดาและบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์.  
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. "วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์". กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พินิจ วัฒนโธ. 2520. การผลิตรายการโทรทัศน์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พีระรัตน์ เขี่ยมเม้า. 2544. บทเรียนวีดิทัศน์วิชาสถาปัตยกรรมไทย 1 เรื่องสถาปัตยกรรมไทยสมัยสุโขทัย. ปริญญาานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพบุลย์ จันทยศ. 2526. "วิดีโอก้าวหน้าของการสร้างตำราเรียน,"สารพัฒนาหลักสูตร. อันดับที่ 25 หน้า 42 ; กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- เมธี เจริญสุข. 2538. การพัฒนารายการวีดิทัศน์โดยใช้ชุดถ่ายทำแบบกล่องเดีวแบบเบ็ดเสร็จ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ยุทธนันต์ หาญณรงค์. 2530. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากรายการโทรทัศน์การสอนที่ใช้สื่อช่วยจัดการสอนสองชนิด. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วรวงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. 2535. ออกแบบกราฟิก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศิลปาบรรณาคาร.
- वलันต์ อติศัพท์. 2533. การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์.
- วิจิตรา ภักดีรัตน์. 2533. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยุและโทรทัศน์. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- วิภา อุตมจันทร์. 2538. การผลิตสื่อโทรทัศน์และวีดิทัศน์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภาวรรณ สุขสถิตย์. 2532. การผลิตวีดิโอเทปเรื่องเครื่องแต่งกายชายสำหรับใช้สอนนักศึกษาวิชาชีพ หลักสูตรระยะสั้นโรงเรียนสารพัดช่าง. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- วีรยา มณีรัตน์ดำเกิง. 2544. บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องกราฟิกส์สำหรับงานวารสาร. ปรินูญญา นิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- ศักดิ์ณรงค์ แสงพิทักษ์. 2528. การผลิตรายการโทรทัศน์ประกอบการสอนแบบโปรแกรม เรื่องน้ำเสีย. ปรินูญญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมบัติ ชอหะซัน. 2530. การศึกษาผลการเรียนรู้จักอักษรบรรยายที่สอดแทรกในระหว่างการเสนอรายการโทรทัศน์บันเทิงที่ต่างเนื้อหา. ปรินูญญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. ตำราเอกสารวิชาการฉบับที่ 41 การพัฒนาตำราและเอกสารทางวิชาการหน่วยศึกษานิเทศ กรมการฝึกหัดครู.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. 2534. แบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุดสวาท เกศบุรมย์. 2530. ความคิดเห็นและความต้องการรายการวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา ด้านอาชีพ สำหรับศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด. ปรินูญญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุทธิรา แก้วมณี. 2536. การศึกษาประสิทธิภาพเทปวีดิทัศน์การสอนวิชานาฏศิลป์ เรื่อง " รำวงมาตรฐาน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528. หน่วยการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนงค์ ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม. 2531. การศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยทักษะดนตรีไทย. ปรินูญญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อนันต์ ศรีโสภะ. 2520. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อนันต์นพ นิรมล. 2531. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กิจกรรมนาฏศิลป์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ. ปรินูญญา นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อัศนีย์ ชูอรุณ. 2543. ความรู้เกี่ยวกับภาพพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียน สโตร์.
- อัศวิน พรหมโสภะ. 2529. เทคโนโลยีทางการศึกษา. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตภาคใต้ สงขลา.
- อาทิตย์ สุตาจันทร์. 2534. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 (ปวช. 3) จากเทปโทรทัศน์ที่มีรายการ

บันทึกแทรกระหว่างเนื้อหาโดยใช้ช่วงเวลาแตกต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม.  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- Belson, W.A. 1959. "Effect of Television on the Interest and Initiative of Adult Viewers in Greater London," *British Journal of Psychology*. P.145 – 158. United Kingdom.
- Best, John W. 1959. *Research in Education*. N.J. : Prentice – Hall, Inc.
- Bueke, Richard C. 1971. *Instructional Television*. Indiana University press.  
Bloomington.
- Carner, Richard L. 1962. "an Evaluation of Teaching/Reading to Elementary Pupils Through Close Circuit TV," *Dissertation Abstracts International*. 23 : 160.
- Dale, Edgar. 1969. *Audio Visual Methods in Teaching*. Revised Edition, New York : Holt Rinehart and Winston.
- Dewey, Richard J. 1983. "The Effectiveness of Interactive Microcomputer controlled Video – Tape/Disc Instructional in an Independent Study Environment," *Dissertation Abstracts International*. 44(11) : 3218 – A ;
- Gustavson, Norman. 1957. *Constructing Achievement Test*. 3<sup>rd</sup> ed. New York : Prentice-Hall inc.,
- Holmes, Pressley D. Jr. A. V. 1960. *Communication Review*. 8 : 54 ; July-August.
- Koenig, Allen E. and Ruane B. Hill. 1967. "The Father Vision," University of Wisconsin Press. Wisconsin.
- Lebon, Rachel L. 1986. "The Effect of Pedagogical Approach Incorporating Video-Tape Demonstration on the Development of Female Vocalists "Belted" Vocal Technique," *Dissertation Abstracts International*. 47(09) : 3550-A ; March.
- Lemler, Ford L. 1961. *Supplementary Course Materials in Audio-Education*. 10-11.
- Miller, Robert Stever. 1984. "The Effectiveness to Video Technology in Safety Training at Industrial Site," In *Dissertation Abstracts International*. 44(9) : 2659-A ; March.
- Pasewark, William Robert. 1957 "The Effectiveness of Television as a Medium of Learning Typewriting," *Dissertation Abstracts International*. 17 : 579.
- Purdue University. 1967. "Close Circuit Television Instruction Media," In *Research Television and Film*. New York : Mc. Graw-Hill.

Yoichi Nishimoto. 1986. *TV – Video Software in Education Application*. Japan Council for overseas Educational Media Development, Tokyo.

### ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์
- ภาคผนวก ง การคำนวณค่าสถิติ
- ภาคผนวก จ เนื้อหาวิชาภาพพิมพ์ 2
- ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ช คู่มือการใช้บทเรียนวีดิทัศน์
- ภาคผนวก ซ บทวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

ภาคผนวก ก.

## หนังสือราชการ

1. หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและกรรมการพิจารณาหัวข้อ
2. ประกาศบัณฑิตวิทยาลัยผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
3. หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย
4. หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย



คำสั่งคณะกรรมการคุศาสตรียุทธสาทรกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๕๒ /2544

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ  
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย  
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธ์	ประธานกรรมการ
ผศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	กรรมการ
ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์	กรรมการ
ผศ.สถาพร	ดิบุญมี ณ ชุมแพ	กรรมการ
รศ.ดร.สมพร	ไชยะ	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 3๐ มกราคม พ.ศ. 2544

( รองศาสตราจารย์ รวิวรรณ ชินะตระกูล )

คณบดี



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับ อนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2544

นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ รหัสประจำตัว 40064415 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียน วิดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก (INSTRUCTIONAL VIDEO TAPE ON INTAGLIO PRINTING)” โดยมี ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 มีนาคม พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 0651

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร

ด้วย นายสิทธิรัตน์ ศรีพุกษชาติ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณา อนุญาต ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้วีดิทัศน์ เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 0653

คณะครู ศาสตร์อุ ตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

16 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์พัชรี พลานรักษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนวีดิทัศน์เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก "

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับวีดิทัศน์ด้านเนื้อหา ดังที่  
แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วย  
ให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327 - 1199 , 737 - 3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 0653

คณะครู ศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕๖ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เฉลิมศักดิ์ รัตนจันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนวีดิทัศน์เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก"

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับวีดิทัศน์ด้านเนื้อหา ดังที่  
แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วย  
ให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327 - 1199 , 737 - 3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 0653

คณะครู ศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕๖ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์นภพงค์ กุ้แร่

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนวีดิทัศน์เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับวีดิทัศน์ด้านเนื้อหา ดังที่  
แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วย  
ให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327 - 1199 , 737 - 3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692  
ที่ ทม 1504/ 0653 วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ฉัตรภริมย์ สุรเชษฐ

ด้วย นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ภาพพิมพ์ ร่องลึก"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับวีดิทัศน์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504/ 0653

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อรรษา ภูมิ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนวีดิทัศน์เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก"

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับวีดิทัศน์ด้านเทคนิคการ  
ผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจ  
ของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327 - 1199 , 737 - 3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692  
ที่ ทม 1504/ 0653 วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณโสพล จันทระโชติ

ด้วย นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง ภาพพิมพ์ ร่องลึก "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับวีดิทัศน์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายสิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาคผนวก ข.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อเครื่องมือการวิจัย

ในการประเมินเครื่องมือในการวิจัย แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์พัชรี พลานรักษา  
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายวิจัยและวางแผน  
วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร
2. อาจารย์เฉลิมศักดิ์ รัตนจันทร์  
หัวหน้าภาควิชาจิตรศิลป์  
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กรมศิลปากร
3. อาจารย์นภพงค์ กู้แร่  
หัวหน้าหมวดวิชาภาพพิมพ์  
วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. อาจารย์ฉัตรภริมย์ สุรเชษฐ  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง
2. อาจารย์อรรษา ภูมิ  
หัวหน้างานเทคโนโลยีและนวัตกรรม ฝ่ายวิชาการ  
วิทยาลัยช่างศิลป์ สถาบันศิลปกรรม กรมศิลปากร
3. คุณโสพล จันทระโชติ  
นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 5  
สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

ภาคผนวก ค.

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนวีดิทัศน์

## แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหาวิชา)

### คำชี้แจง

บทเรียนวีดิทัศน์ วิชาภาพพิมพ์ 2 (2437-04) เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก จัดทำขึ้นตามกระบวนการเรียนการสอน ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลปกรรมศิลปากร เป็นสื่อที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อให้นักศึกษาที่เรียนในรายวิชา ได้รับเนื้อหาที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ให้มากที่สุด จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิอ่านและพิจารณาเนื้อหาของสื่อที่จัดทำขึ้นมานี้โดยละเอียดรอบครอบแล้วแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้

วิจาณญานที่ละเอียดถี่ถ้วนและการแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาของชุดวีดิทัศน์ให้บังเกิดประโยชน์สูงสุด



## แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing)

เวลา 35 นาที

ประเภทสื่อ วีดิทัศน์

ลักษณะรายการ บันทึกเทป

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์ระดับความคิดเห็น : มากที่สุด = 5, มาก = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2, ควรปรับปรุง = 1

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<b>1. เนื้อหา</b> - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ความถูกต้องของเนื้อหา - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา - ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน						
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b> - ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ - ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา						
<b>3. เวลา</b> - ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา - ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย - ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด						

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ) .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( ..... )

..... / ..... / .....

## แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

### คำชี้แจง

บทเรียนวีดิทัศน์ วิชาภาพพิมพ์ 2 (2437-04) เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก จัดทำขึ้นตามกระบวนการเรียนการสอน ตามหลักสูตรศิลปกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลปกรรมศิลปากร เป็นสื่อที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อให้นักศึกษาที่เรียนในรายวิชา ได้รับเนื้อหาที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ให้มากที่สุด จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิอ่านและพิจารณาเนื้อหาของสื่อที่จัดทำขึ้นมานี้โดยละเอียดรอบครอบแล้วแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมนี้

วิจารณ์งานที่ละเอียดถี่ถ้วนและการแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาของชุดวีดิทัศน์ให้บังเกิดประโยชน์สูงสุด



## แบบประเมินสื่อการสอน (เทคนิคการผลิตสื่อ)

เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing)

เวลา 35 นาที

ประเภทสื่อ วัสดุทัศน

ลักษณะรายการ บันทึกเทป

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์ระดับความคิดเห็น : มากที่สุด = 5, มาก = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2, ควรปรับปรุง = 1

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
<b>1. การนำเสนอ</b> - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ความถูกต้องของเนื้อหา - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา - ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน						
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b> - ความเหมาะสมด้านภาพการสื่อความหมาย - ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร - ความเหมาะสมของสีตัวอักษร - ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและเสียงบรรยาย						
<b>3. เวลา</b> - ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา - ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย - ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด						

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ) .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( ..... )

..... / ..... / .....

## ใบสรุปแบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา

แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	$\bar{X}$	ความหมาย
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>						
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	4	4	13	4.33	ดี
รวม	20	19	19	58	19.3	
เฉลี่ย	5	4.75	4.75	14.5	4.83	ดีมาก
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b>						
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย	5	4	4	13	4.33	ดี
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	5	5	15	5	ดีมาก
รวม	15	14	14	43	14.3	
เฉลี่ย	5	4.67	4.67	14.3	4.78	
<b>3. เวลา</b>						
- ความเหมาะสมของเวลา กับเนื้อหา	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลา กับคำบรรยาย	5	4	4	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของเวลา ในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
รวม	15	13	14	42	14	
เฉลี่ย	5	4.33	4.67	14	4.67	ดีมาก
<b>รวมทั้งหมด</b>	50	46	47	143	14.28	
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม</b>	5	4.6	4.7	14.3	4.77	ดีมาก

## ใบสรุปแบบประเมินบทเรียนวีดิทัศน์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

แสดงค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	$\bar{X}$	
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>						
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	5	4	4	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	5	5	15	5	ดีมาก
รวม	15	14	14	43	14.33	
เฉลี่ย	5	4.67	4.67	14.33	4.78	ดีมาก
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b>						
- ความเหมาะสมด้านภาพการสื่อความหมาย	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและเสียงบรรยาย	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
รวม	20	18	20	58	19.34	
เฉลี่ย	5	4.5	5	14.5	4.83	ดีมาก
<b>3. เวลา</b>						
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ	5	5	5	15	5	ดีมาก
รวม	15	15	15	45	15	
เฉลี่ย	5	5	5	15	5	ดีมาก
<b>รวมทั้งหมด</b>	50	47	49	146	48.67	
<b>ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม</b>	5	4.6	4.9	14.6	4.86	ดีมาก

ภาคผนวก ง.

## การคำนวณค่าสถิติ

1. การหาค่าความยากง่าย / ค่าอำนาจจำแนก
2. การหาค่าความเชื่อมั่น
3. การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์
4. การคำนวณค่าทางสถิติการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 6.1 แสดงสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก ( P ) และสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ( Q ) จากการทำแบบทดสอบจำนวน 45 ข้อ ของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 คน ที่เคยเรียนวิชาภาพพิมพ์ 2 มาแล้ว

ข้อที่	กลุ่มเก่ง	กลุ่มอ่อน	จำนวนผู้ตอบถูก	$P = \text{จำนวนผู้ตอบถูก} / N$	$Q = 1 - P$	$PQ$
1	17	9	26	0.65	0.35	0.23
2	18	12	30	0.75	0.25	0.18
3	18	9	27	0.68	0.32	0.22
4	16	9	25	0.63	0.37	0.23
5	16	11	27	0.68	0.32	0.22
6	18	14	32	0.80	0.20	0.16
7	16	9	25	0.63	0.37	0.23
8	17	9	26	0.65	0.35	0.23
9	14	8	22	0.55	0.45	0.25
10	14	9	23	0.58	0.42	0.24
11	17	12	29	0.73	0.27	0.20
12	12	8	20	0.50	0.50	0.25
13	17	8	25	0.63	0.37	0.23
14	19	12	31	0.78	0.22	0.17
15	18	12	30	0.75	0.25	0.18
16	16	9	25	0.63	0.37	0.23
17	14	7	21	0.53	0.47	0.25
18	13	7	20	0.50	0.50	0.25
19	18	11	29	0.73	0.27	0.20
20	13	9	22	0.55	0.45	0.25
21	17	8	25	0.63	0.37	0.23
22	17	12	29	0.73	0.27	0.20
23	14	8	22	0.55	0.45	0.25
24	14	9	23	0.58	0.42	0.24
25	17	9	26	0.65	0.35	0.23

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง	กลุ่มอ่อน	จำนวนผู้ตอบถูก	$P = \text{จำนวนผู้ตอบถูก} / N$	$Q = 1 - P$	$PQ$
26	17	9	26	0.65	0.35	0.23
27	16	9	25	0.63	0.37	0.23
28	16	11	27	0.68	0.32	0.22
29	16	11	27	0.68	0.32	0.22
30	14	8	22	0.55	0.45	0.25
31	16	9	25	0.36	0.37	0.23
32	18	10	28	0.70	0.30	0.21
33	12	7	29	0.73	0.27	0.20
34	14	7	21	0.53	0.47	0.25
35	18	11	29	0.73	0.27	0.20
36	17	12	29	0.73	0.27	0.20
37	15	11	26	0.65	0.35	0.23
38	18	10	28	0.70	0.30	0.21
39	16	11	27	0.68	0.37	0.22
40	16	9	25	0.63	0.32	0.23
41	19	11	30	0.75	0.25	0.18
42	18	13	31	0.78	0.22	0.17
43	17	13	38	0.75	0.25	0.18
44	17	11	28	0.70	0.30	0.21
45	17	11	28	0.70	0.30	0.21

ตารางที่ 6.2 แสดงผลวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความยากง่าย ( P )	ค่าอำนาจจำแนก ( r )	P	Q	P Q
1	0.65	0.40	0.65	0.35	0.23
2	0.75	0.30	0.75	0.25	0.18
3	0.68	0.45	0.68	0.32	0.22
4	0.63	0.35	0.63	0.37	0.23
5	0.68	0.25	0.68	0.32	0.22
6	0.80	0.20	0.80	0.20	0.16
7	0.63	0.35	0.63	0.37	0.23
8	0.65	0.40	0.65	0.35	0.23
9	0.55	0.30	0.55	0.45	0.25
10	0.58	0.25	0.58	0.42	0.24
11	0.73	0.25	0.73	0.27	0.20
12	0.50	0.20	0.50	0.50	0.25
13	0.63	0.45	0.63	0.37	0.23
14	0.78	0.35	0.78	0.22	0.17
15	0.75	0.30	0.75	0.25	0.18
16	0.63	0.35	0.63	0.37	0.23
17	0.53	0.35	0.53	0.47	0.25
18	0.50	0.20	0.50	0.50	0.25
19	0.73	0.35	0.73	0.27	0.20
20	0.55	0.20	0.55	0.45	0.25
21	0.78	0.45	0.78	0.28	0.23
22	0.73	0.25	0.73	0.27	0.20
23	0.55	0.30	0.55	0.45	0.25
24	0.58	0.25	0.58	0.42	0.24
25	0.78	0.40	0.78	0.22	0.23

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความยากง่าย ( P )	ค่าอำนาจจำแนก ( r )	P	Q	P Q
26	0.65	0.40	0.65	0.35	0.23
27	0.73	0.35	0.73	0.27	0.23
28	0.73	0.25	0.73	0.27	0.22
29	0.75	0.25	0.75	0.25	0.22
30	0.68	0.30	0.68	0.32	0.25
31	0.70	0.35	0.70	0.30	0.23
32	0.70	0.40	0.70	0.30	0.21
33	0.73	0.25	0.73	0.27	0.20
34	0.53	0.35	0.53	0.47	0.25
35	0.73	0.35	0.73	0.27	0.20
36	0.73	0.25	0.73	0.27	0.20
37	0.65	0.20	0.65	0.35	0.23
38	0.70	0.40	0.70	0.30	0.21
39	0.68	0.25	0.68	0.32	0.22
40	0.63	0.35	0.63	0.32	0.23
41	0.75	0.40	0.75	0.25	0.18
42	0.78	0.25	0.78	0.22	0.17
43	0.75	0.20	0.75	0.25	0.18
44	0.70	0.30	0.70	0.30	0.21
45	0.70	0.30	0.70	0.30	0.21
				$\Sigma pq$	9.83

ตารางที่ 6.3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าคะแนนเฉลี่ยกำลังสองของการทำแบบทดสอบ

คนที่	X	X <sup>2</sup>
1	37	1369
2	40	1600
3	30	900
4	39	1521
5	38	1444
6	39	1521
7	34	1156
8	40	1600
9	33	1089
10	35	1225
11	38	1444
12	44	1936
13	38	1444
14	37	1369
15	38	1444
16	33	1089
17	37	1369
18	30	900
19	31	961
20	36	1296
21	18	324
22	24	576
23	20	400
24	18	324
25	22	484

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

คนที่	X	X <sup>2</sup>
26	22	484
27	22	484
28	22	484
29	22	484
30	24	576
31	17	289
32	22	484
33	17	289
34	24	576
35	23	529
36	29	841
37	24	576
38	28	784
39	23	529
40	23	529
$\sum X = 1171$		$\sum X^2 = 36723$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR – 20 (Kuder – Richardson Formula 20)

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

เมื่อ

$N = 40$	$\sum X = 1171$
$K = 45$	$\sum X^2 = 36723$
$\sum pq = 9.83$	

แทนค่า

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

$$= \frac{36723}{40} - \left[ \frac{1171}{40} \right]^2$$

$$= 918.06 - 857.31$$

$$S_t^2 = 60.75$$

$$= \frac{45}{45-1} \left\{ 1 - \frac{9.83}{60.75} \right\}$$

$$= 1.02 (0.84)$$

$$r_{tt} = 0.86$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.86

ตารางที่ 6.4 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดิทัศน์

แบบทดสอบระหว่างเรียน				แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			
คนที่	X	คะแนนเต็ม	%	คนที่	X	คะแนนเต็ม	%
1	40	45	89	1	38	45	84
2	38	45	84	2	37	45	82
3	41	45	91	3	40	45	89
4	43	45	95	4	40	45	89
5	40	45	89	5	38	45	84
6	38	45	84	6	40	45	89
7	41	45	91	7	38	45	84
8	37	45	82	8	35	45	78
9	37	45	82	9	37	45	82
10	40	45	89	10	38	45	84
11	35	45	78	11	35	45	78
12	38	45	84	12	33	45	73
13	41	45	91	13	40	45	89
14	40	45	89	14	38	45	84
15	38	45	84	15	37	45	82
16	39	45	87	16	40	45	89
17	41	45	91	17	39	45	87
18	38	45	84	18	35	45	78
19	40	45	89	19	38	45	84
20	40	45	89	20	37	45	82
รวม	785	900	1742	รวม	753	900	1671
ค่าเฉลี่ย	39.25	45	87.10	ค่าเฉลี่ย	37.65	45	83.55

ตารางที่ 6.5 แสดงคะแนนกำลังสองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่ม  
ทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์			กลุ่มควบคุม เรียนด้วยการสอนแบบปกติ		
คนที่	X	X <sup>2</sup>	คนที่	X	X <sup>2</sup>
1	40	1600	1	37	1369
2	42	1764	2	40	1600
3	43	1849	3	39	1521
4	41	1681	4	40	1600
5	43	1849	5	33	1089
6	44	1936	6	37	1369
7	39	1521	7	38	1444
8	41	1681	8	41	1681
9	38	1444	9	32	1024
10	44	1936	10	38	1444
11	42	1764	11	40	1600
12	39	1521	12	37	1369
13	31	961	13	34	1156
14	45	2025	14	38	1444
15	41	1681	15	37	1369
16	40	1600	16	36	1296
17	43	1849	17	32	1024
18	41	1681	18	38	1444
19	44	1936	19	33	1089
20	42	1764	20	36	1296
N = 20	$\Sigma x = 823$	$\Sigma x^2 = 34043$	N = 20	$\Sigma x = 736$	$\Sigma x^2 = 27228$
	$\bar{X} = 41.15$	S.D. = 3.04		$\bar{X} = 36.80$	S.D. = 2.75

### การคำนวณค่าทางสถิติการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์

##### 1.1 การคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

สูตร

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

$$= \frac{823}{20}$$

$$\bar{X} = 41.15$$

##### 1.2 การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

สูตร

$$S = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{20(34043) - (823)^2}{20(20-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{680860 - 677329}{380}}$$

$$= \sqrt{\frac{3531}{380}}$$

$$S = 3.04$$

$$S^2 = 9.29$$

## 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

### 2.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

สูตร

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum x}{N} \\ &= \frac{736}{20} \\ \bar{X} &= 36.80\end{aligned}$$

### 2.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

สูตร

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{20(27228) - (736)^2}{20(20-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{544560 - 541696}{380}} \\ &= \sqrt{\frac{2864}{380}} \\ S &= 2.75 \\ S^2 &= 7.54\end{aligned}$$

3. สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนบทเรียนวีดิทัศน์กับการเรียนปกติแบบบรรยายและสาธิต

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองกลุ่มที่มีความเป็นอิสระต่อกัน Two Independent Sample มีขั้นตอนในการพิจารณาการใช้สูตรดังนี้

3.1 ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวน ของประชากรสองกลุ่ม  $\sigma_1^2, \sigma_2^2$  ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการทดสอบค่า F (F-test) กำหนดให้  $S_1^2 > S_2^2$

$$1. H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$$

$$H_1 : \sigma_1 > \sigma_2$$

$$2. \alpha = .05$$

$$3. F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{แทนค่า} = \frac{9.29}{7.54} = 1.23$$

$$4. df_1 = n_1 - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$df_2 = n_2 - 1 = 20 - 1 = 19$$

ค่า F ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.23 และค่า F ที่ได้จากการเปิดตาราง Critical Values of F เท่ากับ 2.17 แสดงว่าค่า F ที่คำนวณได้ < ค่า F ตารางให้ยอมรับ  $H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$  แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากรไม่แตกต่างกัน (เท่ากับ  $\sigma_1 = \sigma_2$ ) ให้ใช้สูตร t-test ชนิด Pooled Variance

3.2 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (t-test ชนิด Pooled Variance)

$$1. H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$$2. \alpha = .05$$

$$3. df = (n_1 + n_2 - 2) \\ = (20 + 20 - 2) \\ = 38$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right\}}} \\
 \text{แทนค่า} &= \frac{41.15 - 36.80}{\sqrt{\frac{(20 - 1)9.29 + (20 - 1)7.54}{20 + 20 - 2} \left\{ \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right\}}} \\
 &= \frac{4.35}{\sqrt{\frac{176.51 + 143.26}{38} \left\{ \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right\}}} \\
 &= \frac{4.35}{\sqrt{8.42\{0.05 + 0.05\}}} \\
 &= \frac{4.35}{\sqrt{0.84}} \\
 &= 4.78
 \end{aligned}$$

เมื่อเปิดตารางดูค่าวิกฤตในตารางพบว่า ค่าวิกฤตที่  $df = 38$  และค่า  $\alpha = .05$  มีค่า = 1.69 ซึ่งค่าคำนวณได้ 4.78 มีค่ามากกว่าค่า  $t$  ที่เปิดตาราง (1.69) ดังนั้นจึงปฏิเสธ  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$  ยอมรับ  $H_1 : \mu_1 > \mu_2$  แสดงว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

และจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองคือ นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์  $\bar{X} = 41.15$  กับกลุ่มควบคุมคือ นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ  $\bar{X} = 36.80$  พบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ภาคผนวก จ.

เนื้อหาวิชาภาพพิมพ์ 2 เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

## คำอธิบายรายวิชาภาพพิมพ์ 2

วิชาภาพพิมพ์ 2 (2437-04)

เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

สังเขปรายวิชา (Course Description)

ศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างแม่พิมพ์โลหะกัดกรดร่องลึก และกระบวนการพิมพ์ร่องลึก ตลอดจนการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และน้ำยาเคมี ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

ปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญ และประสบการณ์ สามารถนำไปสร้างสรรค์ผลงานศิลปะภาพพิมพ์

วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐาน ในการปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Process) โดยใช้แม่พิมพ์โลหะกัดกรด (Etching)
2. สามารถอธิบายคุณลักษณะที่พิเศษของภาพพิมพ์ร่องลึก
3. ทราบถึงกระบวนการพิมพ์ภาพพิมพ์ร่องลึก
4. สามารถปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก
5. สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
6. ทราบถึงกระบวนการพิมพ์
7. สามารถปฏิบัติงานพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถเลือกใช้กระบวนการพิมพ์ที่เหมาะสมกับแนวความคิด

## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียนเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

หัวข้อเนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับการวัด					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
1. เทคนิค ฮาร์ดกราวน์ Hard Ground	1.1 อธิบายความหมายของการกัดกรวดร่องลึกได้		/				
	1.2 บอกวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ได้	/					
	1.3 อธิบายขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ได้		/				
	1.4 บอกลักษณะภาพพิมพ์เทคนิคฮาร์ดกราวน์ได้	/					
	1.5 บอกถึงอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันน้ำกรดได้	/					
	1.6 บอกขั้นตอนในการเตรียมพิมพ์ได้	/					
	1.7 อธิบายขั้นตอนในการพิมพ์ได้			/			
	1.8 อธิบายวิธีการซึ่งงานได้			/			
2.เทคนิค กัดกรวดรูปนูน Relief Etching	2.1 อธิบายขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ได้			/			
	2.2 อธิบายความแตกต่างของแม่พิมพ์เทคนิคกัดกรวดรูปนูนได้		/				
	2.3 อธิบายลักษณะของผลงานภาพพิมพ์เทคนิคกัดกรวดรูปนูนได้	/					
	2.4 อธิบายความหมายของ โอเพนไบท์ ได้	/					
3. เทคนิค แอควะทินต์ Aquatint	3.1 อธิบายความหมายของเทคนิคแอควะทินต์ได้	/					
	3.2 อธิบายขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ได้			/			
	3.3 บอกวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ได้	/					
	3.4 บอกลักษณะสำคัญของผลงานภาพพิมพ์เทคนิคแอควะทินต์ได้		/				
	3.5 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำหนักกับระยะเวลาในการกัดกรวดได้		/				
	3.6 อธิบายขั้นตอนการโรยผงฝุ่นได้			/			



เนื้อหาบทเรียน

วิชา ภาพพิมพ์ 2

รหัส 2437-04

เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก

Intaglio Printing

## Graphic Art 2

### Printmaking

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางแล้วว่าศิลปะภาพพิมพ์เป็นทัศนศิลป์แขนงหนึ่ง เป็นสื่อสำคัญในการถ่ายทอดความคิด โดยผ่านกระบวนการต่างๆ ทางเทคนิคของการพิมพ์ตามที่ศิลปินพอใจ โดยวิธีใดวิธีการหนึ่งอย่างอิสระ ซึ่งผลงานศิลปะภาพพิมพ์มีคุณค่าไม่ด้อยไปกว่าทัศนศิลป์แขนงอื่นๆ

คำว่า ศิลปะภาพพิมพ์ (Printmaking) นั้นมีความหมายกว้างขวาง โดยทั่วไปแล้วจะหมายถึงการพิมพ์ในการผลิตผลงานในรูปแบบอุตสาหกรรมการพิมพ์ ตามโรงพิมพ์ต่างๆ เช่นการพิมพ์หนังสือ นิตยสาร ป้ายโฆษณา ชิ้นส่วนอุปกรณ์ ฯลฯ ส่วนทางวงการศิลปะ การสร้างสรรค์ผลงานมีมากมายหลากหลายเทคนิค เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม หรือสื่อผสม การพิมพ์ก็เป็นเทคนิคหนึ่งในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะเช่นกัน โดยการสร้างผลงานศิลปะ โดยใช้กระบวนการพิมพ์ในการสร้างผลงานศิลปะนั้น เรียกว่าผลงานศิลปะภาพพิมพ์ คือ **รูปภาพที่พิมพ์ด้วยแม่พิมพ์, ลวดลายที่พิมพ์ด้วยแม่พิมพ์**

อศนีย์ ชูอรุณ ได้กล่าวว่า ภาพพิมพ์ (Print) มีคำจำกัดความหลายอย่าง พจนานุกรมฉบับเวบสเตอร์ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ภาพพิมพ์คือเครื่องหมายหรือร่องรอยที่ทำให้เกิดขึ้นโดยการพิมพ์ (ประทับรอย) เส้น รูปคน สัตว์ และรูปลักษณะต่างๆ ต้องทำบนวัสดุอันหนึ่งก่อนแล้วจึงกดให้ไปติดบนวัสดุอีกอันหนึ่ง

โทมัส (Denis Thomas) ได้กล่าวถึงความหมายของศิลปะภาพพิมพ์ไว้ว่าศิลปะภาพพิมพ์เป็นทัศนศิลป์แขนงหนึ่งที่เกิดจากการขีดเขียนหรือแกะสลักไว้บนวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นการสร้างสรรค์เสียก่อน แล้วจึงนำไปกดให้ติดบนวัสดุอีกอย่างหนึ่ง

### Intaglio Printing

ตามความหมายของคำว่า Intaglio (อินเทล-โย) นั้นหมายถึง แกะลวดลาย, ลวดลายที่แกะ หรือขุด, พลอยแกะ เช่น ตราบนหัวแหวน ส่วนคำว่า Intaglio Printing การพิมพ์โดยใช้แม่พิมพ์ที่ขุดลึกเข้าไป ให้อุ่มหมึก (พจนานุกรมอังกฤษเป็นไทยของ สอ เสถบุตร ฉบับประจำโต๊ะ พ.ศ.2537 พจนานุกรมไทยเป็นอังกฤษของ สอ เสถบุตร ฉบับประจำโต๊ะ พ.ศ.2537)

วิรุณ ตั้งเจริญ ได้กล่าวถึงวิวัฒนาการของภาพพิมพ์ในทางสากล ซึ่งพอสรุปกระบวนการหลักในการสร้างสรรค์ศิลปะภาพพิมพ์ได้ดังนี้

1. กระบวนการพิมพ์ผิวฉนวน (Relief Process) เป็นการพิมพ์ที่อาศัยส่วนนูนของแม่พิมพ์เป็นตัวสำคัญในการถ่ายทอดให้เกิดภาพขึ้น

2. กระบวนการพิมพ์พื้นราบ (Planographic Process) รู้จักกันในนามภาพพิมพ์หิน ซึ่งในปัจจุบันการพิมพ์พื้นราบนอกจากพิมพ์หินแล้ว ยังมีภาพพิมพ์บนแม่พิมพ์โลหะบนแผ่นกระจก บนแผ่นพลาสติกอีกด้วย

3. กระบวนการพิมพ์ผ่านฉากพิมพ์ (Serigraphy) เป็นการพิมพ์ในหลายลักษณะ เช่นการพ่นสีผ่านแม่พิมพ์ฉลุ การอัดถ่ายภาพ การระบายสีผ่านแม่พิมพ์ การตัดฟิล์ม ฯลฯ ภาพพิมพ์ในกระบวนการพิมพ์ผ่านฉากพิมพ์ถือหลักที่ว่า การเกิดภาพบนพื้นรองรับจะเกิดจากสีหรือสิ่งทำให้เกิดภาพทะลุผ่านแม่พิมพ์หรือฉากไปปรากฏเป็นภาพขึ้น

4. กระบวนการพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Process) การพิมพ์ร่องลึกเป็นการพิมพ์ที่อาศัยบริเวณร่องลึกเป็นส่วนสร้างภาพ ไม่ใช่บริเวณส่วนนูนเหมือนการพิมพ์ผิวฉนวน การสร้างแม่พิมพ์อาจใช้กรดกัดให้เกิดร่องลึกหรือด้วยการขูดขีด การพิมพ์ภาพก็ใช้สีพิมพ์อัดลงในร่องลึกและพิมพ์สีจากบริเวณร่องลึกให้ปรากฏเป็นภาพขึ้น

ในส่วนของการศึกษาในรายวิชาภาพพิมพ์ 2 นี้ จะศึกษาถึงเทคนิค วิธีการสร้างแม่พิมพ์ร่องลึก Intaglio Process โดยใช้แม่พิมพ์โลหะและกระบวนการสร้างร่องรอยรูปภาพบนแม่พิมพ์ด้วย การกัดกรด "Etching" ด้วยเทคนิควิธีการพื้นฐาน 3 เทคนิคซึ่งแบ่งตามลักษณะการสร้างแม่พิมพ์โลหะขั้นพื้นฐาน

## การพิมพ์เทคนิคกัดกรด (Etching)

### การพิมพ์เทคนิคกัดกรดคืออะไร

การพิมพ์เทคนิคกัดกรด หรือ "Etching" ก็คือกรรมวิธีการกัด เส้น ลาย หรือ ผิว ต่างๆ ลงไปบนแผ่นแม่พิมพ์โลหะด้วยน้ำยากัดแม่พิมพ์ชนิดต่างๆ ก็คือกรดนั่นเอง เริ่มต้นด้วยการนำแผ่นแม่พิมพ์โลหะมาฉาบผิวหน้าด้วยน้ำยาฉาบต้านน้ำกรด คือยาลงพื้นนั่นเอง แล้วนำเหล็กแหลม ขูด ขีด หรือกดบนพื้นแม่พิมพ์นั้นให้เกิดเป็นรูปภาพ ลวดลาย โดยให้พื้นเหล่านั้นเปิดเป็นช่องถึงผิวพื้นแผ่นโลหะท้ายที่สุดก็จะต้องนำแผ่นแม่พิมพ์ไปแช่ในน้ำกรดจนกระทั่งเนื้อโลหะที่เปิดช่องไว้ นั้น ถูกน้ำกรด กัดหรือทำปฏิกิริยาจนได้ความกว้างความลึกเท่าที่ต้องการ

ถึงแม้ว่าการพิมพ์เทคนิคกัดกรดจะมีหลักการพื้นฐานที่ง่ายมากแต่ก็สามารถดัดแปลงประยุกต์ออกไปได้อีกมาก ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่มียุทธิพลต่อผลลัพธ์สุดท้ายของผลงานภาพพิมพ์ได้

ทั้งสิ้น ตัววัสดุที่ใช้ก็มีให้เลือกใช้ได้มากมาย ด้วยคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น แผ่นโลหะที่ใช้ทำแม่พิมพ์ก็สามารถใช้ได้ทั้งแผ่นทองแดง สังกะสี หรืออลูมิเนียม และกรดที่สามารถใช้ในกรรมวิธีการพิมพ์เทคนิคกัดกรดก็มีทั้งกรดดินประสิว กรดไฮโดรคลอริก หรือสารเพอริกคลอไรด์ สิ่งอื่นๆ ที่มีความแตกต่างรวมอยู่ด้วยได้แก่ ความรุนแรงของน้ำยากัดแผ่นแม่พิมพ์ ชนิดของพื้นพิมพ์ ตลอดจนแนวทางซึ่งศิลปินสามารถทำงานได้ก็มีอยู่อย่างหลากหลาย และท้ายที่สุด เทคนิคการพิมพ์ก็ล้วนกระทำได้หลากหลายวิธีด้วย

ถึงแม้ว่าสิ่งทั้งหลายเหล่านี้ดูเหมือนว่าจะเป็นเรื่องทางเทคนิคโดยตรง แต่วัสดุหรือเครื่องมือทุกชิ้นที่ใช้ ตลอดจนการดำเนินงานทุกขั้นตอน ล้วนเป็นส่วนประกอบบริบูรณ์ของกรรมวิธีสร้างสรรค์อันจะขาดหายไปไม่ได้เลย กิจการกัดของกรด ในขณะที่เขาจะลงไปในพื้นที่แม่พิมพ์ก็มีความสำคัญ เป็นส่วนหนึ่งของงานวาดเส้นเช่นกัน แม้แต่การเลือกใช้กระดาษพิมพ์ภาพ หรือวิธีการเช็ดหมึกพิมพ์บนแผ่นแม่พิมพ์ก็ล้วนมีหลากหลายชนิดและวิธี ซึ่งล้วนสามารถเปลี่ยนแปลงตามเหมาะสม ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดทางสภาพภูมิอากาศ และวัสดุ ที่จะสามารถหาได้ตามแต่ละท้องถิ่น ฯลฯ

**เทคนิคแม่พิมพ์โลหะกัดกรดร่องลึกชั้นพื้นฐานจะประกอบด้วย**

1. การพิมพ์เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง (Hard Ground Etching)
2. การพิมพ์เทคนิคกัดกรดรูปนูน (Relief Etching)
3. การพิมพ์เทคนิคแอควาทินต์ (Aquatint)

## 1. แม่พิมพ์กัดกรวดวิธีพื้นแข็ง (Hard Ground Etching)

### น้ำยาฉาบด้านกรวดและแม่พิมพ์โลหะ

น้ำยาฉาบด้านกรวดที่ใช้ทำเทคนิคภาพพิมพ์กัดกรวด เรียกว่า "ยาลงพื้น" (Ground) ในอดีตมีการใช้ยาลงพื้นแม่พิมพ์แตกต่างกันไปหลายอย่าง เพราะศิลปินแต่ละคนย่อมมีสูตรยาลงพื้น ที่เห็นว่าเหมาะสมมีคุณภาพ และสามารถทำได้ง่ายสะดวก ส่วนมากยาลงพื้นเหล่านี้จะมีซีเมนต์เป็นหลัก และผสมกับน้ำมันบางชนิด ปัจจุบันนี้ยาลงพื้นที่ใช้กันโดยทั่วไปมักจะเป็น แอสฟัลต์ม หรือวานิชดำ ที่ขายตามร้านอุปกรณ์ก่อสร้างทั่วไป โดยใช้ผสมกับน้ำมันสน หรือทินเนอร์ เพื่อให้วานิช ดาลดความข้นลง สิ่งที่เราควรระวังในขั้นตอนผสมนี้คือ อย่าให้มีน้ำเข้ามาผสมอยู่เป็นอันขาด ซึ่งจะ เป็นเหตุให้พื้นที่เคลือบแม่พิมพ์ไว้เกิดรูตามดเล็ก ๆ ที่น้ำกรวดจะเข้าไปกัดในบริเวณที่ไม่ต้องการนั้น ได้ โดยแม่พิมพ์โลหะที่ใช้ปัจจุบันนี้นิยมใช้เพลทสังกะสีตะกั่ว ซึ่งมีจำหน่ายอยู่ 2 ประเภท คือ เพลทสำเร็จรูป จะมีการเคลือบผิวด้านหลังเพื่อป้องกันการกัดของน้ำกรวดไว้แล้ว และผิวหน้าจะ ผ่านการขัดมันพร้อมที่จะใช้ได้ทันที โดยเพลทประเภทนี้จะมีราคาสูงเพราะต้องนำเข้ามาจากต่าง ประเทศ อีกประเภทหนึ่ง เป็นเพลทแบบม้วน คุณภาพของโลหะมีความใกล้เคียงกัน แต่เพลท ชนิดนี้จะจำหน่ายทั้งม้วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องนำมาตัดแบ่งเอง โดยมากราคาขายตามน้ำหนักแต่ ละม้วนจะมีราคาแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย เมื่อตัดได้ขนาด ตามต้องการแล้ว จะต้องนำมาขัดด้วย กระดาษทรายน้ำอีก เริ่มจากเบอร์ที่มีความหยาบจนสุดท้ายก็ใช้กระดาษทรายเบอร์ละเอียด ขัดจนมีผิวหน้ามันวาว บางครั้งก็จะขัดด้วยน้ำยาขัดโลหะอีกก็ได้ แล้วก็จะต้องนำมาป้องกันพื้น ด้านหลังอีกด้วยด้วยสีสเปรย์ หรือเทปกาวยพลาสติกก็ได้

### การเคลือบแม่พิมพ์

ก่อนที่จะฉาบหรือทายาลงพื้นแม่พิมพ์ จะต้องทำความสะอาดแผ่นแม่พิมพ์ให้หมดจด เพราะไขมันหรือคราบสกปรกใดๆ ที่ตกค้างอยู่บนแผ่นแม่พิมพ์จะมีผลต่อการเกาะติดของพื้นแม่ พิมพ์ คือ จะเป็นเหตุให้พื้นที่เคลือบแม่พิมพ์ไว้แตกร่อนออก

นำเพลทที่แห้งและสะอาดเรียบร้อยแล้ววางตั้งพียงกับผนัง ตั้งเพลทให้เอียงเล็กน้อย แล้ว ใช้แปรงขนอ่อนจุ่มวานิชดำที่ผสมแล้วทาเคลือบผิวหน้าเพลทบางๆ ให้เรียบสม่ำเสมอทั้งแผ่น ปลอ่ยให้วานิชดำที่เคลือบไว้แห้งเสียก่อนแล้วจึงนำมา ลอกแบบที่ร่างไว้ลงบนผิวแม่พิมพ์

## การร่างภาพลงบนแม่พิมพ์

ภาพร่างที่ได้ให้นำมาลอกลงบนกระดาษไขเสียก่อนให้ขนาดของภาพเท่ากับขนาดแม่พิมพ์ โดยลอกเฉพาะเส้นหรือรูปทรงโครงร่าง เพื่อเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ต้องการเขียนลงบนแม่พิมพ์ เท่านั้น ไม่จำเป็นต้องลอกรายละเอียดทั้งหมด เพราะเวลาเขียนด้วยเหล็กแหลมจะได้ไม่สับสนกับเส้นที่ลอกไว้อย่างมากมาย นำภาพโครงร่างที่เป็นกระดาษไขกลับด้านแล้วทาบบนแม่พิมพ์แล้ว ยึดแบบกับแม่พิมพ์ไม่ให้เคลื่อนด้วยเทปกาว

ใช้ปากกาถูกลึนร่างภาพตามรอยที่ปรากฏด้านหลังกระดาษไขเพื่อให้เกิดรอยกดบนผิวแม่พิมพ์ เอาแบบร่างออก เขียนแม่พิมพ์ด้วยเหล็กแหลมตามรอยที่ปรากฏบนผิวแม่พิมพ์ โดยไม่จำเป็นต้องใช้แรงกดมากเพียงขีดขีดให้เห็นพื้นแม่พิมพ์สีขาวก็พอ เขียนในรายละเอียดจำพวกลวดลาย ค่าน้ำหนักต่างๆ ตามภาพร่างให้สมบูรณ์

## การกักรวด

ขั้นตอนต่อไปคือขั้นตอนการกักรวดเพื่อให้เกิดร่องรอยตามที่เขียนไว้บนแม่พิมพ์ โดยการเตรียมการผสมน้ำกรวด ส่วนผสมที่มีความเหมาะสมไม่เข้มข้นหรือเจือจางจนเกินไปคือ น้ำ 30 ส่วน ต่อน้ำกรวด 1 ส่วน โดยตวงน้ำลงไปในอ่างแช่น้ำกรวด 30 ถ้วยแล้วจึงตวงน้ำกรวดผสมลงไป 1 ถ้วย คนเบาๆ ให้กรวดกับน้ำผสมกันทั่วถึง

อุปกรณ์ที่จำเป็นในห้องปฏิบัติงานนั้น จะต้องมีย่างน้ำขนาดกว้างกว่าปกติสักเล็กน้อย เพื่อความสะดวกในการล้างแม่พิมพ์ ฯลฯ พร้อมหัวจ่ายน้ำด้วย ข้อควรระวังในขั้นตอนนี้ ควรใช้ห้องปฏิบัติงานที่มีอากาศถ่ายเทสะดวกและควรมีพัดลมดูดอากาศด้วย เพื่อไม่ให้ไอน้ำกรวดคั่งสะสมอยู่ในห้องปฏิบัติงาน ขอให้ใช้หน้ากากกันไอน้ำกรวดและใช้ถุงมืออย่างด้วยเพราะไอน้ำกรวดจะทำอันตรายต่อผิวหนัง และจุกตลอดจนทางเดินหายใจ ทั้งยังสามารถกักร่อนพื้นอาคารและเกิดเป็นก๊าซที่เป็นอันตรายอีกด้วย และในขั้นตอนผสมให้เติมน้ำก่อนน้ำกรวด เพราะถ้าใส่น้ำกรวดก่อนเมื่อเติมน้ำลงไปจะเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงตามขนาดความเข้มข้นหรือประเภทของน้ำกรวด เมื่อผสมเสร็จให้ปิดฝาอ่างและล้างมือให้สะอาดด้วยน้ำ

เมื่อผสมน้ำกรวดเรียบร้อยแล้วให้นำเพลทแม่พิมพ์ที่เขียนไว้น้ำลงไปแช่ในอ่างน้ำกรวด ใช้เวลาประมาณ 20 – 30 นาที โดยในช่วง 1 – 5 นาทีแรก กระบวนการกักรวดนี้ จะเกิดมีฟองอากาศอยู่เหนือเนื้อที่ที่กรวดกำลังกัดข้างใต้ฟองอากาศนี้ กิริยาการกัดของกรวดจะอ่อนแรงลง เพราะฉะนั้นให้หมั่นปิดฟองอากาศที่เกิดขึ้นบนผิวแม่พิมพ์ด้วยแปรงขนอ่อน หรือขนนกก็ได้ เพราะการทำปฏิกิริยาของน้ำกรวดกับโลหะ เพื่อให้ได้ลายเส้นที่เรียบสม่ำเสมอ คมชัดสวยงาม แปรงขนอ่อนที่ไม่ควรจะมีส่วนผสมของโลหะเพราะจำทำปฏิกิริยากับกรวดด้วย และเวลาปิดฟอง

อากาศไม่ควรเย็นหน้าเข้าไปใกล้เพราะไอของน้ำกรดมีอันตรายอย่างทีกล่าวมาแล้ว ถ้าเกิดน้ำกรดสัมผัสผิวหนัง หรือดวงตา ให้รีบล้างด้วยน้ำในปริมาณมาก ห้ามถู หรือขยี้บริเวณที่โดน แล้วรีบไปหาแพทย์ทันที

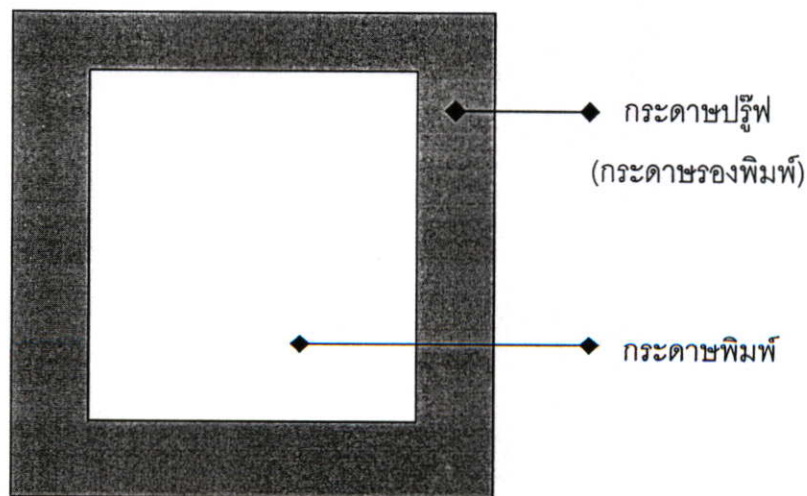
เมื่อได้เวลาตามที่กำหนดแล้วให้นำแม่พิมพ์ขึ้น โดยสวมถุงมือยางก่อนแล้วนำเพลทล้างด้วยน้ำที่ไหลผ่านจนแน่ใจว่าน้ำกรดหมดแล้ว ตรวจสอบแม่พิมพ์ด้วยสายตาว่าได้เส้นหรือลวดลายที่สวยงามมีความลึก ตามต้องการ แล้วล้างยาลงพื้นหรือวานิชดำที่เคลือบผิวแม่พิมพ์อยู่ด้วยน้ำมันสนและผงซักฟอกให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง

ต่อไปเป็นขั้นตอนการตกแต่งขอบแม่พิมพ์ให้เรียบร้อยด้วยตะไบ โดยจะตะไบเพื่อลบขอบแม่พิมพ์ที่มีความคม หรือขรุขระเพราะน้ำกรด การตะไบจะตะไบเพียงขอบให้มีลักษณะมน หรือตะไบเฉียงประมาณ 45-60 องศา ก็จะทำให้มีความสวยงาม สะอาด เรียบร้อย เมื่อพิมพ์เป็นผลงาน

### การเตรียมพิมพ์

ขั้นตอนการเตรียมพิมพ์นี้มีความสำคัญเช่นเดียวกัน โดยจะประกอบด้วยการเตรียมกระดาษสำหรับการพิมพ์ และการอุดหรือฝังหมึกลงบนแม่พิมพ์

ก่อนอื่นขอให้เริ่มต้นด้วยการเตรียมกระดาษพิมพ์ และกระดาษรองพิมพ์เสียก่อนเพราะเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความสะอาด วิธีเตรียมคือให้นำกระดาษที่จะใช้พิมพ์ตัดให้ได้ขนาดใหญ่กว่าแม่พิมพ์ข้างละประมาณ 3-5 นิ้ว โดยประมาณหรือจะมากกว่าก็ได้แต่ความต้องการ กระดาษพิมพ์ที่ดีควรจะต้องมีลักษณะเนื้อกระดาษนุ่มหนา กระดาษที่นิยมใช้โดยทั่วไปคือกระดาษ Fabriano (ฟาบริอาโน) และตัดกระดาษปรีฟใหญ่กว่ากระดาษพิมพ์เล็กน้อย กระดาษปรีฟจะใช้ในปริมาณมากในการพิมพ์หนึ่งครั้ง



ภาพตัวอย่าง ขนาดกระดาษรองพิมพ์ และกระดาษพิมพ์

ทำกระดาษพิมพ์ให้ชุ่มน้ำแล้วซับด้วยกระดาษปรีฟทั้งด้านหน้าและด้านหลัง แล้วห่อด้วยพลาสติกให้เรียบร้อยเพื่อให้กระดาษพิมพ์คงความนุ่มชุ่มหมึกได้ดี การเตรียมกระดาษควรเตรียมก่อนการพิมพ์ และไม่ควรมีน้ำชุ่มผิวกระดาษในชั้นตอนพิมพ์

### การอุดหมึกและการเช็ดหมึกพิมพ์

เมื่อเตรียมกระดาษเรียบร้อยแล้วต่อไปเป็นขั้นตอนใน การอุดหมึก หมึกที่ใช้จะเป็นหมึกที่ใช้ในการพิมพ์แม่พิมพ์โลหะโดยเฉพาะมีทั้งเป็นกระปุกโลหะ หรือจะเป็นแบบหลอด ซึ่งจะมีราคาแพงกว่าการอุดหมึกลงบนแม่พิมพ์ โดยการลงหมึกให้ทั่วผิวแม่พิมพ์ โดยนิ้วของเราเองหรือใช้ยางปาดขนาดเล็กก็ได้ เมื่อทั่วแล้วให้ใช้นิ้วกด อุดหมึกซ้ำให้ทั่วทั้งแผ่นอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้แน่ใจว่าหมึกได้ลงไปอยู่ในร่องของแม่พิมพ์อย่างทั่วถึง

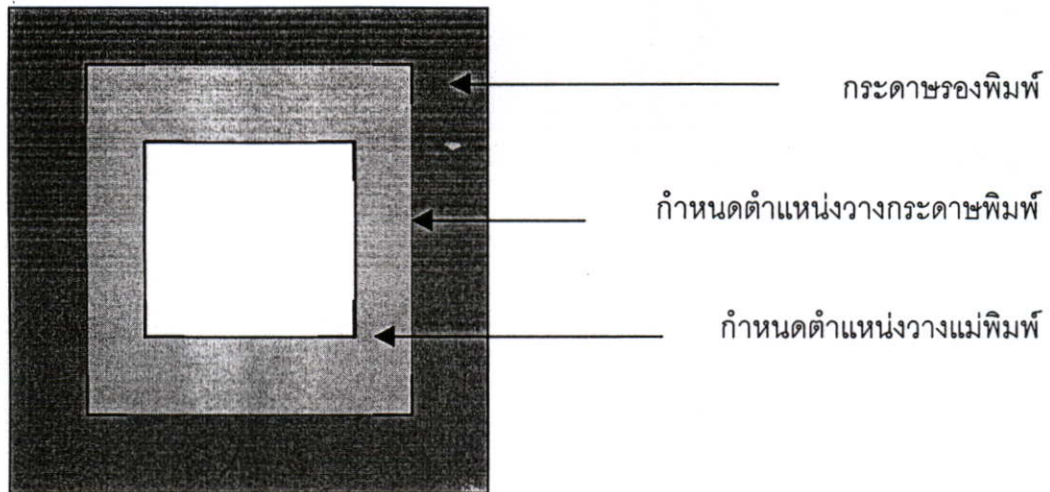
การเช็ดหมึกพิมพ์จะเป็นการทำให้หมึกพิมพ์ออกไปจากผิวพื้นแม่พิมพ์ ในขณะที่เดียวกันก็จะทำให้เหลือหมึกพิมพ์ไว้เฉพาะในร่องของแม่พิมพ์ด้วย โดยใช้ผ้า紗หรือผ้าฝ้ายบางลงแปรงแข็งที่ตัดแบ่งเป็นชิ้นเล็กๆ แล้ว ปาดโกยหมึกที่เหนียวบนผิวแม่พิมพ์ จนเวลาปาดแล้วไม่มีความรู้สึกเหนียวแล้ว ต่อไปใช้กระดาษลอกลายที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วเช็ดกันเช็ดหมึกพิมพ์ที่หลงเหลืออยู่บนส่วนนูนของแม่พิมพ์ให้หมดจด

ตรวจดูแม่พิมพ์ด้วยสายตาว่าได้ทำการเช็ดสะอาดเรียบร้อยแล้ว อย่าลืมเช็ดขอบแม่พิมพ์ให้สะอาดเรียบร้อยด้วยทินเนอร์ ตั้งตรวจว่ามีหมึกพิมพ์สกปรกด้านหลังแม่พิมพ์หรือไม่ ให้เช็ดทำความสะอาดให้เรียบร้อย เพราะเวลาที่แม่พิมพ์ถูกแรงกดจากแท่นพิมพ์แล้วเศษหมึกที่อยู่ด้านหลังแม่พิมพ์นั้นจะทะลักออกมาเป็นกระดาษพิมพ์ทำให้ผลงานเสียหายได้

### การพิมพ์

ขั้นตอนการพิมพ์นี้อุปกรณ์ที่สำคัญแน่นอนของเทคนิคแม่พิมพ์โลหะร่องลึกจะโดยการกดกรดหรือไม่ก็ตาม เพราะจะให้แรงกดที่ดีพอที่จะทำให้กระดาษดูดซับหมึกที่ฝังอยู่ตามร่องไม่ว่าเล็กหรือใหญ่บนแม่พิมพ์ติดบนกระดาษได้ดี

ทำเครื่องหมายตำแหน่งกระดาษพิมพ์ และเครื่องหมายกำหนดตำแหน่งแม่พิมพ์บนกระดาษปรีฟด้วยปากกาหรือดินสอให้ได้ประมาณกึ่งกลางกระดาษ โดยใช้กระดาษพิมพ์วางทาบบนกระดาษปรีฟ แล้วใช้ดินสอขีดกำหนดตำแหน่งบริเวณมุมของกระดาษพิมพ์ทั้ง 4 มุม ลงบนกระดาษปรีฟ ยกกระดาษพิมพ์ออก วางแม่พิมพ์หงายขึ้นกะให้ประมาณกึ่งกลางรอยกำหนดกระดาษพิมพ์แล้วทำเช่นเดียวกันคือกำหนดตำแหน่งวางแม่พิมพ์



### ภาพตัวอย่าง การกำหนดตำแหน่งบนกระดาดารองพิมพ์

ที่แผ่นเหล็กวางแม่พิมพ์ของแท่นพิมพ์ วางกระดาดารองพิมพ์ที่กำหนดตำแหน่งกระดาดารองพิมพ์ และแม่พิมพ์แล้ว นำแม่พิมพ์วางลงบนกระดาดารองพิมพ์ที่กำหนดตำแหน่ง นำกระดาดารองพิมพ์ขึ้นน้ำที่เตรียมไว้ มาวางทับบนแม่พิมพ์ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ แล้วเอาผ้าสักหลาดสำหรับการพิมพ์คลุมทับอีกชั้นหนึ่ง

ขยับชุดพิมพ์ที่จัดไว้เลื่อนให้ปลายด้านหนึ่งอยู่ในตำแหน่งได้ลูกกลิ้งบน พยายามอย่าให้กระดาดารองพิมพ์เคลื่อน เพราะหมึกบนแม่พิมพ์จะติดเป็นรอยสกปรกบนกระดาดารองพิมพ์ได้ ปรับลูกกลิ้งให้กดบนชุดพิมพ์โดยให้น้ำหนักที่กดไว้มีน้ำหนักสม่ำเสมอทั้งซ้ายขวา โดยจะมีแถบวัดระดับทางด้านข้างทั้งซ้ายและขวา แล้วจึงหมุนก้านหมุนเคลื่อนแผ่นวางแม่พิมพ์พร้อมชุดพิมพ์ให้ผ่านแรงกดจากลูกกลิ้งจนพื้นหมดทั้งแผ่นแล้วให้คลายลูกกลิ้งขึ้น แล้วเปิดเอาผลงานออกมา

ด้วยว่ากระดาดารองพิมพ์ที่ใช้พิมพ์เป็นกระดาดารองพิมพ์ขึ้นน้ำถ้าหลังจากพิมพ์เสร็จแล้วนำมาวางผึ่งไว้ให้กระดาดารองพิมพ์แห้ง กระดาดารองพิมพ์ก็จะบิดงอไม่สวยงาม จึงต้องใช้ไม้กระดานรองแล้วใช้กระดาดารองพิมพ์ปิดข้างขอบกระดาดารองพิมพ์ไว้ทั้ง 4 ด้าน เมื่อเวลากระดาดารองพิมพ์แห้งแล้วจะหดตัวได้เรียบตึงไม่เป็นลอน

วิธีการพิมพ์เทคนิคภาพพิมพ์ร่องลึก หรือ การพิมพ์จากส่วนร่องของแม่พิมพ์ Printing by Intaglio Processes นี้มีกระบวนการอุดหมึก เช็ดหมึก ตลอดจนวิธีการพิมพ์ที่เหมือนกัน ต่างกันเพียงในกระบวนการทำแม่พิมพ์เท่านั้น การพิมพ์เทคนิค แอควาทินต์ (Aquatint) นั้นต้องใช้ความปราณีตละเอียดอ่อนมากกว่าเทคนิคอื่น ด้วยลักษณะของแม่พิมพ์เอง ฉะนั้นในขั้นตอนการเตรียมพิมพ์ และการพิมพ์จะไม่ขอกกล่าวถึงในการทำภาพพิมพ์เทคนิคอื่นๆ อีก

## 2. การพิมพ์เทคนิคกัดกรดรูปนูน (Relief Etching)

### ความหมาย

ลักษณะพิเศษของเทคนิคนี้อยู่ที่ผลงานเมื่อพิมพ์ออกมาแล้วจะมีลักษณะนูนได้หลายระดับสวยงามแปลกตามากกว่าภาพพิมพ์ที่มีผิวเรียบๆ โดยทั่วไปการทำแม่พิมพ์เทคนิคกัดกรดรูปนูน หรือ Relief Etching นี้เนื้อที่ซึ่งไม่ต้องการให้กัดกัด จะต้องทำป้องกันไว้ด้วยยาลงพื้นหรือวานิชดำ เพราะการกัดกรดให้รูปภาพนูนจำเป็นต้องใช้เวลานาน และเมื่อเนื้อที่ส่วนใหญ่ถูกกัดกัดไปแล้ว แผ่นแม่พิมพ์ก็จะร้อนขึ้นมาเล็กน้อย ถ้าหากเราต้องการให้แม่พิมพ์เทคนิคกัดกรดรูปนูนมีความลึกหลายระดับ เราก็สามารถกัดกรดหลายครั้งได้ อย่างที่กระทำกับแม่พิมพ์เทคนิคกัดกรดตามปกตินั่นเอง

โดยทั่วไปการทำภาพพิมพ์โลหะหรือการสร้างผลงานศิลปะทุกประเภทที่สำคัญที่สุดคือ การที่ต้องมีภาพร่างที่สมบูรณ์เสียก่อนถึงจะลงมือปฏิบัติงานได้ ในเทคนิคนี้ก็เช่นกันควรจะเตรียมภาพร่างไว้เสียก่อน แล้วทำการลอกภาพร่างเอาแต่เส้นรอบรูป หรือเฉพาะโครงสร้างและตำแหน่งที่สำคัญของภาพเท่านั้นลงบนกระดาษไขเสียก่อน การทำแม่พิมพ์กัดกรดรูปนูนนั้นมีวิธีในการร่างภาพลงบนแม่พิมพ์หลายวิธี

### การสร้างแม่พิมพ์

แรกเริ่มให้เตรียมเพลทแม่พิมพ์โลหะให้แห้งสะอาดเสียก่อน ในวิธีแรกนี้ให้นำกระดาษไขที่ลอกภาพไว้แล้วนำมาทาบบนแผ่นแม่พิมพ์ โดยหงายด้านหลังของกระดาษไขขึ้น และสอดกระดาษลอกภายใต้ตรงกลาง แล้วยึดไม่ให้แบบกับแม่พิมพ์เคลื่อนด้วยเทปกาว ใช้ปากกาถูกลิ้นเขียนตามรอยที่ปรากฏบนด้านหลังของกระดาษไขจนเสร็จ นำกระดาษไขและกระดาษลอกลายออก ก็จะเห็นเป็นรูปร่างตามแบบที่เราร่างไว้วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายในตอนแรกแต่เมื่อกัดกรดครั้งแรกผ่านไปแล้วเมื่อต้องการสร้างระดับต่อไปจะต้องร่างขอบเขตที่ต้องการขึ้นมาใหม่ก่อนจะทำยาลงพื้น

วิธีที่สองนี้ให้ทำตามเทคนิคกัดกรดแบบพื้นแข็งที่ผ่านมาแล้วโดยชุบแม่พิมพ์ด้วยเหล็กแหลมเพียงแต่เส้นรอบรูปหรือเฉพาะโครงสร้างและตำแหน่งที่สำคัญของภาพเท่านั้นลงบนแม่พิมพ์แล้วนำไปกัดกรดประมาณ 20 นาที เมื่อเราล้างวานิชดำออก ก็จะได้รูปร่างที่เป็นร่องลึกบนแม่พิมพ์

ด้วยหลักและวิธีการที่คล้ายกับเทคนิคกัดกรดแบบพื้นแข็ง ให้นำภูกันจุ่มวานิชดำแล้วทาปิดทับผิวหน้าแม่พิมพ์ในบริเวณที่ไม่ต้องการให้กัดกัด ผึ่งวานิชดำให้แห้งแล้วจึงนำไปแช่ในอ่างน้ำกรด จะใช้เวลานานมากน้อยก็แล้วแต่ความต้องการ แต่โดยปกติแล้ว จะใช้เวลานานมากกว่า

เทคนิคกัดกรดแบบพื้นแข็ง เพราะบริเวณที่เปิดให้กรดกัดนั้นจะมีบริเวณกว้าง เราสามารถกัดกรดให้เกิดระดับความนูนได้หลายระดับตามความต้องการโดยการทาวานิชดำปิดแล้วกัดกรดซ้ำได้หลายครั้ง จนกระทั่งแม่พิมพ์ทะเลเป็นรูปร่างที่เราต้องการซึ่งเรียกว่า Open Bite (โอเพน-ไบท์) ในส่วนที่ทะเลหายไปของแม่พิมพ์เมื่อพิมพ์บนกระดาษ บริเวณนั้นจะนูนสูงขึ้นด้วยแรงกดของแท่นพิมพ์

นอกจากจะใช้วานิชดำเขียนปิดทับหน้าแม่พิมพ์ในการสร้างระดับแล้วเรายังสามารถใช้วัสดุต่างๆ ได้อีกมากมายในการปฏิบัติงาน บางครั้งเราต้องการสร้างพื้นผิวที่มีลักษณะขรุขระก็สามารถใช้วานิชดำจะโดยวิธีใช้แปรงสีฟันจุ่มวานิชแล้วตีให้เกิดพื้นผิวได้ และอีกมากมายที่จะใช้โดยเฉพาะวานิชมีลักษณะเป็นน้ำมันซึ่งไม่เข้ากับน้ำ เราสามารถนำเอาคุณลักษณะนี้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการสร้างผิวลวดลายที่สวยงามแปลกตาได้เช่นกัน ในกรณีที่ต้องการขอบรูปที่มีลักษณะคมชัดก็อาจจะใช้เทปกาวพลาสติกปิดทับผิวแม่พิมพ์แล้วใช้มีดกรีดตามรอย แล้วลอกเทปในบริเวณที่ต้องการให้กรดกัดออกจากผิวหน้าแม่พิมพ์ก็ได้

เมื่อได้แม่พิมพ์ที่มีลักษณะตามต้องการแล้ว ก็ตกแต่งขอบแม่พิมพ์ และทำความสะอาดคราบสกปรก และวิธีการพิมพ์เหมือนเทคนิคที่ผ่านมาแล้ว โดยมีข้อควรระวังคือเวลาที่ปาดหมึกพิมพ์หรือเช็ดหมึกพิมพ์นั้นต้องระวังผิวหน้าแม่พิมพ์ที่อาจจะมีความขรุขระและแหลมคมอาจจะบาดเอาได้

ตามธรรมชาติหรือลักษณะกระบวนการในการทำแบบพิมพ์แบบ Relief จะเห็นว่าไม่เหมาะกับงานบางประเภท ที่ต้องการลายเส้น หรือลวดลายที่ละเอียดประณีต โดยเทคนิคที่เหมาะสมควรใช้เทคนิค Hard Ground กัดเป็นลายเส้นแทน

#### 4. การพิมพ์เทคนิคแอควะทินต์ (Aquatint)

##### ความหมาย

การพิมพ์เทคนิคแอควะทินต์ (Aquatint) นั้นมีศิลปินภาพพิมพ์จำนวนมากให้ความนิยมมาก โดยมีลักษณะพิเศษคือสามารถสร้างน้ำหนักจากขาว เทา ดำ หรือน้ำหนักอ่อน-แก่ ได้อย่างละเอียดอ่อน นุ่มนวล มากกว่าทุกเทคนิคที่กล่าวมาแล้ว โดยส่วนมากจะเริ่มต้นด้วยการกัดกรดด้วยเทคนิคพื้นแข็งเป็นเส้นโครงร่างและน้ำหนักคร่าวๆ ไว้เสียก่อน ต่อมาอาจจะทำพื้นผิวด้วยเทคนิคกัดกรดพื้นนิ่มและเทคนิคกัดกรดรูปนูนจนเป็นที่เรียบร้อยพอใจเสียก่อน ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำแม่พิมพ์ด้วยเทคนิคแอควะทินต์ เพื่อที่จะสร้างน้ำหนักให้เป็นปริมาตรบนรูปทรงที่สร้างด้วยเส้นและลายผิวต่างๆ

## Resin (ฝุ่นผงยางสน)

เหมือนหลักการในการสร้างแม่พิมพ์กั๊กกรดนั่นเอง คือการเปิดผิวให้น้ำกรดเข้าไปทำปฏิกิริยากับโลหะ ในเทคนิคนี้มีข้อแตกต่างตรงตัวที่ปิดกั้นน้ำกรดนั่นเอง คือจะใช้ Resin (ฝุ่นผงยางสน) หรือ Dragon's Blood (ฝุ่นผงยางไม้จำพวกหวาย ใช้ทำน้ำมันทาไม้) หลอมติดบนผิวแม่พิมพ์ เมื่อนำแม่พิมพ์ไปกั๊กกรด น้ำกรดก็จะผ่านช่องว่างเล็กๆ ระหว่างผงยางสนหรือฝุ่นผงยางไม้ที่หลอมติดบนผิวแม่พิมพ์และกั๊กผิวแม่พิมพ์เป็นโพรงเล็กๆ ซึ่งโพรงเล็กๆ เหล่านี้จะคอยอุ้มหมึกไว้ เราจะสร้างค่าน้ำหนักและลายผิวลักษณะใดๆ ก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับความหนาแน่น ความกว้าง ความลึก ของโพรงเล็กๆ เหล่านี้ ตามระยะเวลาในการกั๊กกรด

ผงยางสน และ ฝุ่นผงยางไม้ มีความแตกต่างกันเล็กน้อย ผงยางสนนั้นจะมีลักษณะเป็นสีขาวขุ่น เมื่อได้รับความร้อนจะหลอมและมีความใส ส่วนฝุ่นผงยางไม้ จะมีสีชมพูเข้ม ในขณะที่โรงผงฝุ่นลงบนแม่พิมพ์หรือขณะที่ปิ้งเพลทแม่พิมพ์ซึ่งทำให้มองเห็นปริมาณของฝุ่นผงบนแม่พิมพ์หรือ เมื่อผ่านความร้อนก็จะเห็นเป็นสีเข้มขึ้นอย่างชัดเจนกว่าผงยางสน เมื่อสังเกตผลงานภาพพิมพ์เทคนิคนี้ จะเห็นว่าค่าน้ำหนักที่ปรากฏจะเรียบเนียน สม่ำเสมอมากกว่าผงยางสน โดยผงยางสนจะมีลักษณะผงเล็กบ้างใหญ่บ้าง ซึ่งจะทำให้ความรู้สึกถึงความเป็นธรรมชาติของค่าน้ำหนักที่ปรากฏ แต่ก็ไม่แตกต่างกันหรือให้ผลที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดนัก สามารถใช้แทนกันได้ตามความถนัดของแต่ละคน

## การโรยฝุ่นผงยางไม้ (Dragon's Blood) และการปิ้งเพลท

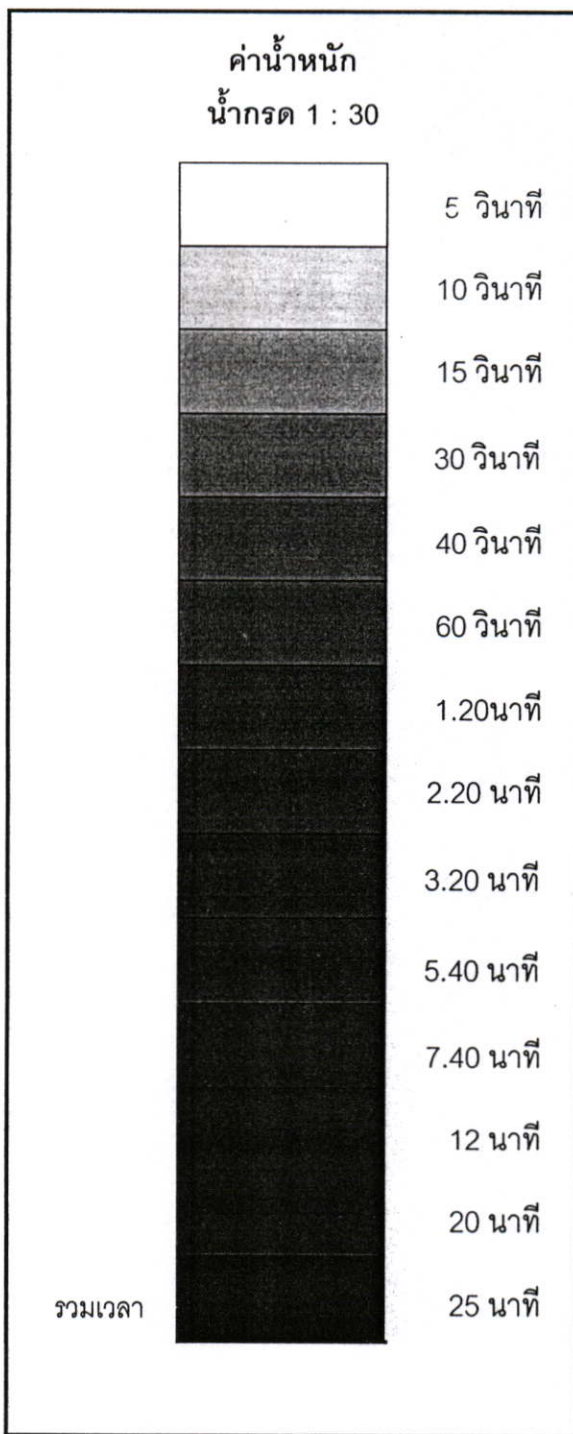
วิธีสร้างแม่พิมพ์เทคนิคแอกควะทินด์ เมื่อเราได้แม่พิมพ์ซึ่งได้สร้างผิวพื้นต่างๆ แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือต้องล้างคราบวานิชดำหรือสิ่งสกปรกให้หมดปราศจากไขมัน ฝุ่นให้แห้ง ห้ามสัมผัสผิวหน้าแม่พิมพ์อีก เพราะจะทำให้คราบไขมันไปติด หรือมีสิ่งสกปรกติดอยู่ทำให้ฝุ่นผงยางไม้ หลอมติดผิวหน้าแม่พิมพ์ไม่ดีเท่าที่ควร

อุปกรณ์ที่จำเป็นในเทคนิคนี้คือ โดยเราจะนำเอายางสน หรือฝุ่นผงยางไม้ บดให้ละเอียด แล้วกรองเอาเศษหรือสิ่งแปลกปลอมหรือผงที่มีขนาดใหญ่ออกด้วยผ้ากรอง ดู่ที่ใช้สำหรับโรยฝุ่นผงยางไม้ จะมีลักษณะเป็นดู่สี่เหลี่ยมมีฝาเปิดด้านหน้าและมีช่องเปิดเพื่อสอดแผ่นแม่พิมพ์เข้าไป ภายในดู่จะมีตะแกรงเหล็ก ซึ่งเป็นชั้นสำหรับวางแม่พิมพ์ และกระบอกสำหรับใส่ผงยางสน ส่วนทางข้างดู่ด้านล่างสุดจะมีช่องเล็กๆ สำหรับเป่าลมเพื่อทำให้ฝุ่นผงยางไม้ พุ้งตกลงอยู่ในดู่ โดยใช้พัดลมไฟฟ้าเป่าเข้าไป หรือ ใช้เครื่องบีบลมพ่นลมเข้าไปก็ได้

เมื่อเราได้ฝุ่นผงยางไม้ ที่กรองเรียบร้อยแล้วให้กรอกใส่ในกระบอก นำไปเสียบเข้าช่องเป่าลมทางด้านล่างของดู่ ปิดฝาดู่ให้เรียบร้อยแล้วเปิดพัดลมเป่าฝุ่นผงยางไม้ ให้พุ้งตกลงเสียก่อน

เปิดช่องด้านหน้าสอดแม่พิมพ์ วางไว้บนตะแกรงแล้วปิดให้เรียบร้อย ในขั้นตอนนี้ควรจะใช้หน้ากากกันฝุ่นสวมให้เรียบร้อย ปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 20-30 นาที เพื่อให้ฝุ่นที่ฟุ้งอยู่ในตู้เย็นค่อยๆ โรยตัวลงมาบนแม่พิมพ์ กรณีที่ใช้เตาไฟฟ้าก็เตรียมเปิดเตาไว้ก่อน เพื่อให้ได้ความร้อนพอดีเมื่อเอาแม่พิมพ์ออกจากตู้ เมื่อครบเวลาหรือสังเกตเห็นว่าฝุ่นได้โรยตัวหมดแล้ว ก็นำแผ่นแม่พิมพ์ออกจากตู้ไปวางบนเตา ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมากต้องอาศัยความระมัดระวังห้ามให้แม่พิมพ์กระทบกระเทือนหรือสัมผัสผิวหน้าแม่พิมพ์ ถ้าเปิดพัดลมไว้ก็ควรปิดเสีย เพราะฝุ่นผงยางไม้ จะหลุดหรือปลิวไป เมื่อฝุ่นผงยางไม้ได้รับความร้อนแล้วก็จะหลอมเกาะจับผิวแผ่นโลหะ ในกรณีที่แม่พิมพ์มีขนาดใหญ่ให้พยายามเลื่อนแม่พิมพ์จนฝุ่นยางสนหลอมเกาะจับผิวแผ่นโลหะสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นแม่พิมพ์ แล้วปล่อยให้เย็น

การนำผงยางไม้ มาผ่านความร้อนหรือบั้งเพลทแม่พิมพ์นั้น ในครั้งแรกๆ อาจจะทำได้ไม่ดีนัก เช่น ฝุ่นผงยางไม้อาจจะหลอมติดแม่พิมพ์ไม่สม่ำเสมอ คือติดแน่นดีบ้าง ไม่ค่อยจะติดบ้าง หรือใช้ความร้อนสูงเกินไปจนฝุ่นผงไหม้ ซึ่งก็จะต้องอาศัยการฝึกฝน และการสังเกต ทดลอง ในกรณีที่ฝุ่นผงยางไม้อาจจะหลอมติดแม่พิมพ์ไม่สม่ำเสมอนั้นจะมีผลทำให้เวลาในการแช่น้ำกรดสั้นลงไม่สามารถสร้างน้ำหนักตามที่ต้องการได้ คือ เม็ดฝุ่นจะลัมได้ง่าย แม้กระทั่งเวลาในการเขียนด้วยดินสอไขก็จะมีฝุ่นติดปลายดินสอขึ้นมามาก ต้องล้างแม่พิมพ์แล้วโรยฝุ่นผงใหม่



ภาพตัวอย่าง แผ่นทดสอบ เปรียบเทียบค่าน้ำหนักและเวลาในการกักกรด ตัวเลขเวลาข้างหลัง เป็นเวลารวมของแต่ละช่อง เช่น

ช่องที่หนึ่ง	2 วินาที	ใช้เวลาในการแช่แม่พิมพ์	2 วินาที	
ช่องที่สอง	5 วินาที	ใช้เวลาในการกักกรดเพิ่ม	+3 วินาที	
ช่องที่สาม	8 วินาที	ใช้เวลาในการกักกรดเพิ่ม	+3 วินาที	
ช่องที่สี่	12 วินาที	ใช้เวลาในการกักกรดเพิ่ม	+4 วินาที	เป็นต้น

## การสร้างค่าน้ำหนักอ่อน-เข้ม

ค่าน้ำหนักของผลงานพิมพ์จะเกิดจากระยะเวลาที่ใช้ในการกัดกรด การสร้างแม่พิมพ์ เทคนิคนี้ต้องใช้ความละเอียดอ่อน ใจเย็น และอดทนมาก เวลาในการกัดกรดเพียง 2-3 วินาที ก็สามารถสร้างค่าน้ำหนักเอาที่งามประณีตได้แล้ว และเมื่อต้องการค่าน้ำหนักดำมากขึ้นอีก ก็จะต้องใช้เวลาในการกัดกรดให้นานขึ้นอีก วิธีที่จะสามารถรู้เวลาที่เวลาในการกัดกรदनานเท่าไรนั้น ทำได้โดยการสร้างแผ่นค่าน้ำหนักและเวลาไล่ตามลำดับความอ่อนเข้ม ให้นำแผ่นแม่พิมพ์ตัดให้มีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า แล้วกัดกรดลายเส้นเป็นช่องสี่เหลี่ยมหลายๆ ช่องเป็นแนวยาวตั้งลงมา พร้อมทั้งกัดกรดตัวเลขจำนวนเวลาที่ใช้ในการกัดกรดกำกับไว้ข้างช่องตามลำดับจะมีจำนวนที่ช่อง และกำหนดเวลาเพิ่มเท่าไรก็ได้ ประมาณตามความเหมาะสมว่าค่าน้ำหนักที่จะปรากฏนั้น เพียงพอที่จะเทียบเคียงได้ เมื่อปฏิบัติงานจริง โดยเราสามารถสร้างค่าน้ำหนักต่างๆ ได้โดยการกัดกรดหลายๆ ครั้ง โดยแต่ละครั้งเมื่อกัดกรดได้ครบเวลาแล้ว ต้องรีบนำเพลทขึ้นแล้วให้น้ำสะอาดไหลผ่านเพื่อเป็นการชะล้างน้ำกรดให้หมด แล้วนำไปผึ่งให้แห้งแล้วจึงปิดช่องต่อไปด้วยวานิชดำตามเวลาที่กำหนดไว้บนแม่พิมพ์ ทำซ้ำๆ จนครบเวลารวมโดยประมาณ 20-30 นาที จะเป็นค่าน้ำหนักที่เข้มที่สุด (การเขียนตัวอักษรกำกับต้องเขียนกลับด้านจึงจะสามารถอ่านได้เมื่อพิมพ์ออกมาแล้ว) ในขั้นตอนที่เพลทเปียกน้ำ บริเวณผิวหน้าเพลทที่มีฝุ่นผงยางสนเกาะอยู่จะต้องใช้ความระมัดระวังไม่ให้โดนขูดขีดหรือสัมผัส รวมทั้งโดนน้ำมันสนหรือทินเนอร์ เพราะจะทำให้ผงยางสนหลุดร่อนออกได้โดยง่าย

การสร้างค่าน้ำหนักนี้จะใช้ พู่กันเขียนหรือระบายวานิชดำ หรืออาจจะใช้พู่กันลม (Air Brush) พ่นวานิชดำที่ผสมความข้นเหลวที่เหมาะสมแล้วก็ได้ ลงบนผิวแม่พิมพ์ที่โรยฝุ่นและบั้งแล้ว เมื่อเขียนวานิชดำรอจนแห้งแล้วนำไปแช่ในอ่างน้ำกรดตามเวลาและค่าน้ำหนักที่ต้องการ นำแม่พิมพ์ขึ้นมาผ่านน้ำจนหมดฤทธิ์น้ำกรด ผึ่งให้แห้งแล้วเขียนต่อในบริเวณที่ต้องการน้ำหนักเข้มกว่า น้ำหนักแรก สามารถทำได้หลายๆ ครั้ง จนได้ค่าน้ำหนักครบทั้งแม่พิมพ์ตามต้องการ ไม่จำเป็นต้องกัดกรดให้จำนวนครั้งเท่ากับในแผ่นเทียบค่าน้ำหนัก โดยค่าน้ำหนักที่เข้มดำสุดจะอยู่ที่เวลาประมาณ 20-30 นาที (น้ำกรด 1:30) ข้อพึงระวังคือพยายามอย่าแช่กรदनานมากกว่านี้เพราะน้ำกรดจะกัดเซาะด้านข้างของเม็ดฝุ่นจนล้มหรือร่อนหายไป จะทำให้บริเวณที่กัดกรदनานเมื่อพิมพ์ออกมาจะมีลักษณะเป็นคราบเขม่า สกปรก ไม่สวยงาม

นอกจากการสร้างน้ำหนักด้วยเวลาในการกัดกรดแล้ว ยังสามารถใช้ดินสอไขเขียนลงบนแม่พิมพ์ได้อีกด้วย เพราะดินสอไขมีคุณลักษณะป้องกันการกัดกร่อนของน้ำกรดได้ โดยส่วนมากจะนิยมใช้เขียนในการสร้างปริมาตรของรูปทรง แสงเงา ร่องรอยที่มีลักษณะของการวาดเส้น โดยส่วนที่เขียนหรือฝนทับกันจนที่บผิวหน้าแม่พิมพ์น้ำกรดจะไม่สามารถเข้าถึงผิวแม่พิมพ์ได้ ก็จะมีค่า

น้ำหนักอ่อนกว่าบริเวณที่เขียนด้วยดินสอไขที่มีความทึบหรือบางกว่า หรือการไล่ค่าน้ำหนักอ่อน  
เข้มโดยเขียนด้วยดินสอไขค่อยๆ เพิ่มความเข้มหรือความทึบของดินสอไขไล่จนเข้มหรือทึบสุดก็  
สามารถสร้างค่าน้ำหนักได้อย่างนุ่มนวลเช่นกัน

ภาคผนวก จ.

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**



วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชา ภาพพิมพ์ 2 เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก

### คำชี้แจง

1. เพื่อทดสอบวัดความรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 45 ข้อ
3. การเลือกตอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างให้ตรงกับตัวเลือก ก, ข, ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดเส้นขนานทับ (✕) แล้วจึงทำเครื่องหมาย X ใหม่ลงในช่องที่ต้องการ
5. กำหนดให้คะแนนข้อที่ถูกเป็น 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน

1. การปรับลูกกลิ้งของแท่นพิมพ์ให้น้ำหนักซ้ายและขวาให้เท่ากันสังเกตจาก
  - ก. คู่มือแสดงวิธีใช้
  - ข. ใช้สายตาคำนวณ
  - ค. แถบวัดระดับ
  - ง. ลองพิมพ์หลายๆ ครั้ง
  
2. เมื่อพิมพ์เสร็จแล้วต้องทำการซึ่งผลงานเพราะ
  - ก. เพื่อความเรียบร้อย
  - ข. เพื่อให้กระดาษไม่ขึ้นรา
  - ค. เพื่อสำหรับมองได้ง่าย
  - ง. เพื่อให้เรียบตึงสวยงาม
  
3. การทำภาพพิมพ์มีข้อดีอย่างไร
  - ก. ภาพที่ได้สวยกว่าการวาดรูป
  - ข. ได้ภาพที่มีคุณภาพเหมือนกันเป็นจำนวนมาก
  - ค. ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่มาก
  - ง. ได้ภาพที่มีความคงทนมาก
  
4. หลักการที่สำคัญของ การสร้างแม่พิมพ์โลหะกัดกรด คืออะไร
  - ก. การทำปฏิกิริยาของน้ำกรดกับผิวโลหะ
  - ข. แรงกดของแท่นพิมพ์กับแม่พิมพ์
  - ค. การอุดและเซ็ดหมึกพิมพ์ที่ปราณีต
  - ง. การเลือกใช้กระดาษพิมพ์ที่ดี
  
5. เอทชิง (Etching) หมายถึงอะไร
  - ก. การกัดกรด
  - ข. การอุดหมึก
  - ค. การพิมพ์แม่พิมพ์โลหะ
  - ง. การสร้างแม่พิมพ์

6. กระบวนการสร้างผลงานภาพพิมพ์ข้อใดเป็นขั้นตอนสุดท้าย
  - ก. การออกแบบ
  - ข. การอุดหมึก
  - ค. การสร้างแม่พิมพ์
  - ง. การพิมพ์ผลงาน
  
7. ข้อใดเป็นขั้นตอนในการสร้างแม่พิมพ์โลหะกัดกรด
  - ก. ออกแบบและสร้างภาพร่าง
  - ข. การพิมพ์ผลงานด้วยแทนพิมพ์
  - ค. อุดหมึกพิมพ์ลงบนผิวหน้าแม่พิมพ์
  - ง. การชุบซีตรองรอยบนผิวหน้าแม่พิมพ์
  
8. บริเวณใดที่น้ำกรดจะทำปฏิกิริยากับแม่พิมพ์
  - ก. ด้านหน้าแม่พิมพ์
  - ข. ด้านหลังแม่พิมพ์
  - ค. ผิวแม่พิมพ์ที่ไม่ได้เคลือบวานิชดำ
  - ง. บริเวณที่เคลือบวานิชดำ
  
9. วัสดุชนิดใดเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นแม่พิมพ์โดยการกัดกรดร่องลึกได้
  - ก. พลาสติก
  - ข. ไม้เนื้อแข็ง
  - ค. สังกะสีตะกั่ว
  - ง. เศษวัสดุ
  
10. ร่องลึกบนแม่พิมพ์มีความสำคัญอย่างไร
  - ก. เป็นที่เก็บกักหมึก
  - ข. เป็นโครงร่างในการร่างภาพ
  - ค. ทำให้มองเห็นลวดลายชัดเจน
  - ง. ทำให้ภาพพิมพ์สวยงาม

11. วาณิชดำ ที่ใช้ในกระบวนการสร้างแม่พิมพ์นั้น ใช้เพื่ออะไร
- ป้องกันน้ำกรด
  - ป้องกันการชุบขีด
  - สร้างน้ำหนักอ่อน-เข้ม
  - ทำให้ลายเส้นสวยงาม
12. คำว่า ฮาร์ด กราวน์ (Hard Ground) คือเทคนิคที่มีความสัมพันธ์กับข้อใดมากที่สุด
- ภาพที่เป็นลายเส้น
  - ภาพที่มีน้ำหนักที่นุ่มนวล
  - ภาพที่มีลายผิววัสดุต่างๆเหมือนจริง
  - ภาพที่มีสีเส้นสวยงาม
13. อุปกรณ์ใดที่ใช้ในการชุบขีดหรือเขียนลวดลายบนแม่พิมพ์
- ดินสอ
  - เหล็กแหลม
  - เกรียง
  - ตะไบ
14. อุปกรณ์ที่ใช้ในการ สร้างแม่พิมพ์ ข้อใดถูกต้องที่สุด
- แท่นพิมพ์ หมึกพิมพ์ เหล็กแหลม และน้ำกรด
  - น้ำกรด ภาพร่าง เหล็กแหลม และวาณิชดำ
  - เหล็กแหลม วาณิชดำ เพลทโลหะ และน้ำกรด
  - หมึกพิมพ์ น้ำกรด แท่นพิมพ์ และเหล็กแหลม
15. นอกจากเหล็กแหลมแล้วยังใช้อะไรแทนได้ในการชุบขีดเพลท
- คัตเตอร์
  - ดินสอ
  - เกรียง
  - ปากกา

16. ข้อใดเป็นสัดส่วนของน้ำกรดที่เหมาะสมและให้ละลายที่คมชัดสวยงาม
- ก. 1/20
  - ข. 1/30
  - ค. 30/1
  - ง. 20/1
17. อุปกรณ์ใดที่ใช้ป้องกันน้ำกรดในขณะที่ปฏิบัติงาน
- ก. หน้ากาก และถุงมือยาง
  - ข. พัดลมดูดอากาศ และรองเท้ายาง
  - ค. ถุงมือหนัง และหน้ากาก
  - ง. ผ้ากันเปื้อน และหน้ากาก
18. ถ้าต้องการให้ได้ภาพลายเส้นที่คมชัดสวยงามจะต้อง
- ก. ผสมน้ำกรดให้เข้มข้นขึ้น
  - ข. ใช้เหล็กแหลมชุบซีดให้ถี่ขึ้น
  - ค. ใช้แปรงขัดฟองอากาศ
  - ง. ใช้แผ่นทองแดงเป็นแม่พิมพ์
19. เมื่อนำเพลทขึ้นจากอ่างน้ำกรดแล้วควรทำอย่างไร
- ก. ล้างด้วยน้ำเปล่า
  - ข. นำไปอุดหมึก
  - ค. ล้างด้วยทินเนอร์
  - ง. ล้างด้วยผงซักฟอก
20. เทคนิค กัดกรดพื้นนูน เมื่อเสร็จขั้นตอนในการกัดกรดแล้วควรทำสิ่งใดต่อไป
- ก. ขัดแต่งขอบแม่พิมพ์ด้วยตะไบ
  - ข. อุด และเช็ดหมึกพิมพ์
  - ค. จัดเตรียมอุปกรณ์การพิมพ์
  - ง. ใช้เหล็กแหลมชุบซีดซ้ำให้ชัดเจน

21. ส่วนใดบนแม่พิมพ์เป็นที่เก็บกักหมึก
- ก. ส่วนที่นูนบนแม่พิมพ์
  - ข. ร่องที่อยู่บนแม่พิมพ์
  - ค. ส่วนที่อยู่ตรงกลางของแม่พิมพ์
  - ง. ส่วนที่หนาที่สุดของแม่พิมพ์
22. เมื่ออุดหมึกพิมพ์เสร็จแล้ว ควรทำสิ่งใดต่อ
- ก. กวาดเช็ด หมึกด้วยกระดาษปรีฟ
  - ข. กวาดและเช็ด หมึกด้วยกระดาษชำระ
  - ค. เช็ด และกวาดหมึกด้วยกระดาษพิมพ์
  - ง. เช็ด และกวาดหมึกด้วยผ้าสาธู
23. ข้อใดเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการพิมพ์
- ก. เช็ดแม่พิมพ์ด้วยกระดาษลอกลาย
  - ข. เตรียมทำกระดาษให้ขึ้นน้ำ
  - ค. กำหนดตำแหน่งของกระดาษพิมพ์และแม่พิมพ์
  - ง. ชัดแต่งขอบแม่พิมพ์
24. การจัดชุดกระดาษพิมพ์บนแท่นพิมพ์ สิ่งใดต้องวางอยู่ด้านบนสุด
- ก. กระดาษปรีฟ
  - ข. แม่พิมพ์
  - ค. กระดาษกำหนดตำแหน่ง
  - ง. ผ้าสักหลาด
25. ภาพหรือลวดลายบนแม่พิมพ์ จะปรากฏบนกระดาษพิมพ์ได้เพราะ
- ก. การกัดกรด
  - ข. กระดาษที่นุ่มและขึ้นน้ำ
  - ค. ใช้หมึกที่มีความข้นเหนียว
  - ง. แรงกดของแม่พิมพ์

26. การลอกภาพลงบนเพลทนั้นควรจะ
- ลอกรายละเอียดให้ครบถ้วน
  - พลิกกระดาษไขคว่ำหน้าลงกับเพลท
  - ให้ดินสอในการลอกภาพ
  - วางกระดาษไขหงายหน้าขึ้นแล้วทาบลงกับเพลท
27. เมื่อต้องการจะเก็บรักษาแม่พิมพ์ควรจะทำอย่างไร
- นำแม่พิมพ์เก็บใส่ถุงสุญญากาศ
  - ล้างให้สะอาดและอุดหมึกทิ้งไว้
  - ล้างให้สะอาดและใส่ซองเก็บไว้
  - ล้างให้สะอาดและเคลือบด้วยวานิชดำ
28. เทคนิคใดที่ใช้ดินสอไขเป็นตัวกั้นน้ำกรด
- ซอฟท์ กราวน์ (Soft Ground)
  - แอควะทินต์ (Aquatint)
  - รีลีฟ (Relief) หรือกัดกรดรูปนูน
  - ฮาร์ด กราวน์ (Hard Ground)
29. แม่พิมพ์ในเทคนิคกัดกรดรูปนูน มีลักษณะพิเศษอย่างไร
- สามารถสร้างค่าน้ำหนักได้นุ่มนวล
  - สามารถสร้างความนูนได้หลายระดับ
  - สามารถสร้างผิววัสดุได้อย่างเหมือนจริง
  - สามารถสร้างลายเส้นได้อย่างละเอียดอ่อน
30. นอกจากวานิชดำที่ใช้ป้องกันน้ำกรดแล้ว สามารถใช้อะไรได้อีกในเทคนิคกัดกรดรูปนูน
- เทปกาวยพลาสติก
  - เทปกระดาษกาวน้ำ
  - ผงยางสนหรือเลือดมังกร
  - กระดาษดำ

31. ส่วนนูนที่ปรากฏบนผลงานภาพพิมพ์คือส่วนใดของแม่พิมพ์
- ส่วนที่เป็นร่องลึกบนแม่พิมพ์
  - ส่วนที่นูนบนแม่พิมพ์
  - ส่วนที่อยู่ริมสุดของแม่พิมพ์
  - ส่วนที่อยู่ตรงกลางของแม่พิมพ์
32. ถ้าต้องการให้แม่พิมพ์มีความลึกมากๆ ควรทำอย่างไร
- ใช้น้ำกรดโดยไม่ต้องผสมน้ำ
  - ใช้แปรงขัดฟองอากาศบ่อยๆ
  - เปิดผิวแม่พิมพ์ให้กว้างๆ
  - แช่น้ำกรดนานๆ
33. โอเพน ไบท์ (Open Bite) มีความหมายว่าอะไร
- กัดกรดจนแม่พิมพ์บาง
  - กัดกรดจนแม่พิมพ์ทะลุ
  - กัดกรดเปิดผิวหน้าแม่พิมพ์
  - กัดกรดให้เป็นร่องลึกมากๆ
34. เทคนิคที่ต้องใช้วิธีโรยผงยางสนคือเทคนิคใด
- ซอฟท์ กราวน์ (Soft Ground)
  - แอกวาทินต์ (Aquatint)
  - ฮาร์ด กราวน์ (Hard Ground)
  - รีลียฟ (Relief) หรือกัดกรดรูปนูน
35. เมื่อโรยผงยางสนหรือเลือดมังกร เสร็จแล้วต้องทำสิ่งใดต่อไป
- ผ่านความร้อน
  - แช่น้ำแล้วผึ่งให้แห้ง
  - เขียนด้วยดินสอไข
  - ล้างด้วยน้ำมันสน

36. ผงเลือดมั่งกรกับผงยางสน มีข้อแตกต่างที่เห็นได้อย่างชัดเจน อย่างไร
- มีราคาถูกกว่า
  - มองเห็นสีได้ชัดเจน**
  - มีคุณภาพดีกว่า
  - ทนทานมากกว่า
37. ผุ่นผงยางสนหรือเลือดมั่งกรเมื่อหลอมติดผิวเพลทจะมีปฏิกิริยาอย่างไรเมื่อแช่น้ำกรด
- ใช้เวลาในการแช่น้ำกรดมากขึ้น
  - ป้องกันน้ำกรด**
  - มองเห็นสีได้ชัดเจน
  - น้ำกรดกัดผิวเพลทได้ดีขึ้น
38. แผ่นเทียบน้ำหนักรมีประโยชน์อย่างไร
- เพื่อทดสอบความเข้มข้นหรือเจือจางของน้ำกรด
  - เพื่อทดสอบแรงกดมากน้อยของแท่นพิมพ์
  - เพื่อทดสอบความเข้มข้นของหมึกพิมพ์
  - เพื่อให้รู้เวลาและน้ำหนักที่ต้องการ**
39. เมื่อเพิ่มเวลาในการกัดกรदनานขึ้นในเทคนิค แอควะทินต์ จะเกิดอะไร
- แม่พิมพ์จะมีลวดลายที่สวยงามขึ้น
  - แม่พิมพ์จะทะลุเป็น โอเพน ไบท์ (Open Bite)
  - จะได้ภาพที่มีน้ำหนักที่อ่อนขึ้น
  - จะได้ภาพที่มีน้ำหนักเข้มขึ้น**
40. ข้อใดมีลำดับที่ถูกต้องเหมาะสมมากที่สุด ในการสร้างแม่พิมพ์
- สร้างเส้นร่าง, พื้นผิว และน้ำหนัก**
  - สร้างเส้นร่าง, น้ำหนัก และพื้นผิว
  - สร้างพื้นผิว, เส้นร่าง และน้ำหนัก
  - สร้างน้ำหนัก, เส้นร่าง และพื้นผิว

41. การขัดแต่งขอบเพลทนั้นควรให้มีลักษณะ
- ก. ขอบโค้งมน
  - ข. ขอบตรงเรียบ
  - ค. ขอบเฉียง 45 องศา
  - ง. ขอบขรุขระ
42. ผงเลือดมังกกรก่อนที่จะนำมาใช้ควรที่จะ
- ก. บดให้ละเอียดอีกครั้ง
  - ข. ทำให้ขึ้นน้ำ
  - ค. ห่อไว้ด้วยพลาสติก
  - ง. ทำให้ขึ้นน้ำแล้วเก็บไว้ในตู้โรย
43. อุปกรณ์ที่ทำให้ผงฝุ่นฟุ้งในตู้โรยคือ
- ก. ลูกประคบ
  - ข. เครื่องเป่าลม
  - ค. ที่บดผง
  - ง. ตู้โรย
44. การกำหนดตำแหน่งกระดาษพิมพ์และแม่พิมพ์เพื่อ
- ก. ให้ได้ลายเส้นที่สวยงาม
  - ข. ให้ได้น้ำหนักเท่ากันทั้งซ้ายขวา
  - ค. ให้ได้ภาพพิมพ์ที่เรียบร้อยสวยงาม
  - ง. ให้สามารถวางผ้าสักกะหลาดได้ถูกต้องตำแหน่ง
45. ช่องด้านหน้าตู้โรยมีไว้เพื่ออะไร
- ก. เอาเพลทเข้า ออก
  - ข. สำหรับสังเกตฝุ่นเลือดมังกกร
  - ค. ใส่ผงฝุ่นเลือดมังกกร
  - ง. เป็นช่องระบายของเครื่องเป่าลม

ภาคผนวก ช.

คู่มือการใช้บทเรียนวีดิทัศน์

## รายละเอียดบทเรียนวิดีโอทัศน์

### 1. คำอธิบายบทเรียนวิดีโอทัศน์

ศึกษาเทคนิค วิธีการสร้างแม่พิมพ์โลหะกัดกรวดร่องลึก และกระบวนการพิมพ์ ร่องลึก ตลอดจนการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และน้ำยาเคมี ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

ปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญ และประสบการณ์ สามารถนำไปสร้างสรรค์ผลงานศิลปะภาพพิมพ์

### 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐาน ในการปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Process) โดยใช้แม่พิมพ์โลหะกัดกรวด (Etching)
2. สามารถอธิบายคุณลักษณะที่พิเศษของภาพพิมพ์ร่องลึก
3. ทราบถึงกระบวนการพิมพ์ภาพพิมพ์ร่องลึก
4. สามารถปฏิบัติงานภาพพิมพ์ร่องลึก
5. สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
6. ทราบถึงกระบวนการพิมพ์
7. สามารถปฏิบัติงานพิมพ์ได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถเลือกใช้กระบวนการพิมพ์ที่เหมาะสมกับแนวความคิด

### 3. รายชื่อบทเรียนวิดีโอทัศน์

- ตอนที่ 1 เทคนิคกัดกรวดพื้นแข็ง (Hard Ground Etching)  
 ตอนที่ 2 เทคนิคกัดกรวดรูปนูน (Relief Etching)  
 ตอนที่ 3 เทคนิคแอควะทินต์ (Aquatint)

#### 1. สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

บทเรียนวิดีโอทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก จำนวน 3 ตอน เวลา 35 นาที ประเภทเทปวิดีโอทัศน์ เพื่อการศึกษา บันทึกเทปด้วย กล้องดิจิทัลวีดีโอ ดัดต่อและใส่เสียงด้วยคอมพิวเตอร์

- ตอนที่ 1 เทคนิคกัดกรวดพื้นแข็ง (Hard Ground Etching)  
 ตอนที่ 2 เทคนิคกัดกรวดรูปนูน (Relief Etching)  
 ตอนที่ 3 เทคนิคแอควะทินต์ (Aquatint)

## วิธีการศึกษาบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก

ในการศึกษาบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก นักศึกษาควรทำความเข้าใจในประเด็นต่างๆ เหล่านี้

### 1. การเตรียมตัวเพื่อศึกษาด้วยตนเอง

การเรียนด้วยบทเรียนวีดิทัศน์ ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากบทเรียนวีดิทัศน์ และเอกสารประกอบการเรียน เนื้อหาทั้งหมดของบทเรียน จะถูกเรียบเรียงไว้ในเอกสารประกอบการเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้ในขณะที่เรียน หรือใช้ช่วยสอนเสริมระหว่างเรียน และปฏิบัติตามกิจกรรมตามคำแนะนำ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดี สามารถนำความรู้ไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

วิธีการศึกษาด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพผู้เรียนจะต้องจัดตัวเองให้อยู่ในสถานการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ คือ

1. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามคำแนะนำ
2. ได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้นตอน จนกระทั่งได้รับความรู้ทั้งหมด
3. ผู้เรียนจัดเตรียมเครื่องรับโทรทัศน์ และต่อสายสัญญาณเข้ากับเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ให้เรียบร้อย
4. นำม้วนวีดิทัศน์ใส่ในช่องใส่เทป
5. กดปุ่ม Play เพื่อดูรายการ
6. เมื่อดูจบแล้วกดปุ่ม Eject เพื่อนำเทปออกจากเครื่องเล่นวีดิทัศน์
7. เก็บม้วนเทปใส่กล่องให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันฝุ่นละออง

### 2. การประเมินตนเองหลังเรียน

เมื่อทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนวีดิทัศน์เสร็จแล้ว ขอให้ทำแบบทดสอบ หลังจากเรียนแล้วทำการตรวจคะแนน รวมคะแนนไว้ด้านบนของกระดาษคำตอบ หากทำได้ต่ำกว่าร้อยละ 80 ขอให้ทำการศึกษาบทเรียนวีดิทัศน์ใหม่อีกครั้ง และทำแบบทดสอบจนกว่าจะได้คะแนนจนถึงเกณฑ์ ร้อยละ 80

### 3. การศึกษาเอกสารประกอบการเรียน บทเรียนวีดิทัศน์

บทเรียนวีดิทัศน์เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก มีสื่อที่ใช้ในการเรียนอยู่ 2 ประเภทคือ

1. เอกสารประกอบการเรียน เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก
2. เทปวีดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก จำนวน 3 ตอน

ภาคผนวก ซ.

บทวิดิทัศน์ เรื่องภาพพิมพ์ร่องลึก



## เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing)

## ตอนที่ 1 เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง (HARD GROUND ETCHING)

ความยาวเทป 11 นาที

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
1	CG.	ตอนที่ 1	ตอนที่ 1	5	
2	CG.	เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง ฮาร์ดกราว์นเอ็ดซิง	เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง ฮาร์ดกราว์นเอ็ดซิง	5	
3	E.CU.	เทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง ฮาร์ดกราว์นเอ็ดซิง	ความหมายของคำว่าเอ็ดซิงก็คือ กรรมวิธีการกัดเส้นลาย	4	
4	CU.	แม่พิมพ์โลหะ	หรือผิว ต่างๆ ลงบนผิว แม่พิมพ์โลหะ ด้วยน้ำกรดนั่นเอง	4	
5	CU.	ผลงานศิลปะภาพพิมพ์	ในเทคนิคนี้สามารถสร้าง ค่าน้ำหนักอ่อนเข้ม ของภาพได้ โดยวิธีการสานเส้นที่ห่างนั่นเอง	8	
6	MS.	ผู้สาธิต CG.ชื่อนามสกุล	ผู้สาธิต : นำเพลทสังกะสีตะกั่ว ตัดตามสัดส่วนที่ต้องการทำงาน ซึ่งเพลทสังกะสีตะกั่วคือเพลทที่ สำเร็จรูปมาแล้ว มีด้านหลังที่กันหลัง เอาไว้ เพื่อที่จะป้องกันกรด กรดจะไม่ สามารถกัดบริเวณด้านหลังได้ เมื่อตัด ได้สัดส่วนที่ต้องการแล้ว เราก็จะนำ มาเคลือบด้านหน้าด้วยน้ำมันวานิชดำ ผสมน้ำมันวานิชดำกับน้ำมันสน เพื่อที่จะเป็นตัวกันน้ำกรด เคลือบผิวหน้าของเพลทสังกะสี	27	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
7	CG.	การเคลือบแม่พิมพ์	การเคลือบแม่พิมพ์	10	
8	CU.	การผสมน้ำมันสนกับ วานิชดำ	เทวานิชดำลงไปในตัวแล้วผสม ด้วยน้ำมันสน คนให้เข้ากัน เมื่ovanิชดำกับน้ำมันสนเข้ากัน ได้ดีแล้ว	16	
9	CU.	คนน้ำมันสนกับ วานิชดำให้เข้ากัน	เราก็นำวานิชดำไป เคลือบบนผิวหน้าเพลท	5	
10	MS. CU.	เคลือบเพลท	วิธีการเคลือบคือ ตั้งเพลทให้เอียง เล็กน้อย แล้วใช้แปรงจุ่มวานิชดำ ทาเคลือบผิวหน้าเพลทอย่างช้าๆ ในทิศทางใดทิศทางหนึ่งอย่าง เช่น จากด้านซ้ายไปด้านขวา	17	
11	MS.	ผู้สาธิตวางเพลท	ผู้สาธิต : หลังจากเคลือบผิวหน้าเพลทเสร็จ แล้ว นำไปวางผึ่งไว้ให้แห้ง	5	
12	CU.	เขียนแบบภาพร่าง	นำภาพร่างที่เตรียมไว้มาลอก ลงบนกระดาษไขเสียก่อน	5	
13	CU.	ติดเทป	ใช้เทปยึดกระดาษไขกับภาพร่าง เอาไว้เพื่อไม่ให้เคลื่อน	6	
14	CU.	ปฏิบัติงานลอกรูป	ใช้ปากกาลอกเฉพาะเส้นหรือรูป ทรงโครงร่าง	8	
15	CU.	ปฏิบัติงานลอกรูป	เพื่อเป็นการกำหนดตำแหน่งที่ต้องการ เขียนบนเพลทเท่านั้นไม่จำเป็นต้องลอก	16	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
			รายละเอียดทั้งหมด เพราะเวลาเขียนด้วยเหล็กแหลม จะได้ไม่สับสนกับเส้นที่ลอกไว้อย่างมากมาย		
16	CU.	ปฏิบัติงานลอกรูป	นำภาพโครงร่างที่เป็นกระดาษไข กลับด้านแล้วทาบบนเพลท	5	
17	CU.	ปฏิบัติงาน	ยึดแบบกับเพลทไม่ให้เคลื่อน ด้วยเทปกาว เหตุที่ต้องกลับด้านภาพโครงร่างเพราะว่า เมื่อเวลาพิมพ์ผลงานออกมาจะได้ภาพที่กลับด้านซ้าย-ขวา	17	
18	CU.	ปฏิบัติงาน	ร่างภาพตามรอยที่ปรากฏ ด้านหลังของกระดาษไข เพื่อให้เกิดรอยกดบนผิวเพลท	9	
19	CU.	ปฏิบัติงาน	เสร็จแล้วนำกระดาษไขออก ก็จะปรากฏภาพร่างบนผิวเพลท	14	
20	CU.	ปฏิบัติงาน	ผู้สาธิต : ขึ้นต่อไปใช้เหล็กแหลมเขียนภาพลงบนเพลทตามเส้นที่ปรากฏ	10	
21	MS.	ปฏิบัติงาน	นอกจากจะใช้นิดเดิลในการขีดขีดเส้นแล้ว เราสามารถใช้อุปกรณ์อื่น เช่น คัตเตอร์ขีดขีดเพื่อให้เกิดเส้น และขนาดเส้นที่แตกต่างกัน	14	
22	CS.	ปฏิบัติงาน	บรรเลง	4	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
23	CG.	ปฏิบัติงาน	เขียนรายละเอียดจำพวกลดลาย ค่าน้ำหนักต่างๆ หรือร่องรอย ตามภาพร่างให้สมบูรณ์ที่สุด	17	
24	CU.	ปฏิบัติงาน	บรรเลง	4	
25	E.CU.	ปฏิบัติงาน	บรรเลง	10	
26	MS.	ปฏิบัติงาน	บรรเลง	2	
27	E.CU.	ปฏิบัติงาน	บรรเลง	4	
28	MS.	ปฏิบัติงาน	ผู้สารถ : เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว แล้วขั้นตอนต่อไปก็คือ การเตรียม ผสมน้ำกรด	7	
29	MS.	ปฏิบัติงาน	ผู้สารถ : ขั้นตอนต่อไปก็คือ ขั้นตอนการผสมน้ำกรด	4	
30	CU.	หน้ากาก	อุปกรณ์ที่ใช้คือ หน้ากากกันไอ น้ำกรด	4	
31	CU.	ถุงมือพลาสติก	ถุงมือยางหรือถุงมือพลาสติก	3	
32	CU.	น้ำกรด ด้วยดวง และภาค CG. น้ำกรด ด้วยดวง และภาคผสมน้ำกรด	น้ำกรด พร้อมด้วยดวงและภาคผสม น้ำกรด	3	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
33	MS.	สวมอุปกรณ์ป้องกัน	ขั้นตอนการผสมน้ำกรดนี้ขอให้ใช้ความระมัดระวังอย่างมาก และใช้อุปกรณ์ป้องกันน้ำกรด	7	
34	CU.	เติมน้ำลงในถาด	ขั้นแรกให้ตวงน้ำ 30 ด้วยเทลงไปในถาด	7	
35	MS.	เติมน้ำกรดลงในถาด	เมื่อครบ 30 ด้วยแล้วให้ตวงน้ำกรด 1 ด้วย เติมลงไปในถาด	4	
36	MS.	คนผสมน้ำกรด	คนเบาๆ ให้เข้ากัน ก็จะได้ น้ำกรดในอัตราส่วนน้ำกรด 1 ส่วน ต่อ น้ำ 30 ส่วน	10	
37	MS.	หย่อนเพลทลงถาด	แช่เพลทลงไปในถาดผสมน้ำกรด ปิดฝาให้แน่น	9	
38	E.CU.	เพลท	ทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที ถ้าต้องการให้ได้ลายเส้นที่สวยงาม	7	
39	MS.	ปิดฟองอากาศ	ให้หมั่นใช้เศษผ้า	2	
40	E.CU.	ปิดฟองอากาศ	หรือแปรงขนอ่อนปิดฟองอากาศ	2	
41	MS.	นำเพลทขึ้น	เมื่อได้เวลา 20 นาทีแล้วให้นำเพลทขึ้นจากถาด	7	
42	CU. Soom Out	ล้างด้วยน้ำ	และ ล้างด้วยน้ำให้สะอาด	3	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
43	CU.	ล้างวานิชดำ	ล้างวานิชดำออกจากหน้าเพลา ด้วยน้ำมันสน	10	
44	MS.	ผู้สาธิตแสดงเพลา	ผู้สาธิต : เราก็จะได้แม่พิมพ์ เทคนิคฮาร์ดกราวนด์ซึ่ง หรือเทคนิคกัดกรดพื้นแข็ง	7	
45	CG.	การเตรียมแม่พิมพ์	ต่อไปเป็นขั้นตอนการตกแต่งขอบ แม่พิมพ์ให้เรียบร้อย	5	
46	CU.	ตะไบ	ด้วยตะไบ	3	
47	MS. Soom in	CG.การขัดแต่งขอบเพลา	โดยจะตะไบลบขอบแม่พิมพ์ที่ มีความคมหรือขรุขระเพราะ น้ำกรด	5	
48	CU.	ตะไบขอบเพลา	จะตะไบเฉียงประมาณ 45 องศา ทั้ง 4 ด้าน	4	
49	CU.	เพลา	แม่พิมพ์ก็จะมีที่สวยงาม สะอาดเรียบร้อย พร้อมที่จะพิมพ์ ได้แล้ว	3	
50	E.CU.	ขอบเพลา	บรรเลง	3	
51	CG.	การเตรียมพิมพ์	การเตรียมพิมพ์	3	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
52	MS.	CG.กำหนดตำแหน่ง กระดาศพิมพ์	ต้องทำการกำหนดตำแหน่ง กระดาศพิมพ์และตำแหน่ง แม่พิมพ์ลงบนกระดาศปรีฟ วิธีการคือ นำกระดาศพิมพ์	7	
53	CU.	CG.กำหนดตำแหน่ง แม่พิมพ์	มาวางลงบน ตำแหน่งประมาณ กึ่งกลางของกระดาศปรีฟ ใช้ ปากกาหรือ ดินสอ ชีดกำหนด ตำแหน่งบริเวณมุมของกระดาศ พิมพ์ทั้ง 4 ด้านลงบน กระดาศปรีฟ	14	
54	MS.	วางแม่พิมพ์	ทำการกำหนดตำแหน่งแม่พิมพ์ โดยการวางแม่พิมพ์ประมาณ กึ่งกลางของกระดาศ	8	
55	E.CU.	ทำเครื่องหมาย	แล้วทำเครื่องหมายที่บริเวณมุม ทั้ง4ด้าน	3	
56	MS.	CG. เตรียมกระดาศพิมพ์	การเตรียมกระดาศพิมพ์ ทำกระดาศพิมพ์ให้ชุ่มน้ำด้วย ที่ฉีดพ่นละอองน้ำ	4	
57	MS.	ซับด้วยกระดาศปรีฟ	แล้วซับด้วยกระดาศปรีฟทั้ง ด้านหน้าและด้านหลัง	4	
58	MS.	ซับด้วยกระดาศปรีฟ	การเตรียมกระดาศควรเตรียม ก่อนการพิมพ์และไม่ควรให้มีน้ำ ชุ่มผิวกระดาศในตอนพิมพ์	9	
59	MS.	ห่อด้วยพลาสติก	ห่อด้วยพลาสติกให้เรียบร้อย เพื่อให้กระดาศพิมพ์คงความนุ่ม ซับหมึกพิมพ์ได้ดี	6	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
60	MS.	การอุดหมึกและ การขีดหมึกพิมพ์	การอุดหมึกและการขีดหมึกพิมพ์	4	
61	MS.	เตรียมพิมพ์	เมื่อเตรียมกระดาษเสร็จเรียบร้อย แล้ว	3	
62	CU.	อุดหมึก	ต่อไปเป็นขั้นตอนในการอุด หมึกพิมพ์ วิธีการก็ใช้นิ้วแตะ หมึกพิมพ์และอุดหมึกพิมพ์ลงไป ทั่วผิวแม่พิมพ์	9	
63	E.CU.	อุดหมึก	ใช้นิ้วอุดหมึกซ้ำทั้งแนวตั้ง และ แนวนอนให้ทั่วทั้งแผ่นอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้แน่ใจว่าหมึกพิมพ์ได้ลงไป อยู่ในร่องของแม่พิมพ์อย่างทั่วถึง	9	
64	CU.	ขีดหมึกพิมพ์	การขีดหมึกพิมพ์จะเป็นการทำให้ หมึกพิมพ์ส่วนเกิน ออกไปจาก พื้นผิวแม่พิมพ์ในขณะเดียวกัน	8	
65	E.CU.	เพลท	ก็จะทำให้เหลือหมึกไว้เฉพาะใน ร่องของแม่พิมพ์ที่ต้องการเท่านั้น	3	
66	CU.	ขีดหมึก	เมื่อขีดหมึกออกจากผิวหน้า แม่พิมพ์ด้วยผ้า紗และกระดาษ ลอกลาย	11	
67	MS.	เพลท	สังเกตดูผิวหน้าแม่พิมพ์ใสสะอาด ดีแล้ว	4	
68	CU.	ขีดขอบแม่พิมพ์	ต่อไปใช้ทินเนอร์ขีดขอบแม่พิมพ์ ให้สะอาดทั้ง 4 ด้าน	15	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
69		CG.การพิมพ์	การพิมพ์	4	
70	MS.	วางกระดาษ	ชั้นแรกวางกระดาษที่กำหนด ตำแหน่งแม่พิมพ์และกระดาษพิมพ์	5	
71	E.CU.	วางแม่พิมพ์	วางแม่พิมพ์หงายขึ้นตามตำแหน่ง	3	
72	MS.	วางกระดาษ	วางกระดาษพิมพ์ขึ้นน้ำที่เตรียม เอาไว้ทับลงบนแม่พิมพ์ตาม ตำแหน่งที่กำหนดคลุมทับด้วย กระดาษปรูฟอีก 4-5 แผ่น ทับอีกชั้นหนึ่งด้วยผ้าสักหลาด	12	
73	CU.	เลื่อนผ้าสักหลาด	เลื่อนให้ผ้าสักหลาดอยู่ใต้ลูกกลิ้ง ปรับลูกกลิ้งให้กดลงบนผ้า สักหลาด	6	
74	E.CU.	แถบวัดระดับ	ให้น้ำหนักสม่ำเสมอทั้ง 2 ข้าง โดยสังเกตจากแถบวัดระดับ	5	
75	CU.	หมุนก้านหมุน	แล้วจึงหมุนก้านหมุนเลื่อนแผ่น วางแม่พิมพ์พร้อมชุดพิมพ์	10	
76	MS.	เพลา	ให้ผ่านแรงกดจากลูกกลิ้งจน พื้นหมดทั้งแผ่น	5	
77	LS.	เขี่ยขอบแม่พิมพ์	คลายลูกกลิ้งขึ้นแล้วดึงชุดพิมพ์ กลับมาด้านเดิมเปิดเอาผลงาน ออกมา	15	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
78	CU.	เปิดผลงาน	บรรเลง	5	
79	MS.	เปิดผลงาน	บรรเลง	5	
80	MS.	ตัดเทปกาวน้ำ	การซึ่งผลงานด้วยว่ากระดาษที่ใช้ พิมพ์เป็นกระดาษขึ้นน้ำ	11	
81	CU.	ซึ่งผลงาน	หลังจากพิมพ์เสร็จแล้ว จึงต้องนำมาซึ่งให้แห้ง	3	
82	MS.	ซึ่งผลงาน	โดยใช้กระดาษกาวน้ำปิดซึ่งขอบ กระดาษพิมพ์ทั้ง 4 ด้าน เมื่อ กระดาษแห้งแล้ว จะหดตัว เรียบตึงไม่เป็นลอน	10	
83	E.CU.	ซึ่งผลงาน	บรรเลง	9	
84	CU.	เพลท	ถ้าต้องการพิมพ์ต่อเนื่องกันก็ไม่ ต้องล้างแม่พิมพ์	5	
85	MS.	ล้างเพลท	สามารถอุดหมึกและเช็ดหมึกพิมพ์ ตามกระบวนการพิมพ์ต่อไปได้	3	
86	LS.	เช็ดเพลท	แต่ถ้าไม่ต้องการพิมพ์ต่อ	3	
87	CU.	เช็ดเพลท	ก็ควรจะต้องล้างหมึกออกด้วย น้ำมันสน และเคลือบผิวหน้า แม่พิมพ์ด้วยวานิชดำทิ้งเอาไว้	4	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
88	MS.	ผู้สาธิตพูด	จบกระบวนการทำแม่พิมพ์ เทคนิคฮาร์ดกราวน์ เอดซิ่ง	4	
89		จบตอนที่ 1	จบตอนที่ 1	5	
90		หยุดเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ เพื่อทำแบบทดสอบ	หยุดเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ เพื่อทำแบบทดสอบ	10	



## เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing)

## ตอนที่ 2 เทคนิคกัดกรุดรูปูน (RELIEF ETCHING)

ความยาวเทป 10 นาที

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
1		ตอนที่ 2 เทคนิคกัดกรุดรูปูน RELIEF ETCHING	ตอนที่ 2 เทคนิคกัดกรุดรูปูน รีลิฟเอตซิ่ง	10	
2	E.CU.	ตัวอย่างผลงาน	ลักษณะพิเศษของเทคนิคนี้อยู่ที่ผลงาน	5	
3	CU. Till Up	ตัวอย่างผลงาน	เมื่อพิมพ์ออกมาแล้วจะมีลักษณะนูน ได้หลายระดับ สวยงามแปลกตา	4	
4	E.CU.	ตัวอย่างผลงาน	ในเทคนิคนี้นั้นควรที่จะทำการ กัดลายเส้น	8	
5	MS.	สาริตลอกลายเส้นลงเพลท	ด้วยเทคนิคฮาร์ดกราวน์เสียก่อน	5	
6	CU.	สาริตลอกลายเส้นลงเพลท	เริ่มต้นด้วยการลอกภาพร่าง ลงบนเพลท	9	
7	CU.	ภาพเพลท	บรรเลง	4	
8	CU.	ภาพการปฏิบัติงาน	และเขียนด้วยเหล็กแหลม หรือนิดเดิล	9	
9	MS.	ภาพการปฏิบัติงาน CG น้ำกรด 1 : 30	นำไปแช่ในน้ำกรด อัตราส่วน 1 ต่อ 30	6	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
10	MS.	พิธีกรพูด	เมื่อได้เวลาครบประมาณ20นาทีแล้ว ให้นำเพลทขึ้นมาล้างด้วยน้ำสะอาด เช็ดให้แห้งแล้วนำมาล้างวานิชดำ ออกด้วยน้ำมันสนอีกครั้งหนึ่ง	10	
11	CU.	ภาพการล้างเพลท	บรรเลข	9	
12	CU.	ภาพเช็ดเพลท	บรรเลข	8	
13	MS.	ทำความสะอาดเพลท	บรรเลข	5	
14	CU.	เพลท	ก็จะได้รูปร่างที่เป็นร่องลึกบนแม่พิมพ์ เฉพาะเส้นโครงสร้างที่สำคัญของภาพ เท่านั้น	8	
15	CG.	จุ่มวานิชแล้วทา	ใช้พู่กันจุ่มวานิชดำแล้วทาปิดทับ ผิวหน้าเพลท	7	
16	CU.	เพลท	ในบริเวณที่ไม่ต้องการให้น้ำกรดกัด	2	
17	MS.	ปิดเทปกาวบนเพลท	นอกเหนือจากวานิชดำแล้ว เรายังสามารถนำเทปกาวพลาสติก ปิดทับกันน้ำกรดได้อีกด้วย	14	
18	CU.	ปฏิบัติงาน แช่เพลทในกรด	ใช้ปลายคัตเตอร์ขีดแต่งวานิชดำใน บริเวณที่ไม่ต้องการทิ้งได้ในการแช่ เพลทลงในอ่างน้ำกรดนั้น	11	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
19	MS.	เพลทที่แช่ในถาดน้ำกรด	ความหนูนที่ได้จะขึ้นอยู่กับระยะเวลา มากน้อยเพียงไร หรืออัตราส่วน ของน้ำกรดที่มีความเข้มข้นมาก	7	
20	CU.	เอาเพลทขึ้น	บรรเลง	4	
21	CU.	ผิวเพลทที่โดนกัดกรด	ในบางครั้งเราต้องการสร้างพื้นผิวที่มี ลักษณะขรุขระ	6	
22	E.CU.	ภาพการปฏิบัติงาน	ก็สามารถทำได้หลายวิธี ตัวอย่างเช่น	5	
23	MS.	ภาพการปฏิบัติงาน	การใช้ที่ฉีดละอองน้ำฉีด ลงบน ผิวหน้าของเพลท	5	
24	CU.	ภาพการปฏิบัติงาน	ใช้ฟู่กันจุ่มวานิชดำแต้มไปตาม หยดน้ำเพื่อทำให้เกิดคราบหรือ ร่องรอยต่างๆ	13	
25	E.CU.	แต้มวานิชดำบนหยดน้ำ	บรรเลง	5	
26	CU.	แต้มวานิชดำบนหยดน้ำ	แต้มวานิชดำไปตามพื้นที่ ที่ต้องการ สร้างพื้นผิวจนครบตามต้องการ	8	
27	E.CU.	เพลท	บรรเลง	7	
28	MS.	เพลทที่เปียกจนแห้ง	แล้วผึ่งให้แห้ง	10	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
29	E.CU. Pan	เขียนเพลทด้วยนิตเดิล	เมื่อเพลทแห้งแล้วเราสามารถใช้นิตเดิลหรือเหล็กแหลมขูดขีดหรือเขียนลวดลายตกแต่งเพิ่มเติมได้อีก	9	
30	E.CU.	เพลท CG.กัตกรดครั้งที่ 2	แล้วจึงนำไปแช่น้ำกรดอีกประมาณ 1 ชม.	7	
31	CU. Soom In E.CU..	ภาพวานิชดำ	บรรเลง	5	
32	E.CU. Pan	เพลท เขียนเพลทเพิ่มเติม	เมื่อได้เวลาแล้วนำเพลทขึ้นมาล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้แห้ง	7	
33	CU.	เขียนเพลทเพิ่มเติม CG.กัตกรดครั้งที่ 3	และเขียนวานิชทับในบริเวณที่ไม่ต้องการให้น้ำกรดกัตเพิ่มเติม	8	
34	CU.	เขียนเพลทเพิ่มเติม	ทำเช่นนี้ซ้ำอีก 2-3 ครั้ง	4	
35	CU.	เขียนเพลทเพิ่มเติม	เราก็จะได้ความนูนหลายระดับ	8	
36	CU.	CG.กัตกรดครั้งที่ 4	การที่น้ำกรดกัตทะเล่แม่พิมพ์	8	
37	E.CU.	เพลทแช่น้ำกรด	เราเรียกว่า โอเพนไบท์	4	
38	CU.	CG.กัตกรดครั้งที่ 5	เมื่อได้ความนูนหลายระดับตามความต้องการแล้ว ให้ล้างเพลทด้วยน้ำมันสน	8	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
39	MS.	เข็ดล่างเพลท	ลอกเทปกาวพลาสติกออกแล้วเข็ดให้สะอาดอีกครั้งหนึ่ง	15	
40	CU.	ลอกเทปกาว	บรรเลง	7	
41	Cu. E.CU.	เพลท	บรรเลง	4	
42	MS.	CG.การขัดแต่งขอบเพลท	บรรเลง	6	
43	CU.	ขัดแต่งขอบเพลท	ในการอุดหมึกเทคนิค รีลิฟนี้	6	
44	MS.	อุดหมึก	ด้วยลักษณะที่ผิวหน้ามีลักษณะขรุขระ	3	
45	CU.	อุดหมึก	มีความคม อาจจะต้องใช้ยางปาดช่วยในการปาด และ อุดหมึก	9	
46	CU.	อุดหมึก CG.การพิมพ์	บรรเลง	5	
47	E.CU.	อุดหมึก	เสร็จแล้วจึงใช้นิ้วอุดหมึกซ้ำอีกครั้งหนึ่ง	6	
48	CU.	อุดหมึกด้วยนิ้ว	กวาดเข็ดหมึกด้วยผ้าสาหรู	4	
49	CU.	เข็ดหมึก	และกระดาษ ลอกลายตามลำดับ	7	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
50	CU.	เข็ดต่อด้วยกระดาษลอกลาย	บรรเลง	10	
51	CU. Pan E.CU.	เข็ดหมึกด้วยกระดาษลอกลาย	บรรเลง	9	
52	E.CU.	เข็ดหมึกด้วยกระดาษลอกลาย	บรรเลง	2	
53	MS.	ปฏิบัติงาน	เมื่อเข็ดจนหน้าเพลาไสสะอาดดีแล้ว	6	
54	CU.	ยกเพลา	จึงเข้าสู่กระบวนการพิมพ์ต่อไป	5	
55	CU.	ภาพวางเพลาที่แทนพิมพ์	ในส่วนของกรพิมพ์นั้น ก็ใช้วิธีเดียวกันกับวิธีการพิมพ์ในเทคนิคฮาร์ดกราวนนิ่งเอง	14	
56	MS. Soom in	ภาพวางกระดาษพิมพ์ กระดาษปรีฟ	บรรเลง	3	
57	Cu.	วางผ้าสักกะหลาด	บรรเลง	6	
58	LS. Soom in	แถบวัดระดับทั้งสองข้าง	บรรเลง	10	
59	E.CU.	หมูนูกกิ้ง	บรรเลง	9	
60	LS. Soom in	หมูนูกกิ้ง	บรรเลง	26	
61	MS.	หมูนูกกิ้ง	บรรเลง	8	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
62	MS.	หมุนลูกกลิ้ง	บรรเลง	3	
63	MS. Soom out	หมุนลูกกลิ้ง ปรับลูกกลิ้งขึ้นทั้ง2ข้าง	บรรเลง	7	
64	MS.	เปิดผ้าสักกะหลาด เอาผลงานออก	บรรเลง	7	
65	MS. Soom in	วางกระดาษพิมพ์อีกครั้ง วางกระดาษปรีฟ	บรรเลง	9	
66	CU.	Embossed Printing การพิมพ์ลายนูน	ในเทคนิคนี้ถ้าเราพิมพ์โดยไม่ได้ อุดหมึกพิมพ์ เราเรียกว่า การพิมพ์ลายนูน เอ็มบอสพริ้นติง	9	
67	Soom in E.CU.	เปิดกระดาษพิมพ์	บรรเลง	6	
68	LS.	ผลงาน	บรรเลง	6	
69	LS. Soom in	ผลงาน	ลักษณะที่พิเศษของเทคนิคนี้ อยู่ที่ ผลงานเมื่อพิมพ์ออกมาแล้ว จะมี ลักษณะนูนได้หลายระดับสวยงาม แปลกตามากกว่าภาพพิมพ์ที่มีผิว แบนราบปกติ	10	
70	E.CU.	ผลงาน	เราสามารถสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ ภาพพิมพ์ โดยใช้ภาพพิมพ์ เทคนิคกัดกรดรูปนูนเพียงอย่าง เดียวหรือใช้เทคนิคภาพพิมพ์ เทคนิคอื่นผสมด้วยก็ได้ เพื่อความสมบูรณ์ของผลงาน	19	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
71	Soom in E.CU. Pan	พิธีกร	ก็เป็นอันว่าเสร็จสิ้นกระบวนการ การพิมพ์ เทคนิควีลีย	5	
72	CG.	จบตอนที่ 2	จบตอนที่ 2	10	
73		หยุดเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ เพื่อทำแบบทดสอบ	หยุดเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ เพื่อทำแบบทดสอบ	10	



## เรื่อง ภาพพิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing)

ตอนที่ 3 เทคนิคแควะทินต์ (AQUATINT)

ความยาวเทป 14 นาที

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
1		ตอนที่ 3	ตอนที่ 3	5	
2		เทคนิคแควะทินต์ AQUATINT	เทคนิคกัดกรดแควะทินต์	8	
3	CU.	ผลงาน	การพิมพ์เทคนิคนี้มีลักษณะพิเศษ สามารถสร้างค่าน้ำหนักจากขาวเทาดำ	5	
4	E.CU.	ผลงาน	หรือค่าน้ำหนักอ่อนเข้มได้อย่าง ละเอียดอ่อนนุ่มนวลมากกว่าทุกเทคนิค ที่กล่าวมาแล้ว	6	
5	CU.	ปฏิบัติงานภาพพิมพ์	ด้วยการกัดกรดด้วยเทคนิคพื้นแข็ง หรือฮาร์ดกราวนเอดซิง	9	
6	CU.	ปฏิบัติงานภาพพิมพ์	เทคนิคซอฟกราวนเอดซิง และเทคนิค รีลีสเอดซิง หรือกัดกรดรูปนูนเป็นเส้น โครงร่างและน้ำหนักคร่าวๆ เสียก่อน	14	
7	CU. Soom in	ผลงานเพลท	เมื่อได้เส้นโครงร่างและพื้นผิว แล้วให้ ทำการพิมพ์พิสูจน์เสียก่อน	3	
8	CU.	อุดหมึกพิมพ์ พิมพ์ผลงาน	การพิมพ์พิสูจน์นี้เหมือนการพิมพ์โดย ปกติทั่วไป	4	
9	CU.	ภาพผลงาน	เพียงแต่ เป็นการพิมพ์เพื่อตรวจสอบ ภาพลายเส้นหรือพื้นผิวว่ามี สิ่งใดต้อง แก้ไขหรือไม่	7	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
10	E.CU.	เช็ดล้างเพลท	ถ้ามีก็ให้ทำการแก้ไขในชั้นตอนนี้	5	
11	MS.	ภาพการพิมพ์สกรีน การปฏิบัติงานอัดภาพ	ผู้สาริต : ล้างเพลทให้สะอาด พร้อมที่จะทำการโรยยางสน	5	
12	CU.	ผวยางสนและเลือดมังกร	ในเทคนิคแอดควะทินนี้ โดยส่วน มากจะใช้ฝุ่นผวยางสนอยู่ 2 ชนิด คือ ฝุ่นผวยางสนจะมีลักษณะเป็นผวยางสีขาว กับฝุ่นผวยางของดรากรอนบลัด หรือ เลือดมังกร ซึ่งจะมีลักษณะเป็นผวยาง สีชมพูเข้มจะมีลักษณะเป็นก้อนและ เป็นผวยางซึ่งจะต้องนำมาบดให้ละเอียด	30	
13	MS.	ตู้โรงผวยางเลือดมังกร	ตู้โรงผวยางเลือดมังกร จะมีฝาปิดด้าน หน้าที่เจาะช่อง	5	
14	MS.	เปิดปิดฝาด้านหน้า	ไว้สำหรับ สอดเพลทเข้า ออก ภายในตู้จะมีชั้นตะแกรงเหล็กไว้ สำหรับวางเพลท	6	
15	CG.	เครื่องเป่าลม Blower	ด้านข้างตู้จะเป็นเครื่องเป่าลม หรือโบรว์เออร์ สำหรับเป่าฝุ่นผวยางเข้าไปในตู้	6	
16	MS.	บดผวยางเลือดมังกร	วิธีการคือ นำผวยางเลือดมังกรมาบด ด้วยครก	7	
17	CU.	บดผวยางเลือดมังกร	เมื่อละเอียดแล้ว	2	
18	MS.	บดผวยางเลือดมังกร	ให้กรองเอาเศษสิ่งแปลกปลอมหรือ ฝุ่นเม็ดใหญ่ออก	17	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
			ด้วยตะแกรงเสียก่อน		
19	CU.	ถาดใส่ผงเลือดมังกร	บรรเลง	6	
20	MS.	ปฏิบัติบดและกรอง	บรรเลง บดและกรองจนได้ปริมาณที่มาก เพียงพอแล้ว	11	
21	MS.	ถาดใส่ผงเลือดมังกร วางเพลทบนไม้กระดาน	นำเพลทที่ล้างสะอาดและแห้งสนิท ดีแล้ว มาวางบนไม้กระดาน เตรียมไว้ก่อน	8	
22	MS.	ภาพการปฏิบัติงาน	นำฝุ่นผงที่กรองมากรอกกลงไปในช่อง	7	
23	CU	กรอกกลงไปในช่อง	บรรเลง	3	
24	MS.	ภาพการปฏิบัติงาน	เปิดเครื่องเป่าลม เพื่อเป่าฝุ่นผงให้ เข้าไปฟุ้งกระจายอยู่ในตู้ สอดไม้ กระดานพร้อมเพลทเข้าไปในตู้	11	
25	Soom in CU.	สอดเพลทและปิดฝา	ปิดฝาทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที เพื่อให้ ฝุ่นผงโรยตัวอยู่บนผิวหน้าเพลท	8	
26	MS.	เปิดฝาทู้	แล้วจึงนำเพลทออกจากตู้ โรยเช่นนี้ ประมาณ 3 ครั้ง เพื่อให้ได้ประมาณ ความหนาแน่นของฝุ่นผงมาก เพียงพอ	14	
27	E.CU. Pan	ผิวหน้าเพลท	บรรเลง	6	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
28	CU.	กรอกผง CG. โรยฝุ่นผงครั้งที่ 2	การโรยฝุ่นผงเลือดมังกรนี้ควรทำด้วยความระมัดระวัง	8	
29	MS.	เปิดเครื่องเป่าลม เอาเพลทเข้า-ออก	และนุ่มนวล อย่าให้เพลทกระทบ กระเทือน และห้ามสัมผัสผิวหน้า เพลทโดยเด็ดขาด	12	
30	E.CU. Pan	ผิวหน้าเพลท	บรรเลง	3	
31	MS.	เปิดเป่าลม CG. โรยฝุ่นผงครั้งที่ 3	บรรเลง	7	
32	MS.	สอดเพลทเข้า	บรรเลง	6	
33	CU.	เปิดเตาไฟฟ้า	ระหว่างการโรยครั้งที่ 3 นี้ ให้เตรียม เปิดเตาไฟฟ้าไว้เสียก่อนใช้ความร้อน ระดับปานกลางเพื่อให้ได้อุณหภูมิพอดี	11	
34	MS.	เอาเพลทออก	เมื่อนำเพลท ออกจากตู้ก็สามารถ	5	
35	E.CU. Pan	ผิวหน้าเพลท	นำเพลทมาผ่าน ความร้อนได้โดยทันที	6	
36	MS.	วางเพลทบนตะแกรง	นำเพลทวางลงบนตะแกรงเหล็ก ด้วยความระมัดระวัง สวมถุงมือ เพื่อป้องกันความร้อน	13	
37	CU.	บั้งเพลท	นำเพลทมาผ่านความร้อนโดยถือไว้ เหนือเตาเล็กน้อยฝุ่นผงเลือดมังกร ก็จะหลอมละลายติดผิวหน้าเพลท	39	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
38	CU.	บั้งเพลิง	โดยสังเกตได้จากสีที่ไล่ขึ้นจนเห็น ลายบนผิวหน้าเพลิง		
39	CU.	ยกเพลิงลง	เลื่อนเพลิงไปมาเพื่อให้ฝุ่นผงหลอม เกาะจับผิวหน้าเพลิงสม่ำเสมอทั่ว ทั้งแผ่น	8	
40	Soom out MS.	วางเพลิง	นำไปวางบนพื้นเรียบแล้ว ปล่อยให้เย็นเพื่อ ให้เพลิงไม่บิดงอ	7	
41	MS.	ผู้สาธิตอธิบาย	ผู้สาธิต : เมื่อเพลิงเย็นตัวลง ก็ถึงขั้นตอนสร้างค่าน้ำหนักอ่อน- เข้มบนแม่พิมพ์ น้ำหนักอ่อนไปจน ถึงเข้มนั้นในเทคนิคนี้ จะขึ้นอยู่กับ ระยะเวลาของการแช่น้ำกรด ที่มีความแตกต่างกันตามระยะ เวลา	20	
42	CU.	ผู้สาธิตอธิบาย	ผู้สาธิต : ตัวอย่างเช่น แผ่นแสดงค่าน้ำหนัก	4	
43	CU.	ผู้สาธิตอธิบาย	ผู้สาธิต : จะเห็นได้ว่า น้ำหนักที่อ่อนจะมีเวลาในการ แช่น้ำกรดที่น้อย โดยเริ่มตั้งแต่ วินาที จนถึง 1 นาที ระยะของ 3 นาที จะมีความเข้มเช่นเดียวกัน ระยะเวลาในการแช่น้ำกรด ก็จะนานกว่า	24	
44	CU.	ดินสอไฮ	ตัวกันน้ำกรด ที่ใช้ในเทคนิคนี้ได้แก่ ดินสอไฮ น้ำมันวานิชดำ	9	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
45	CU.	ลอกเปลือกดินสอ และเหลาดินสอไซ	ในกรณีที่ให้นำดินสอไซมาเขียนนั้น ควรจะเหลาให้ปลายค่อนข้างที่ จะแหลม	15	
46	E.CU.	ปลายดินสอ	บรรเลง	6	
47	MS.	อธิบายภาพร่างและเพลท	เมื่อดูจากแบบภาพร่าง ให้เรา เขียนดินสอไซในบริเวณที่มี น้ำหนักอ่อนที่สุดลงบนเพลท	8	
48	CU.	เขียนดินสอไซบนเพลท	การเขียนไซนั้น ควรใช้น้ำหนัก กดลงไปเพียงเบาๆ ฝนทับไปเรื่อยๆ	9	
49	CU.	เขียนไซและเหลาดินสอ	และคอยหมั่นเหลาปลายดินสอไซ อยู่เสมอ	4	
50	CU.	เขียนด้วยวานิชดำ	หรือสร้างแผ่นน้ำหนักด้วย วานิชดำ	6	
51	MS.	นำเพลทไปแช่น้ำกรด จับเวลา 10 วินาที เอาขึ้นล้างน้ำ	ทิ้งให้วานิชดำแห้งแล้วนำไปแช่น้ำกรด เป็นเวลา 10 วินาที นำเพลทขึ้น ล้างด้วยน้ำแล้วผึ่งให้แห้ง	13	
52	CU.	เขียนดินสอไซ	แล้วเขียนดินสอไซทับไปในบริเวณ ที่ได้น้ำหนักตามต้องการแล้ว	19	
53	E.CU.	เขียนวานิชดำ	เขียนวานิชดำทับลงไปเช่นกัน เสร็จแล้วนำไปแช่น้ำกรดเป็นเวลา 5 วินาที เวลาารวมเป็น 15 วินาที	13	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
54	CU.	ปฏิบัติงาน	เขียนทับเพิ่มลงไปด้วยดินสอไขและ วานิชดำ	9	
55	CU.	ปฏิบัติงาน	เมื่อแห้งแล้วนำไปแช่น้ำกรดอีก 15 วินาที เวลารวมเป็น 30 วินาที	9	
56	CU.	ปฏิบัติงาน	ทำซ้ำเช่นนี้ต่อไปโดยบริเวณที่โดน น้ำกรดกัดนานก็จะมีน้ำหนักที่เพิ่ม มากขึ้นด้วย	22	
57	CU.	เขียนดินสอไขบนเพลท	กัดกรดครั้งที่ 4 เวลา 10 วินาที เวลารวม 40 วินาทีใช้ดินสอไข และวานิชดำเขียนทับเช่นเดิม	24	
58	CU.	ปฏิบัติงาน	กัดกรดครั้งที่ 5 เวลา 40 วินาที เวลารวม 1 นาที 20 วินาที	10	
59	E.CU.	เขียนไข	ทำซ้ำเช่นนี้ต่อไปจะกี่ครั้งก็แล้วแต่ ความต้องการของเรา	21	
60	CU.	ปฏิบัติงาน	เมื่อบริเวณใดได้ค่าน้ำหนักตามต้อง การแล้วใช้วานิชดำปิดทับเสีย	36	
61	CU.	ล้างเพลท	เมื่อได้เวลาและน้ำหนักตามที่ ต้องการแล้วให้ล้างเพลทออกด้วย น้ำมันสน	12	
62	E.CU.	เพลท	บรรเลง	3	
63	CU.	ตะไบเพลท	บรรเลง	3	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
64	E.CU.	ปฏิบัติงาน	ใช้ตะไบขัดแต่งขอบเฟลทให้เรียบร้อย และทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะพิมพ์	8	
65	CG.	การพิมพ์	การพิมพ์	3	
66	CU.	อุดหมึก ขีดหมึก	อุดหมึกขีดหมึกพิมพ์ด้วยผ้าสาธู และกระดาษลอกลายตามขั้นตอน การพิมพ์ปกติ	10	
67	MS.	ขีดหมึก	บรรเลง	4	
68	CU.	ขีดขอบแม่พิมพ์	บรรเลง	10	
69	E.CU.	ขีดขอบแม่พิมพ์	บรรเลง	4	
70	MS.	วางแม่พิมพ์ลงบนแท่น	บรรเลง	13	
71	LS.	หมุนลูกกลิ้ง หมุนเลื่อนแท่นพิมพ์	บรรเลง	31	
72	MS.	หมุนลูกกลิ้งขึ้น เลื่อนแท่นพิมพ์	บรรเลง	15	
73	E.CU.	เปิดเอาผลงานออก	บรรเลง	11	
74	MS.	เปิดเอาผลงานออก	บรรเลง	11	
75	MS.	ซึ่งผลงาน	บรรเลง	26	

NO.	FRAME	PICTURE	SOUND	TIME	REMARK
			จบการสร้างผลงานศิลปะภาพพิมพ์ด้วยเทคนิค แอควะทินต์	4	
76		จบตอนที่ 3	จบตอนที่ 3	5	
77		หยุดเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ เพื่อทำแบบทดสอบ	หยุดเครื่องเล่นเทปวีดิทัศน์ เพื่อทำแบบทดสอบ	10	
78		สวัสดี จัดทำโดย สิทธิรัตน์ ศรีพฤษชาติ	ดนตรี SANTA LUCIA	5	
79		พิธีกรรับเชิญ อาจารย์นภพศ กุ้แระ อาจารย์วรา ชัยนิตย์ อาจารย์ธนาสาร พัฒนสุธิกุล	ดนตรี	15	
80		ขอขอบคุณ วิทยาลัยช่างศิลป์ รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์	ดนตรี	10	
81		ผช.พัชรี ผลานุรักษา อาจารย์เฉลิมศักดิ์ รัตนจันทร์ อาจารย์นภพศ กุ้แระ อาจารย์อัยยา ภูมิ อาจารย์ฉัตรภิรมย์ สุรเชษฐ คุณไศพล จันทร์โชติ	ดนตรี	10	

## ประวัติผู้เขียน

นายสิทธิรัตน์ ศรีพุกษชาติ เกิดเมื่อวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2507 จังหวัดชลบุรี สำเร็จการศึกษา ศิลปบัณฑิต สาขาภาพพิมพ์ จากมหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2533 สอบทุน In-Service Training For Teacher (Monbusho) ของรัฐบาลญี่ปุ่น ฝึกอบรมการสอนสาขา DESIGN ที่ประเทศญี่ปุ่น 1 ปี 6 เดือน พ.ศ. 2541-2543 รับรางวัลยอดเยี่ยมสาขา DESIGN ในการแสดงศิลปะและวัฒนธรรมเขต SHIMANE ครั้งที่ 33 ประจำปี 2543 ปัจจุบันเป็นข้าราชการครู สอนวิชาภาพพิมพ์ ประจำหมวดวิชาภาพพิมพ์ วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร