

โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์

INSTRUCTIONAL MEDIA DESIGN PROJECT FOR WOOD WORKING

MACHINE 1 SUBJECT OF CERTIFICATE IN VOCATIONAL

EDUCATION FURNITURE TECHNOLOGY



นาย วิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง

MR. WICHAI PORNMALAIRUNGRAENG



A021340

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 1571 02 1340  
วัน เดือน ปี..... 20 ตุลาคม 2539

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม โครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

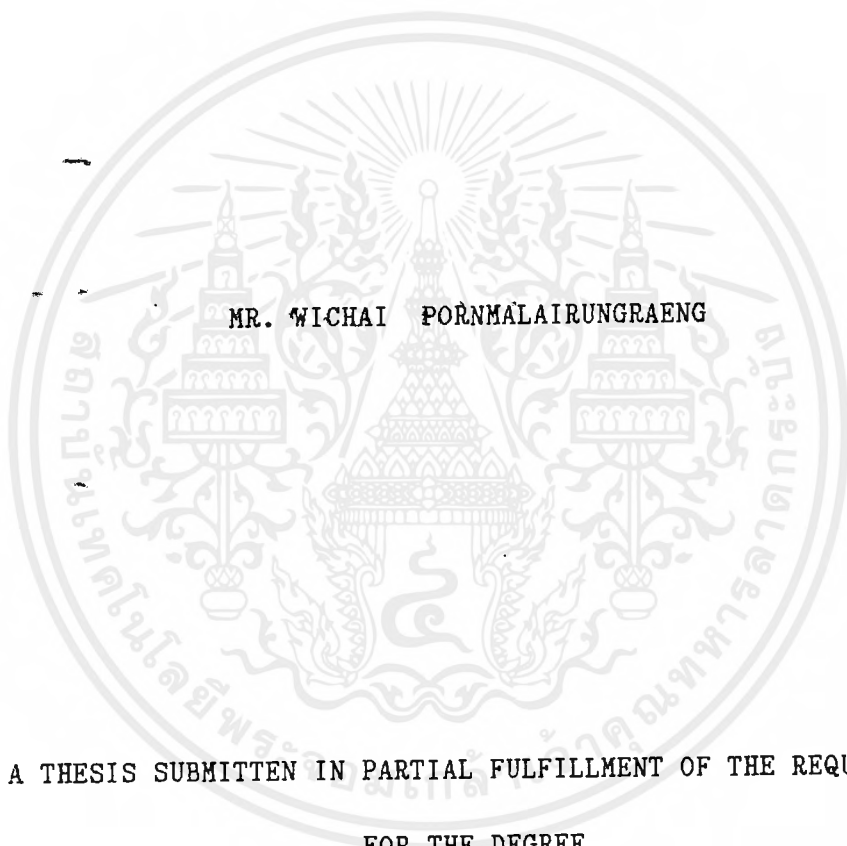
พ.ศ. 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INSTRUCTIONAL MEDIA DESIGN PROJECT FOR WOOD WORKING MACHINE 1

SUBJECT OF CERTIFICATE IN VOCATIONAL EDUCATION

FURNITURE TECHNOLOGY



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT  
FOR THE DEGREE

BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**

หัวข้อวิทยานิพนธ์ **โครงการออกแบบสื่อการเรียนรู้การสอน วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค**

นักศึกษา **นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง**  
**หลักสูตร** **ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม**  
**คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**  
**อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์**

| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | ลงนาม |
|--------------------------|-------|
| อ. อุดมศักดิ์ สารีบุตร   |       |
| อ. ตภาพร สีนุญมี ณ ชุมแพ |       |
| อ. ทนอม จันทร์หมื่นไวย   |       |
| อ. คารณีย์ เฟิงตะละ      |       |
| อ. ธเนศ ภิรมย์การ        |       |
| อ. ศิษุทธิ์ สิริพันธ์    |       |
| อ. ธนันท์ อินทร์คำ       |       |
| อ. นิรัน ฤกษ์สังข์       |       |
| อ. เอกชัย เลิศราชอง      |       |
| อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ |       |

วันเดือนปี ที่สอบ 25 เม.ย. 2539 เวลาสอบ \_\_\_\_\_

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคำ  
 (รศ.ดร.ปรียาพร วงอนุตรโรจน์)

วันที่ 19 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2539

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค  
นักศึกษา นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง  
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ธนรัชต์ สดสังข์  
ระดับการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม  
ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง  
พ.ศ. 2539

#### บทคัดย่อ

เนื่องจากสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันส่วนใหญ่ เป็นการสอนที่อาจารย์ใช้อุปกรณ์เดิม ๆ เช่น กระดานดำ, ชอล์ค, แผ่นชาร์จ เท่านั้น ครูผู้สอนจึงต้องมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้เป็นอย่างดี จึงจะทำให้ประสบผลสำเร็จในการสอนครั้งนี้ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค

วิธีดำเนินการวิจัย โดยการสำรวจข้อมูล เสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิเคราะห์ การนำเสนอผลงานฉบับสมบูรณ์ บทคัดย่อและต้นแบบ สื่อการเรียนการสอน

ผลการวิจัยปรากฏว่าได้สื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 ที่มีรูปแบบที่สอดคล้องกับการใช้งาน และผลจากการวิจัยในครั้งนี้ จะตอบสนองในเวลาเรียนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติของวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

Thesis Title            Instructional Media Design Project For Wood  
Working Machine 1 Subject of Certificate in  
Vocational Education Furniture Technology

Student                 Mr. Wichai Pornmalairungraeng

Thesis Adrisor         Mr. Nirat Soodsang

Level of study         Bachelor of Science in Industrial Education  
(Industrial Design) B.S.I. Ed. (Industrial  
Design)

Department            Industrial Design Education

Year                     1996

#### ABSTRACT

Owning to the presentatmosphere in teaching, mostly, teaching still manipulates the original tools and equipments, such as blackboard, chalk, and chart. Furturemore, the instructional Media have to be able to transmit knowledge extremely, them would be successful in teaching. This reseach has a purpose of design of instructional Media Project for wood working Machine 1 subject of certificate in vocational Education furnifure Technology.

Researching method is conducted by searching the data and presenting the topics, finding the primary data, analyzing the data, and evaluating the analysis of pattern of instructional Media

เอกสารนี้เป็น designing, presenting completed information, short subject and Model.  
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้อง II. ถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The result of researching is finding the media of teaching in wood working machine 1 for the instructor; which has the conformity and consistency with the user's behaviour and the result will sew the theory and practices of the wood working Machine 1 course.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจาก อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร และอาจารย์สถาพร คีปุมมี ณ ชมแพ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ถนอม จันทร์หมื่นไว อาจารย์ชเนศ ภิรมย์การ อาจารย์คารณิ เพ็งสะและ อาจารย์อนันต์ อินทร์คำ อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์ อาจารย์นริช สุดสังข์ อาจารย์เอกชัย เลิศข้าชอง และอาจารย์ประวิทย์ เหลืองกอบกิจ ที่กรุณาแนะนำแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างสม่ำเสมอ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ณรงค์ วงศ์วิรัตน์ อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ที่ได้ค่าปรึกษา เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อรุณพร ฤทธิเกิด นักวิชาการโสตทัศนศึกษา และพนักงานโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้มอบทุนอุดหนุนการวิจัยจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

นาชวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง

# สารบัญ

|                                       | หน้า     |
|---------------------------------------|----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                  | I        |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....               | II       |
| กิตติกรรมประกาศ.....                  | IV       |
| สารบัญ.....                           | V        |
| สารบัญตาราง.....                      | VIII.... |
| สารบัญภาพ.....                        | IX       |
| คำนิยามศัพท์.....                     | XII      |
| บทที่                                 |          |
| 1. บทนำ.....                          | 1        |
| เหตุผลในการนำเสนอ.....                | 1        |
| วัตถุประสงค์ของโครงการ.....           | 2        |
| ที่มาของปัญหา.....                    | 2        |
| ปัญหาที่เกิดขึ้น.....                 | 3        |
| แนวทางแก้ปัญห.....                    | 3        |
| วิธีดำเนินการวิจัย.....               | 11       |
| ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....             | 11       |
| ขอบเขตของงานออกแบบ.....               | 12       |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....        | 12       |
| 2. บรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 13       |
| การศึกษาหลักสูตร.....                 | 14       |

## สารบัญ (ต่อ)

|  | หน้า |
|--|------|
| ความหมายของการสื่อการเรียนการสอน.....                          | 30   |
| ประเภทของสื่อการเรียนการสอน.....                               | 32   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                     | 41   |
| การสื่อสารกับการเรียนการสอน.....                               | 48   |
| การเลือกสื่อการเรียนการสอนและประสิทธิภาพในการเรียนการสอน..     | 53   |
| การใช้สื่อการเรียนการสอนในการสอน.....                          | 55   |
| ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการเรียนการสอน..... | 58   |
| วัสดุการฉายภาพนิ่ง.....  | 73   |
| เครื่องฉายภาพนิ่ง.....   | 86   |
| ทักษะสำหรับการผลิตวัสดุการเรียนการสอน.....                     | 106  |
| การวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน.....                                 | 116  |
| มาตรฐานอาคารทางการศึกษา.....                                   | 118  |
| การจัดที่นั่งในชั้นเรียน.....                                  | 120  |
| 3. การดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล.....                       | 124  |
| การสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....                                   | 125  |
| แหล่งที่มาของข้อมูล.....                                       | 126  |
| กลุ่มตัวอย่างประชากร.....                                      | 126  |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย.....               | 126  |
| 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                   | 164  |
| การออกแบบ.....   | 164  |
| - แนวทางการออกแบบ.....   | 164  |
| - แบบถ่ายย่อ.....  | 164  |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                      | หน้า |
|--------------------------------------|------|
| 5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....  | 169  |
| สรุปการวิจัย.....                    | 169  |
| ข้อเสนอแนะ.....                      | 171  |
| บรรณานุกรม.....                      | 172  |
| ภาคผนวก.....                         | 173  |
| ก. แบบฟอร์มมติหัวข้อวิทยานิพนธ์..... | 173  |
| ข. หนังสือเชิญ.....                  | 190  |
| ค. ข้อมูลหลังการพิมพ์.....           | 196  |
| ง. ข้อมูลอ้างอิง.....                | 211  |
| ประวัติผู้เขียน.....                 | 225  |

## สารบัญญัตราาง

| ตารางที่   | หน้า |
|--|------|
| 1. แสดงระะการณาสวีศดเครื่องฉายชนิดต่าง ๆ .....                         | 90   |
| 2. แสดงความสัมพันธ์ ระะทางของผู้ดูกับขนาดตัวอักษร.....                 | 114  |
| 3. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายการเรีอนการสอน.....                             | 133  |
| 4. แสดงการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1..... | 137  |
| 5. แสดงการกำหนดข้อสอบตามวัตถุประสงค์.....                              | 146  |
| 6. ตารางกำหนดกิจกรรมการเรีอนการสอน.....                                | 152  |
| 7. เวลาการสอน เรื่องเครื่องไสเพลาะ.....                                | 153  |
| 8. แสดงการเลือกใช้สื่อการเรีอนการสอน.....                              | 155  |
| 9. แสดงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพสื่อที่สร้างขึ้น.....                 | 160  |

## สารบัญภาพ

|  | หน้า |
|--|------|
| 1. แสดงจำนวนเครื่องจักรกลงานไม้ในโรงฝึกงาน.....                  | 3    |
| 2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค.....          | 4    |
| 3. อาจารย์ใช้เทคนิคการสอนแบบบรรยายในห้องเรียน.....               | 5    |
| 4. อาจารย์ใช้เทคนิคการใช้กระดานดำประกอบการสอน.....               | 6    |
| 5. แสดงเอกสารประกอบคำสอนรายวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1.....        | 7    |
| 6. แผ่นใสประกอบการสอนรายวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1.....          | 8    |
| 7. นักศึกษาบางคนที่ได้ฝึกหัดกับเครื่องจักรกลงานไม้ 1.....        | 9    |
| 8. นักศึกษาหากไม่มีความชำนาญ อาจเกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้..... | 10   |
| 9. กรวยประสพการณ์ เอ็ดการ์ เดล.....                              | 39   |
| 10. แผ่นผังแสดงระบบการเรียนการสอนของอีลาส.....                   | 51   |
| 11. แผนภูมิการออกแบบระบบสื่อการเรียนการสอน.....                  | 52   |
| 12. แสดงลักษณะของแผ่นสไลด์.....                                  | 76   |
| 13. แสดงการทำรอยหัวแม่มือและการจับ.....                          | 77   |
| 14. แสดงฟิล์มสตริปแบบกรอบภาพเดี่ยว และกรอบภาพคู่.....            | 80   |
| 15. แสดงลักษณะของแผ่นภาพโปร่งแสง.....                            | 84   |
| 16. เครื่องไมโครฟิล์ม.....                                       | 86   |
| 17. ระบบเลนส์.....   | 88   |
| 18. ระบบเลนส์ซุ่ม.....   | 89   |
| 19. การติดตั้งจอชนิดต่าง ๆ .....                                 | 91   |
| 20. การติดตั้งจอกับเครื่องฉาย.....                               | 92   |
| 21. เครื่องฉายสไลด์ 2x2 นิ้ว.....                                | 95   |

### IX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| 22. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ.....   | 98   |
| 23. ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ.....                                  | 99   |
| 24. แสดงลักษณะของเครื่องฉายภาพทึบแสง.....   | 102  |
| 25. การจัดแสงของเครื่องฉายภาพชนิดต่าง ๆ .....   | 104  |
| 26. การจัดห้องเรียน.....  | 106  |
| 27. การกะช่องไฟ.....  | 114  |
| 28. เครื่องมือเขียนชนิดต่าง ๆ .....   | 116  |
| 29. แสดงการจัดที่นั่งแบบหน้ากระดาน.....   | 121  |
| 30. แสดงการจัดที่นั่งแบบกลุ่มหรือแบบ Multipurpose.....                                | 122  |
| 31. แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยการเรียนการสอน.....                                      | 128  |
| 32. แสดงขั้นตอนการดำเนินการสร้างสื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่องจักรกลงาน<br>ไม้ 1..... | 130  |
| 33. แสดงการพิจารณาระดับความยากของ Task.....   | 134  |
| 34. แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผล.....  | 149  |
| 35. แสดงระบบการเรียนการสอน.....   | 150  |
| 36. ประมวลการเรียนการสอน.....   | 165  |
| 37. คู่มือครู.....  | 165  |
| 38. เอกสารประกอบคำสอน.....  | 166  |
| 39. แผ่นภาพโปร่งใส.....   | 166  |
| 40. สไลด์เทปเสียง.....  | 167  |
| 41. ใบงาน.....  | 167  |

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

|  | หน้า |
|--|------|
| 42. แบบฝึกหัด.....   | 168  |
| 43. เฉลยแบบฝึกหัด.....   | 168  |
| 44. การทดลองใช้สื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1..... | 170  |



## คำนิยามศัพท์

สื่อการเรียนการสอน (INSTRUCTIONAL MATERIALS) หมายถึง วัสดุหรือเครื่องมือที่จัดทำขึ้น ซึ่งมีข้อมูลเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของคุณและนักเรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรกำหนด (จินตนา ใบบากุชชี. การเขียนสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2536 หน้าที่ 11)



## บทนำ

วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นของแผนก วิชาช่างเคหภัณฑ์ คณะวิชา การช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต เทคนิคกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องจักรกลงานไม้ชนิดต่าง ๆ วิชานี้มีจะ ประสบปัญหาในการเรียนการสอนเสมอว่า ผู้เรียนนั้นอาจจะเกิดความสับสนไม่เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ เนื้อหาวิชา ซึ่งเนื้อหาในวิชานี้ จะเป็นพื้นฐานความรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้เกิด ความเข้าใจในสิ่งที่ถูกต้องไปสู่ การปฏิบัติงานเครื่องเรือน ซึ่งเป็นวิชาชีพหลักของผู้เรียน

ในการสอนแบบเดิมจะยึดรูปแบบการบรรยายเป็นหลัก ทำให้ผู้เรียนต้องนึกภาพเอาเอง ซึ่งจะเป็นความสามารถพิเศษของผู้เรียนเอง การสอนแบบบรรยายนั้นจะเป็นรูปแบบของผู้สอน มากเกินไป ซึ่งเป็นวิธีการที่สะดวกต่อการเตรียมการสอน ซึ่งในการบรรยายนั้นจะบรรยาย อย่างไรก็ไม่อาจทำให้ผู้เรียนมองเห็นได้ด้วยคำพูด ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะทำให้เกิดการ เรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ว่า ให้เข้าใจรูปแบบลักษณะเด่นของแต่ละเครื่องจักร กลงานไม้ เทคนิค วิธีการใช้เครื่องจักรกลงานไม้

ในการที่จะเลือกสื่อประกอบการเรียนการสอนนั้น ควรได้มีการวางแผนอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้สื่อ นั้นเกิดผลประโยชน์อย่างสูงสุดในการเรียนรู้ และเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวจึงจัดสื่อ การเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ สร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนการสอน และเป็นการสร้างสื่อประกอบวิชาอื่น ๆ ต่อไป เพื่อ ประสิทธิภาพในการสอนในวันต่อ ๆ ไป

### เหตุผลในการนำเสนอ

กระบวนการเรียนการสอนเป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียนกระบวนการเรียนการสอนจะบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องอาศัยเทคนิคในการสอน ซึ่งเทคนิคในการสอนนี้มีอยู่หลายเทคนิคการสอน เช่น เทคนิคการสอนแบบบรรยาย เทคนิคการใช้

กระดานดำ เทคนิคการตั้งคำถาม และที่สำคัญที่สามารถทำให้การเรียนการสอนครั้งนั้นบรรลุถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ เทคนิคการใช้สื่อการเรียนการสอน เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยให้ นักศึกษาเข้าใจ รู้ถึงระบบการทำงาน ขั้นตอนการทำงาน ตลอดจนกลไกต่าง ๆ ของเครื่องจักร สื่อการเรียนการสอนสามารถทดแทนของจริงได้บางครั้ง เช่น การสอนบรรพชาใน ห้องเรียน จึงเห็นได้ว่า สื่อการเรียนการสอนช่วยให้นักศึกษาหรือผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ จะเรียน ได้เร็วและง่ายกว่า

สื่อการเรียนการสอนยังสามารถจัดทำให้ผู้เรียนได้มีกปฏิบัติใช้งานได้อย่างทั่วถึงเพราะจะมีราคาถูก และสามารถผลิตได้เองในบางครั้ง หากใช้เครื่องจักรกลงานไม้ นำมามีกปฏิบัติก็จะเกิดผลดี แต่ก็มีผลเสียหลายประการเช่น นอกจากไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาแล้วอาจเกิดอุบัติเหตุจากการใช้งานที่ขาดความชำนาญ ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาเกิดความกลัวต่อเครื่องจักรได้

จึงเห็นได้ว่าโครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอน เป็นโครงการที่ช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไปได้ด้วยดี ซึ่งจะส่งผลให้มีช่างเทคนิคที่มีความรู้ความสามารถในอนาคตต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค
2. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หน่วยที่ 1 "เครื่องไสเพลาะ"

#### ที่มาของปัญหา

การเรียนการสอน เป็นการสร้างคุณภาพชีวิตให้กับประชากรในสังคม ถ้าสังคมใดมีผู้ที่มีการศึกษาสูง สังคมนั้นก็มีการพัฒนาทางด้านความคิดและทางด้านวัตถุ กระบวนการเรียนการสอนจะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ไม่ใช่เพียงแต่ อาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษาเท่านั้น สิ่งที่ขาดเสียมิ

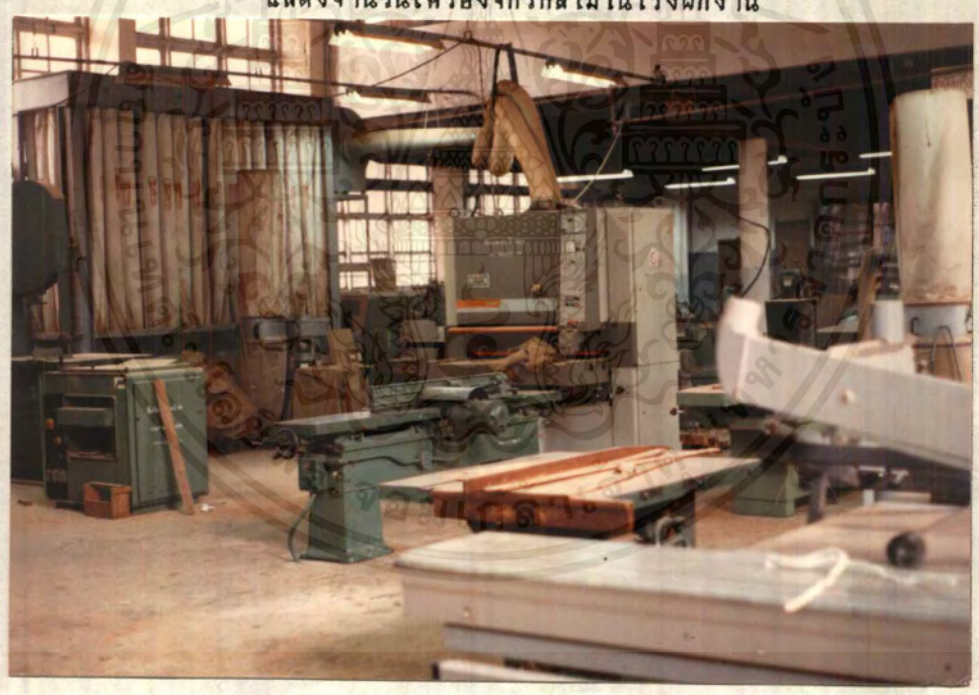
ได้เลขก็คือ เทคนิคการสอน เทคนิคการสอนแบบบรรยายเป็นที่นิยมใช้กันมากแต่การสอนบรรยาย  
อย่างเดียวไม่ส่งผลดี ในเนื้อหาการสอนที่เกี่ยวกับ เทคนิค กลไก ระบบการทำงาน ซึ่งเนื้อหา  
เหล่านี้ต้องอาศัยสื่อประกอบการสอน ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1  
จะมีส่วนมาช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้นกว่าเดิม

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

1. เครื่องจักรกลงานไม้ ในโรงฝึกงานของสถานศึกษาในสังกัดสถาบันเทคโนโลยี  
ราชมงคลมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ทำให้นักศึกษาหรือผู้เรียนไม่เกิดความค  
เคยทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องจักรกลงานไม้

ภาพที่ 1

แสดงจำนวนเครื่องจักรกลไม้ในโรงฝึกงาน



**แนวทางแก้ปัญหา**

1. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่สามารถให้นักศึกษาเกิดความรู้ ความเข้าใจใน  
เนื้อหาวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล แต่สภาพปัจจุบันอาจารย์ขาดสื่อการเรียนการสอนและจำนวนนักศึกษามากเครื่องจักรไม่เพียงพอต่อนักศึกษา ทำให้นักศึกษาขาดการฝึกฝนในการใช้เครื่องจักรกล

### ภาพที่ 2

#### หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค



## แนวทางแก้ปัญหา

2. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้นักศึกษา เข้าใจระบบการทำงาน กลไกของเครื่องจักรกลงานไม้ ทักษะในการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลตามหลักสูตร

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. เทคนิคการสอนแบบบรรยาย จะใช้ไม่ได้ผลในการสอนหรือบรรยายถึงขั้นตอนการทำงาน ระบบการทำงานของเครื่องจักรกลงานไม้ ทำให้นักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียน

### ภาพที่ 3

อาจารย์ใช้เทคนิคการสอนแบบบรรยายในห้องเรียน



### แนวทางแก้ปัญหา

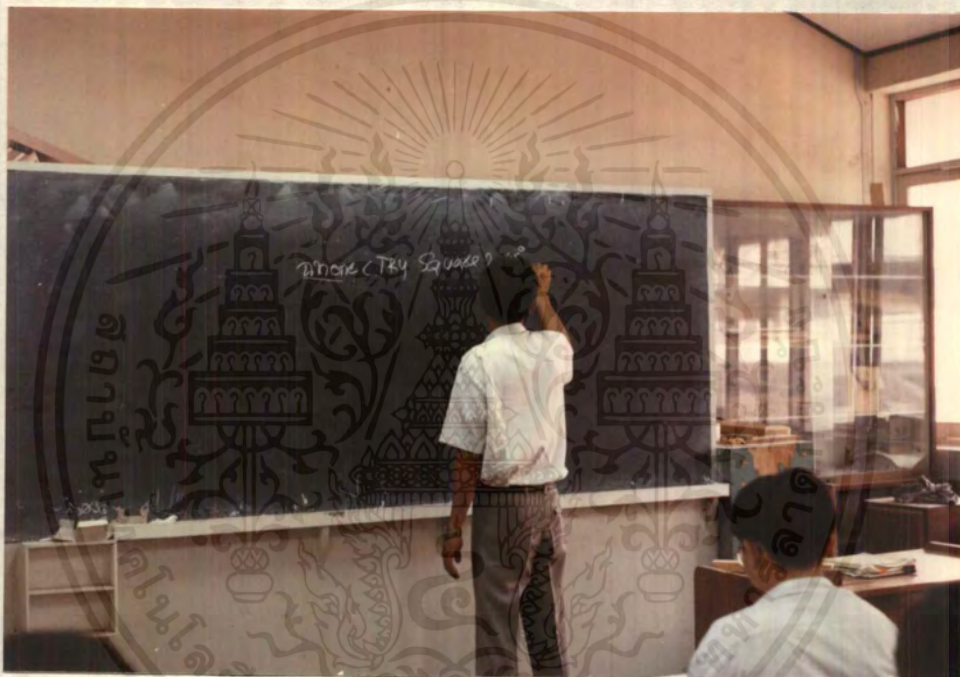
3. ศึกษา หาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบคำบรรยายในห้องเรียน เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. เทคนิคการใช้กระดานดำประกอบการสอนแบบบรรยาย ทำให้นักศึกษามองเห็นระบบการทำงานเป็นภาพ 2 มิติ ซึ่งเครื่องจักรบางตัวมีระบบการทำงานที่เป็น 3 มิติ เช่นการทำงานขึ้นบน-ลงล่าง การเลื่อนซ้าย-ขวา การเลื่อนไปข้างหน้า-ข้างหลัง ซึ่งการใช้กระดานดำจะไม่ได้ผล

ภาพที่ 4

อาจารย์ใช้เทคนิคการใช้กระดานดำประกอบการสอน



### แนวทางแก้ปัญหา

4. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนที่สามารถแสดงระบบการทำงานของเครื่องจักร เพื่อใช้ประกอบการบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. เอกสารประกอบคำสอน มีลักษณะไม่คงทนถาวร ไม่สามารถเก็บไว้อ้างอิงภายหลังได้ เพราะกระดาษจะเสียหายได้ง่าย ตัวอักษรไม่ดึงดูดความสนใจ

### ภาพที่ 5

แสดงเอกสารประกอบคำสอนรายวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1



## แนวทางแก้ปัญหา

5. ศึกษา หาข้อมูลเกี่ยวกับการพิมพ์ กระดาษ และเทคนิคในการจัดวางหน้ากระดาษในการผลิตสื่อประเภทเอกสารประกอบการสอน การพิจารณาเลือกใช้รูปแบบและขนาดตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

6. แผ่นใสประกอบการสอน มีลักษณะไม่ดึงดูดความสนใจของนักศึกษา ใช้ขนาดของตัวอักษรเท่ากันหมด ทำให้นักศึกษาขาดความสนใจในเนื้อหาของแผ่นใส

### ภาพที่ 6

แผ่นใสประกอบการสอนรายวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1



## แนวทางแก้ปัญหา

6. ศึกษา หาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแผ่นใสประกอบการสอน ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนหรือ นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

7. การฝึกหัดกับเครื่องจักรกล ในหลักสูตร ในหลักสูตรมุ่งเน้นให้นักศึกษาทุกคนสามารถเกิดทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ในสภาพปัจจุบันมีนักศึกษบางคนที่ทำนั้นที่ได้ฝึกหัดกับเครื่องจักรกลงานไม้ เพราะมีเวลาจำนวนจำกัด และเครื่องจักรมีเพียง 1-2 เครื่องเท่านั้น

ภาพที่ 7

นักศึกษบางคนที่ได้ฝึกหัดกับเครื่องจักรกลงานไม้



## แนวทางแก้ปัญหา

7. ศึกษา หาข้อมูลและออกแบบสื่อการเรียนการสอน ที่ช่วยให้นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจในด้านเทคนิคการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ก่อนการฝึกหัดกับเครื่องจักรกลงานไม้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

8. การที่นักศึกษาไม่มีความชำนาญ ทักษะการใช้เครื่องจักรกลงานไม้แล้ว อาจทำให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุในการทำงาน ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาผู้นั้นเกิดความกลัวต่อเครื่องจักรกลงานไม้

### ภาพที่ 8

นักศึกษาหากไม่มีความชำนาญ อาจเกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้



8. ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้นักศึกษา หรือผู้เรียนเกิดความสนใจในการฝึกหัดการใช้เครื่องจักรกล ผลทางอ้อมทำให้นักศึกษาเกิดความชำนาญและทักษะในการใช้เครื่องจักรกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. สํารวจและรวบรวมข้อมูล
  - 1.1 สํารวจจากข้อมูลเดิม
  - 1.2 สํารวจจากการสัมภาษณ์
2. เสนอวิทยานิพนธ์
3. ศึกษาข้อมูล
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์
5. แปรข้อมูลเพื่อการออกแบบ
6. ทำการออกแบบ
7. ผลิตสื่อการเรียนการสอน
8. ประเมินผลงาน

### ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสื่อการเรียนการสอน
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการผลิตสื่อการเรียนการสอน
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาวัยรุ่น
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษา
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาของสื่อที่ใช้ในสื่อการเรียนการสอน
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในสื่อการเรียนการสอน
9. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1
10. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนขนาดมาตรฐาน
11. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขอบเขตของงานออกแบบ

1. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค
2. ออกแบบแผ่นใสประกอบการสอนในห้องเรียน
3. ออกแบบเอกสารประกอบการสอนเนื้อหา เครื่องใช้พลาสติก
4. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน
5. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่มีน้ำหนักเบา พกพาได้สะดวก

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1
2. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
3. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนในสาขาวิชาช่างเทคนิค
4. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนที่ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน
5. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีน้ำหนักเบาและพกพาได้สะดวก

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน ดำเนินไปภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ รากฐานสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ในระบบอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่มวลมนุษยชาติคือการเร่งพัฒนาทรัพยากร มนุษย์ ให้ตระหนักถึงการสื่อสารและการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพในระบบอุตสาหกรรม รวมถึงการมีจิตสำนึกที่เป็นความรับผิดชอบต่อสังคม

การสร้างสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 เป็นส่วนช่วยให้มีการ เร่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้ตระหนัก เข้าใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ฉะนั้น ทางผู้วิจัยได้รวบรวมวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

- 2.1 การศึกษาหลักสูตร
- 2.2 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน
- 2.3 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.5 การสื่อสารกับการเรียนการสอน
- 2.6 การเลือกสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์ในการเรียนการสอน
- 2.7 การใช้สื่อการเรียนการสอนในการสอน
- 2.8 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการเรียนการสอน
- 2.9 วัสดุการฉายภาพนิ่ง
- 2.10 เครื่องฉายภาพนิ่ง
- 2.11 ทักษะสำหรับการผลิตวัสดุการเรียนการสอน
- 2.12 การวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน
- 2.13 มาตรฐานอาคารทางการศึกษา
- 2.14 การจัดที่นั่งในชั้นเรียน

## 2.1 การศึกษาหลักสูตร<sup>1</sup>

จากหนังสือ โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิคของ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2538 ได้กล่าวถึงโครงสร้างของหลักสูตรไว้ ดังนี้

### 2.1.1 วัตถุประสงค์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถาบันการศึกษาและการวิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรีให้การศึกษาทางด้านวิชาชีพทั้งระดับต่ำกว่าปริญญา ระดับปริญญาตรี และประกาศนียบัตรชั้นสูง ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาด้านวิชาชีพและให้บริการทางวิชาการแก่สังคม

### 2.1.2 ปรัชญาการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จัดการศึกษาโดยมุ่งพัฒนากำลังคนให้มีคุณสมบัติพร้อมที่จะประยุกต์ และพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย

---

<sup>1</sup>สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค (กรุงเทพฯ: มปท, 2538) หน้า 1-12.

2.1.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ**

(หลักสูตร 3 ปี)

สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์

พจนศักราช 2538

1. ชื่อหลักสูตร

1.1 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์

1.2 Certificate in Vocational Education Furniture Technology

2. ชื่อสื่อ

2.1 ปวช. เคหภัณฑ์

2.2 Cert. In Voc. Ed. Furniture Technology

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1 มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการผลิตเครื่องเรือน การออกแบบ เฟอร์นิเจอร์

ธุรกิจพาณิชย์ ประมาณราคา การใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

- 4.2 สามารถเป็นผู้ประกอบการผลิตเครื่องเรือน ช่างฝีมือ แก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล สามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ช่วยในการปฏิบัติงาน
- 4.3 มีคุณธรรม ระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต ชยันต์นั้เพียร มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ สำนึกในจรรยาบรรณวิชาชีพ รับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม
- 4.4 สนับสนุนการพัฒนาฝีมือแรงงาน และพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
5. กำหนดการเปิดสอน  
ตั้งแต่ปีการศึกษา 2538 เป็นต้นไป
6. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษา  
เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) หรือเทียบเท่า
7. วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา
- 7.1 ใช้วิธีการสอบคัดเลือก ตามเกณฑ์ที่สถาบันการศึกษาหรือวิชาเขตกำหนด
- 7.2 คัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ในระเบียบการสอบคัดเลือก และ /หรือ คัดเลือกของสถานศึกษาหรือวิชาเขต
8. ระบบการศึกษา
- 8.1 การจัดการศึกษา  
ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ และอาจจัดให้มีการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ในภาคเรียนปกติภาคเรียนหนึ่งมีเวลาเรียน 18 สัปดาห์ สำหรับภาคฤดูร้อนให้จัด 6-9 สัปดาห์ โดยเพิ่มจำนวนคาบเรียนในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนคาบเรียนครบตามหลักสูตร และควรรีตหลักการจัดแผนการเรียนในแต่ละภาพ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.1.1 จัดแบ่งวิชาแต่ละภาคเรียน โดยกระจายภาระของผู้สอนและผู้เรียนให้เหมาะสม

8.1.2 จัดตามลำดับรายวิชาก่อนหลัง

8.1.3 ภาคเรียนหนึ่ง ๆ ควรจัดดังนี้

1. รายวิชา ไม่ควรเกิน 13 รายวิชา
2. หน่วยกิต ไม่เกิน 24 หน่วยกิต
3. จำนวนคาบเรียนในเวลาต่อสัปดาห์ 30-37 คาบ

8.1.4 วิชาเขตหรือสถานศึกษาหนึ่ง ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้แผนการเรียนเหมือนกัน

8.1.5 การเปิดหลักสูตรสาขาวิชา ต้องขออนุมัติสถาบันฯ

8.1.6 การเปิดรายวิชาเลือกต้องขออนุมัติจากผู้อำนวยการวิชาเขต และแจ้งให้สถาบันฯ รับทราบ

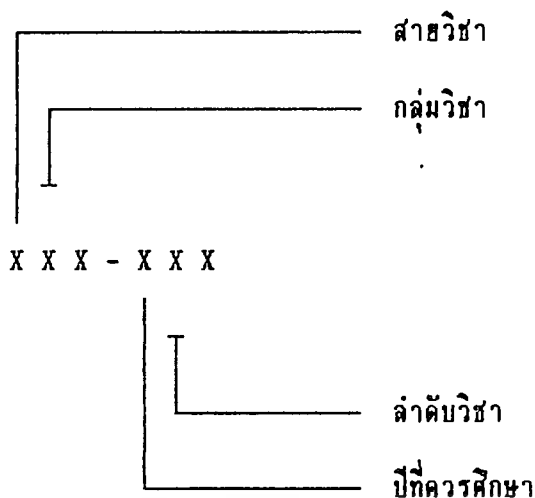
8.2 การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการ

การบริหารหลักสูตรด้านวิชาการในแต่ละสถานศึกษาหรือวิชาเขต ให้มีคณะผู้ทำงานด้านบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย

8.2.1 ให้หัวหน้าคณะวิชาเป็นประธาน หัวหน้าแผนกวิชาเป็นกรรมการ มีหน้าที่ควบคุม จัดดำเนินการรายวิชา

8.2.2 แผนกวิชาที่ใหญ่มีสาขางานหลายสาขางาน อาจแบ่งส่วนงานในแผนกวิชาเป็นหมวดวิชาตามสาขางานนั้น ๆ

8.2.3 การแบ่งความรับผิดชอบรายวิชาในคณะ ให้ระบุด้วยรหัสรายวิชา โดยมีระบบดังนี้



### 8.3 การแบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา

ให้ปฏิบัติตามหลักการศึกษแบบสมรรถฐาน (Competency Based Education) โดยแยกสมรรถฐานที่จำเป็น และจัดแบ่งเป็นรายวิชา หน่วยเรียน และ บทเรียน มุ่งคำนึงถึงพฤติกรรมต่อไปนี้

8.3.1 ความรู้ความสามารถในด้านสติปัญญา ทักษะปฏิบัติการ

8.3.2 คุณลักษณะที่จำเป็น ทั้งในด้านเจตคติหรือกิจนิสัย

นอกจากศึกษารายวิชาแล้ว นักศึกษาควรฝึกงานในแหล่งประกอบการและ/หรือฝึกงานเสริมประสบการณ์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริงก่อนสำเร็จการศึกษา แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถานศึกษา

### 8.4 การจัดชั่วโมงเรียน

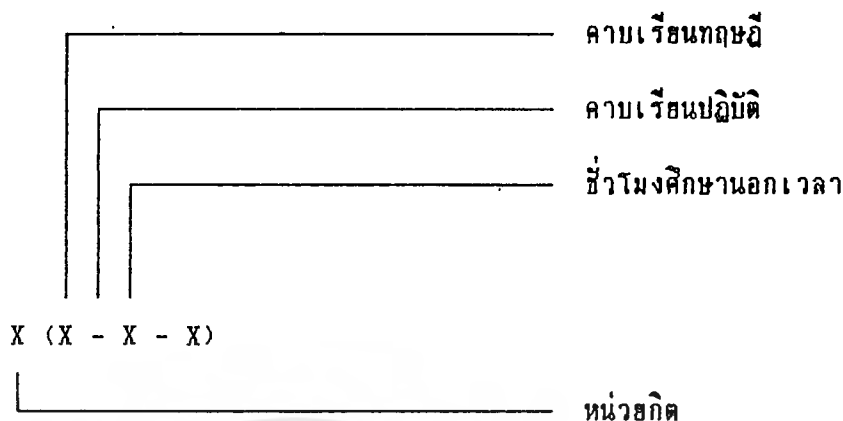
ในการจัดชั่วโมงเรียนนั้นได้พิจารณาถึงลักษณะการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้นควรจัดชั่วโมงให้นักศึกษาได้ศึกษาทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน ตามความเหมาะสม

8.4.1 เวลาของการเรียนรู้ของนักศึกษามี 3 ลักษณะ

1. ชั่วโมงทฤษฎี
2. ชั่วโมงปฏิบัติ

### 3. ชั่วโมงศึกษานอกเวลา

#### 8.4.2 หน่วยกิตและเวลาที่นักศึกษาใช้เพื่อการศึกษากำหนดดังนี้



#### 8.5 การนับหน่วยกิต

ในการจัดรายวิชาต่าง ๆ เมื่อได้แบ่งรายวิชาหรือเนื้อหา ตามหลักการศึกษาระบบสมรรถฐาน ตามข้อ 8.3 และให้ความหนักเบาของรายวิชาต่าง ๆ แล้ว การนับหน่วยกิตให้ถือตามเกณฑ์ดังนี้

8.5.1 ชั่วโมงเรียนทฤษฎี 1 คาบเรียนต่อสัปดาห์ = 1 หน่วยกิต

8.5.2 ชั่วโมงปฏิบัติการในห้องเรียน หรือห้องทดลอง หรือห้องปฏิบัติการ 2-3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ = 1 หน่วยกิต

8.5.3 ชั่วโมงปฏิบัติการในโรงฝึกงาน หรือภาคสนาม 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ = 1 หน่วยกิต

8.5.4 ชั่วโมงฝึกงานในกิจการอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ๗ แห่งประกอบการ ไม่มีหน่วยกิต

8.5.5 จำนวนรวมของชั่วโมง ทฤษฎี ปฏิบัติ และศึกษานอกเวลาเรียน หารด้วยหน่วยกิตไม่เกิน 3 และไม่ต่ำกว่า 2

8.5.6 หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 120 หน่วยกิต และไม่เกิน 134 หน่วยกิต

## 8.6 การจัดเอกสารหลักสูตร

หนังสือหลักสูตรและเอกสารหลักสูตรต่าง ๆ ได้จัดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

### 8.6.1 หนังสือหลักสูตรรวมสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร ข้อมแนะนำทั่วไป และเกณฑ์การศึกษา
2. ความมุ่งหมายของแต่ละสาขาวิชา เกณฑ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชา

### 8.6.2 หนังสือหลักสูตรสาขาวิชา ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมาย เกณฑ์หลักสูตรและแผนการเรียนเสนอแนะของเฉพาะสาขาวิชา
2. ลักษณะรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชา และการเรียงลักษณะรายวิชาจะจัดเป็นหมวดวิชา เรียงตามรหัสจากน้อยไป

หามาก

- 8.6.3 หลักสูตรรายวิชา เป็นเอกสารหลักสูตรที่ปรับขยายคำอธิบายรายวิชาให้มีรายละเอียดมากพอที่ผู้สอนจะสามารถนำไปทำโครงการสอนได้และจัดพิมพ์แยกรายวิชาเล่ม

## 9. ระยะเวลาการศึกษา

3 ปี แต่ไม่เกินกำหนดที่ระบุไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ว่าด้วยการวัดผลการศึกษาระดับประกาศนียบัตร พุทธศักราช 2537

## 10. สถานที่ และอุปกรณ์การสอน

สถานศึกษา หรือวิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

## 11. หลักสูตร

11.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 130 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11.2 โครงสร้างหลักสูตร

|        |                       |                   |
|--------|-----------------------|-------------------|
| 11.2.1 | หมวดวิชาพื้นฐาน       | จำนวน 42 หน่วยกิต |
| 1.     | วิชาสังคมศาสตร์       | จำนวน 6 หน่วยกิต  |
|        | 111-101 สังคมศึกษา 1  | 2(2-0-2)          |
|        | 111-102 สังคมศึกษา 2  | 2(2-0-2)          |
|        | 111-203 สังคมศึกษา 3  | 2(2-0-2)          |
| 2.     | วิชาภาษาไทย           | จำนวน 8 หน่วยกิต  |
|        | 131-101 ภาษาไทย 1     | 2(2-0-2)          |
|        | 131-102 ภาษาไทย 2     | 2(2-0-2)          |
|        | 131-203 ภาษาไทย 3     | 2(2-0-2)          |
|        | 131-204 ภาษาไทย 4     | 2(2-0-2)          |
| 3.     | วิชาภาษาอังกฤษ        | จำนวน 10 หน่วยกิต |
|        | 132-101 ภาษาอังกฤษ 1  | 2(2-0-2)          |
|        | 132-102 ภาษาอังกฤษ 2  | 2(2-0-2)          |
|        | 132-203 ภาษาอังกฤษ 3  | 2(2-0-2)          |
|        | 132-204 ภาษาอังกฤษ 4  | 2(2-0-2)          |
|        | 132-305 ภาษาอังกฤษ 5  | 2(2-0-2)          |
| 4.     | วิชาวิทยาศาสตร์       | จำนวน 6 หน่วยกิต  |
|        | 141-101 วิทยาศาสตร์ 1 | 2(1-2-2)          |
|        | 141-102 วิทยาศาสตร์ 2 | 2(1-2-2)          |
|        | 141-203 วิทยาศาสตร์ 3 | 2(1-2-2)          |
| 5.     | วิชาคณิตศาสตร์        | จำนวน 8 หน่วยกิต  |
|        | 151-101 คณิตศาสตร์ 1  | 2(2-0-2)          |
|        | 151-102 คณิตศาสตร์ 2  | 2(2-0-2)          |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|         |                               |                           |
|---------|-------------------------------|---------------------------|
| 151-203 | คณิตศาสตร์ 3                  | 2(2-0-2)                  |
| 151-204 | คณิตศาสตร์ 4                  | 2(2-0-2)                  |
| 6.      | วิชาพลานามัย                  | จำนวน 4 หน่วยกิต          |
| 161-001 | พลศึกษา 1                     | 1(0-2-1)                  |
| 161-002 | พลศึกษา 2                     | 1(0-2-1)                  |
| 164-001 | พลานามัย 1                    | 1(1-0-1)                  |
| 164-002 | พลานามัย 2                    | 1(1-0-1)                  |
| 11.2.2  | หมวดวิชาขั้นพื้นฐาน           | จำนวน 30 หน่วยกิต         |
| 1.      | วิชาขั้นพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม | จำนวน 6 หน่วยกิต เลือกจาก |
| 423-001 | คอมพิวเตอร์เบื้องต้น          | 2(1-2-2)                  |
| 441-001 | ความปลอดภัยในโรงงาน           | 2(2-0-2)                  |
| 530-001 | ธุรกิจอุตสาหกรรม              | 2(2-0-2)                  |
| 530-002 | กฎหมายอุตสาหกรรมและแรงงาน     | 2(2-0-2)                  |
| 530-003 | การประกอบอุตสาหกรรมขนาดย่อม   | 2(2-0-2)                  |
| 2.      | วิชาพื้นฐานเฉพาะช่าง          | จำนวน 24 หน่วยกิต         |
| 421-027 | ไฟฟ้าทั่วไป                   | 2(1-3-2)                  |
| 951-107 | เขียนแบบเบื้องต้น 1           | 2(1-3-2)                  |
| 962-101 | เทคนิคเครื่องเรือน 1          | 2(2-0-2)                  |
| 962-103 | หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์     | 2(1-2-2)                  |
| 962-104 | เครื่องเรือนเบื้องต้น         | 4(1-9-2)                  |
| 962-105 | การวาดภาพ 1                   | 2(1-3-2)                  |
| 962-207 | เครื่องจักรกลงานไม้ 1         | 2(1-3-2)                  |
| 962-209 | การออกแบบเบื้องต้น            | 2(1-2-2)                  |
| 962-310 | วัสดุอุปกรณ์เครื่องเรือน      | 2(2-0-2)                  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|         |                        |                            |
|---------|------------------------|----------------------------|
| 962-311 | ประมาณราคา 1           | 2(2-0-2)                   |
| 962-313 | งานโลหะ 1              | 2(1-3-2)                   |
| 11.2.3  | หมวดวิชาชีพ            | จำนวน 52 หน่วยกิต          |
| 1.      | วิชาชีพเฉพาะสาขา       | จำนวน 34 หน่วยกิต          |
| 962-115 | เขียนแบบเครื่องเรือน 1 | 2(1-2-2)                   |
| 962-119 | เครื่องเรือน 1         | 4(1-9-2)                   |
| 962-216 | เขียนแบบเครื่องเรือน 2 | 2(1-2-2)                   |
| 962-217 | เขียนแบบเครื่องเรือน 3 | 2(1-2-2)                   |
| 962-220 | เครื่องเรือน 2         | 4(1-9-2)                   |
| 962-221 | เครื่องเรือน 3         | 4(1-9-2)                   |
| 962-224 | งานบุเครื่องเรือน 1    | 2(1-3-2)                   |
| 962-226 | งานเคลือบผิว 1         | 2(1-3-2)                   |
| 962-322 | เครื่องเรือน 4         | 4(1-9-2)                   |
| 962-323 | เครื่องเรือน 5         | 4(1-9-2)                   |
| 962-328 | ออกแบบเครื่องเรือน 1   | 2(1-2-2)                   |
| 962-331 | อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน 1 | 2(1-3-2)                   |
| 2.      | วิชาชีพเลือก           | จำนวน 18 หน่วยกิต เลือกจาก |
| 962-002 | เทคนิคเครื่องเรือน 2   | 2(2-0-2)                   |
| 962-006 | การวาดภาพ 2            | 2(1-3-2)                   |
| 962-008 | เครื่องจักรกลงานไม้ 2  | 2(1-3-2)                   |
| 962-012 | ประมาณราคา 2           | 2(2-0-2)                   |
| 962-014 | งานโลหะ 2              | 2(1-3-2)                   |
| 962-018 | เขียนแบบเครื่องเรือน 4 | 2(1-2-2)                   |
| 962-025 | งานบุเครื่องเรือน 2    | 2(1-3-2)                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|         |                                     |          |
|---------|-------------------------------------|----------|
| 962-027 | งานเคลือบผิว 2                      | 2(1-3-2) |
| 962-029 | ออกแบบเครื่องเรือน 2                | 2(1-2-2) |
| 962-030 | ออกแบบเครื่องเรือน 3                | 2(1-2-2) |
| 962-032 | อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน 2              | 2(1-3-2) |
| 962-035 | งานถักและจักสาน                     | 2(1-3-2) |
| 962-036 | งานประดิษฐ์                         | 2(1-3-2) |
| 962-037 | งานแกะสลัก                          | 2(1-3-2) |
| 962-038 | การวาดภาพประสุกต์                   | 2(1-3-2) |
| 962-039 | เทคโนโลยีเครื่องเรือนสมัยใหม่ 1     | 2(2-0-2) |
| 962-040 | เทคโนโลยีเครื่องเรือนสมัยใหม่ 2     | 2(1-3-2) |
| 962-041 | การฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง) |          |

11.2.4 หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 8 หน่วยกิต

ให้เลือกראวิชาตามที่สถานศึกษาเห็นสมควร จากหลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

11.2.5 หน่วยกิตรวม จำนวน 130 หน่วยกิต

แผนการศึกษาเสนอแนะ  
สาขาวิชาช่างเทคนิค

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | วิชา                      | หน่วยกิต | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | นอกเวลา |
|----------|---------------------------|----------|-------|---------|---------|
| 111-101  | สังคมศึกษา 1              | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 131-101  | ภาษาไทย 1                 | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 132-101  | ภาษาอังกฤษ 1              | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 141-101  | วิทยาศาสตร์ 1             | 2        | 1     | 2       | 2       |
| 151-101  | คณิตศาสตร์ 1              | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 164-001  | พลานามัย 1                | 1        | 1     | 0       | 1       |
| 951-107  | เขียนแบบเบื้องต้น         | 2        | 1     | 3       | 2       |
| 962-101  | เทคนิคเครื่องเรือน 1      | 2        | 2     | 0       | 3       |
| 962-103  | หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ | 2        | 1     | 2       | 2       |
| 962-104  | เครื่องเรือนเบื้องต้น     | 4        | 1     | 9       | 2       |
| 962-105  | การวาดภาพ 1               | 2        | 1     | 3       | 2       |
|          | รวม                       | 23       | 16    | 19      | 21      |

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | วิชา          | หน่วยกิต | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | นอกเวลา |
|----------|---------------|----------|-------|---------|---------|
| 111-102  | สังคมศึกษา 2  | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 131-102  | ภาษาไทย 2     | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 132-102  | ภาษาอังกฤษ 2  | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 141-102  | วิทยาศาสตร์ 2 | 2        | 1     | 2       | 2       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|         |                        |    |   |   |   |
|---------|------------------------|----|---|---|---|
| 151-102 | คณิตศาสตร์ 2           | 2  | 2 | 0 | 2 |
| 164-002 | พลาณามัย 2             | 1  | 1 | 0 | 1 |
| 441-002 | ความปลอดภัยในโรงงาน    | 2  | 2 | 0 | 2 |
| 962-115 | เขียนแบบเครื่องเรือน 1 | 2  | 1 | 2 | 2 |
| 962-119 | เครื่องเรือน 1         | 4  | 1 | 9 | 2 |
| XXX-XXX | วิชาชีพเลือก           | 2  | - | - | - |
| XXX-XXX | วิชาเลือกเสรี          | 2  | - | - | - |
|         | รวม                    | 23 |   |   |   |

| ปีการศึกษาที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 1       | หน่วยกิต | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | นอกเวลา |
|-----------------|------------------------|----------|-------|---------|---------|
| รหัสวิชา        | วิชา                   |          |       |         |         |
| 111-203         | สังคมศึกษา 3           | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 131-203         | ภาษาไทย 3              | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 132-203         | ภาษาอังกฤษ 3           | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 151-203         | คณิตศาสตร์ 3           | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 161-001         | พลศึกษา 1              | 1        | 0     | 2       | 1       |
| 962-207         | เครื่องจักรกลงานไม้ 1  | 2        | 1     | 3       | 2       |
| 962-216         | เขียนแบบเครื่องเรือน 2 | 2        | 1     | 2       | 2       |
| 962-224         | งานบุเครื่องเรือน 1    | 2        | 1     | 3       | 2       |
| 962-226         | งานเคลือบผิว 1         | 2        | 1     | 3       | 2       |
| 962-220         | เครื่องเรือน 2         | 4        | 1     | 9       | 2       |
|                 | รวม                    | 23       | 13    | 22      | 19      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | วิชา                   | หน่วยกิต | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | นอกเวลา |
|----------|------------------------|----------|-------|---------|---------|
| 131-204  | ภาษาไทย 4              | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 132-204  | ภาษาอังกฤษ 4           | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 151-204  | คณิตศาสตร์ 4           | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 161-002  | พลศึกษา 2              | 1        | 0     | 2       | 1       |
| 962-209  | การออกแบบเบื้องต้น     | 2        | 1     | 2       | 2       |
| 962-217  | เขียนแบบเครื่องเรือน 3 | 2        | 1     | 2       | 2       |
| 962-221  | เครื่องเรือน 3         | 4        | 1     | 9       | 2       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก           | 2        | -     | -       | -       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก           | 2        | -     | -       | -       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก           | 2        | -     | -       | -       |
|          | รวม                    | 21       |       |         |         |

## ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | วิชา                     | หน่วยกิต | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | นอกเวลา |
|----------|--------------------------|----------|-------|---------|---------|
| 132-305  | ภาษาอังกฤษ 5             | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 412-027  | ไฟฟ้าทั่วไป              | 2        | 1     | 3       | 2       |
| 962-310  | วัสดุอุปกรณ์เครื่องเรือน | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 962-311  | ประมาณราคา 1             | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 962-313  | งานโลหะ 1                | 2        | 1     | 3       | 2       |
| 962-322  | เครื่องเรือน 4           | 4        | 1     | 9       | 2       |
| 962-328  | ออกแบบเครื่องเรือน 1     | 2        | 1     | 2       | 2       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|         |                        |    |   |   |   |
|---------|------------------------|----|---|---|---|
| 962-331 | อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน 1 | 2  | 1 | 3 | 2 |
| XXX-XXX | เลือกเสรี              | 2  | - | - | - |
|         | รวม                    | 20 |   |   |   |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | วิชา                 | หน่วยกิต | ทฤษฎี | ปฏิบัติ | นอกเวลา |
|----------|----------------------|----------|-------|---------|---------|
| 141-203  | วิทยาศาสตร์ 3        | 2        | 1     | 2       | 2       |
| 423-001  | คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | 2        | 1     | 2       | 2       |
| 530-001  | ธุรกิจอุตสาหกรรม     | 2        | 2     | 0       | 2       |
| 962-323  | เครื่องเรือน 5       | 4        | 1     | 9       | 2       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก         | 2        | -     | -       | -       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก         | 2        | -     | -       | -       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก         | 2        | -     | -       | -       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก         | 2        | -     | -       | -       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก         | 2        | -     | -       | -       |
| XXX-XXX  | วิชาชีพเลือก         | 2        | -     | -       | -       |
|          | รวม                  | 22       |       |         |         |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.4 ลักษณะรายวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

### ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อ 962-207 เครื่องจักรกลงานไม้ 1  
WOOD WORKING MACHINE 1
2. สภากรายวิชา วิชาชั้นพื้นฐานเฉพาะช่างในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์
3. ระดับรายวิชา ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 2
4. พื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา 72 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ  
สัปดาห์ และนักศึกษาจะต้องใช้เวลาออกศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง  
สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง
6. หน่วยกิต 2 หน่วยกิต
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา
  - 7.1 รู้ลักษณะและชนิดของเครื่องจักรที่ทำให้ได้ขนาด
  - 7.2 รู้วิธีการถอดประกอบ รวมทั้งถอดจับ, ปรับแต่งให้
  - 7.3 เข้าใจขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ช่วยการผลิต

7.4 มีทักษะในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

7.5 ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน

8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับประเภทของเครื่องจักร เครื่องจักรที่ทำให้ได้ขนาด ส่วนประกอบ อุปกรณ์ช่วยในการทำงาน วิธีการใช้และบำรุงรักษา กฎและความปลอดภัย วิธีลับ ปรับแต่ง และการติดตั้งอุปกรณ์

## 2.2 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

การเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลง เป็นอย่างมาก คือพัฒนาขึ้นจากเดิมที่มีครูทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนด้วยวิธีการบรรยาย ใช้ตำราเรียนและกระดานชอล์คเป็นเครื่องมือ โดยมีนักเรียนเป็นผู้ฟัง และจดจำเนื้อหาที่ครูถ่ายทอดด้วยวิธีข้างนั้นเรื่อยมาจนกระทั่งปัจจุบันบทบาทของครูได้ถูกเปลี่ยนไปจากผู้บรรยายมาเป็นผู้กระตุ้นนักเรียนให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ตลอดจนการจัดระบบการเรียนการสอน ทั้งนี้โดยอาศัยวัสดุทัศนวัสดุ เป็นตัวกลางที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนทั้งด้านการพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะและทัศนคติ

วัสดุทัศนวัสดุ (Audio visual material) ที่กล่าวถึงนี้ในทางการศึกษามีค่า ซึ่งมีความหมายในแนวเดียวกันหลายคำด้วยกัน อาทิ วัสดุการเรียนการสอน (Instructional materials) สื่อการศึกษา (Educational media) สื่อการเรียน การสอน (Instruction media) และบางแห่งใช้คำว่า แหล่งการเรียนรู้ (Learning resources) ซึ่งมีความหมายถึงวัสดุที่สามารถนำมาใช้ได้ในการเรียนการสอนของครูและ นักเรียน เป็นต้น นักการศึกษาต่างให้ความหมายของคำต่าง ๆ ดังกล่าวไว้ด้วย

สื่อการเรียนการสอน (Instruction Materials) หมายถึง วัสดุหรือเครื่องมือที่จัดทำขึ้น ซึ่งมีข้อมูลเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับนำไปใช้ใน

กระบวนการเรียนการสอนของครูและนักเรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรกำหนดสื่อการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่ง ที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา เกิดทักษะกระบวนการ และความรู้สึกรู้สึกคิดต่าง ๆ อันจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

สำหรับสื่อการเรียนการสอนนั้น มาจากคำว่า สื่อ (Media) ซึ่งหมายถึงตัวกลางและการเรียนการสอน (Instruction) อันหมายถึงขบวนการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดและทัศนคติระหว่างครูกับนักเรียน เมื่อนำมารวมกันแล้วจึงหมายถึงตัวกลางที่ใช้ในขบวนการเรียนการสอน เพื่อให้ครูและนักเรียนเข้าใจสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกัน ได้ผลดีตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

วิทช์ และคนอื่น ๆ (Walter A. Witich and others, 1973:3) ได้กล่าวว่าความสำเร็จในการลงบงดวงจันทร์ครั้งแรกของมนุษย์เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2512 นั้น องค์การนาซา (NASA) ได้ทำให้ประชาชนหลายพันล้านคนรู้จักตัวกลางหรือสื่อ (Media) ที่ทำให้พวกเขาได้ยินและได้เห็นภาพการลงบงดวงจันทร์ครั้งสำคัญนั้นอันมีผลทำให้บรรดาครูทั้งหลายมีความคิดริเริ่มที่จะใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป ซึ่งสื่อที่กล่าวถึงได้แก่ อุปกรณ์การเรียนการสอน เช่นตัวอย่าง สิ่งของต่าง ๆ รูปภาพ แผนภูมิ แผนภาพ แผนที่ เป็นต้น

คำว่า "สื่อการสอน" ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า "Instructional Media" Instruct มีความหมายว่า teach แปลว่า สอน Media เป็นคำพหูพจน์ มาจากคำเอกพจน์ว่า Mediam แปลว่า สื่อ เมื่อรวม 2 คำนี้เข้าด้วยกันเป็น Instructional Media จึงมีความหมายว่า สื่อการสอน บางท่านเรียกว่า สื่อการเรียนการสอน บางท่านเรียกว่าสื่อการเรียน ซึ่งแท้จริงแล้วจะเรียกสื่อการสอน หรือสื่อการเรียนการสอน หรือสื่อการเรียนก็มีจุดมุ่งหวังเหมือนกัน คือ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งนั้น ปัจจุบันนี้นักเทคโนโลยีทางการศึกษาจะนิยมใช้ว่า วัสดุ และเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งคำสื่อการเรียนการสอนและวัสดุ และเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษานั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้อย่างถูกต้อง และเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

บราวน์และคณะ (Brown and Others, 1983) กล่าวว่า สื่อการสอน ได้แก่ อุปกรณ์ ทั้งหลายที่สามารถช่วยเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน จนทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งรวมไปถึง กิจกรรมต่าง ๆ ไม่เฉพาะแต่สิ่งที่เป็นวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น เช่น การไปศึกษานอกสถานที่ การแสดงบทบาทสมมติ นาฏการ การสาธิต การทดลอง ตลอดจน การสัมภาษณ์ และการสำรวจ เป็นต้น<sup>1</sup>

สื่อการสอน หมายถึง เครื่องช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้ การสอนและการเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Brown and Others, 1973)

สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยให้การสอนบรรลุไปสู่จุดมุ่งหมายด้วยดี (Erickson, 1970)

สื่อการสอน หมายถึง สิ่งซึ่งช่วยให้ครูถ่ายทอดข้อเท็จจริง ทักษะ เจตคติ ความรู้และ ความซาบซึ้งไปยังผู้เรียน (Haas and Packer, 1964)

สื่อการสอนเป็นเครื่องมือที่ช่วยสื่อความหมาย จัดโดยครูและนักเรียนเพื่อเสริมการเรียนรู้ เครื่องมือการสอนทุกชนิดจัดเป็นสื่อการสอน อาทิ หนังสือ วัสดุทัศนวัสดุ เช่น फिल्मสไลด์ แผ่นที่ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง ของจริง และทรัพยากรจากชุมชน เป็นต้น (Louis Shores, 1960)

### 2.3 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการสอนมีจำนวนมากขึ้นตามความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นัก เทคโนโลยีการศึกษาต่างก็กำหนดและแบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ต่าง ๆ กัน ดังเช่น

คินเดอร์ (Jame S. Kinder) ได้แบ่งสื่อไว้ตามรูปร่าง (Form) ของสื่อ ดังนี้

1. สื่อประเภทรูปภาพ ได้แก่ รูปภาพทั้งหลาย ทั้งภาพที่ไม่ต้องใช้เครื่องฉายและภาพ ที่ต้องใช้เครื่องฉาย ได้แก่ รูปภาพทั่วไป ภาพถ่าย สไลด์ फिल्मสคริป ภาพยนตร์ (16 มม. - 8 มม.) ภาพทึบแสง ภาพโปร่งแสง และภาพที่ต้องใช้เครื่องฉายอื่น ๆ

<sup>1</sup> สุธีรา คัมภรพันธ์ "วิวัฒนาการทางศิลปะในยุคกลาง" (ครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2531) หน้าที่ 48

2. สื่อประเภทเครื่องเสียง ได้แก่ แผ่นเสียง เทปบันทึกเสียง วิทยุ และระบบขยายเสียง
3. สื่อประเภทวัสดุกราฟิก ได้แก่ แผนภูมิ แผนสถิติ แผนภาพ ภาพโฆษณาการ์ตูน การ์ตูนเรื่อง แผนที่ และลูกโลก
4. สื่อประเภทที่เป็นแหล่งชุมชนเพื่อการศึกษา ได้แก่ การศึกษานอกสถานที่ วิทยากร การตั้งค่าย และแหล่งชุมชนต่าง ๆ
5. สื่อประเภทวัสดุราคาถูก และวัสดุให้เปล่า ได้แก่ จุลสาร รูปภาพ และของตัวอย่าง
6. สื่อประเภทอื่น ๆ ได้แก่
  - 6.1. ป้ายสำหรับติดตั้งแสดง เช่น กระดานชอล์ค ป้ายผ้าสาส์น ป้านนิเทศ กระดานแม่เหล็ก และกระดานไฟฟ้า
  - 6.2. วัสดุ และเทคนิคการแสดง อาทิ การสาธิต นาฏการ ได้แก่ การแสดงแบบละคร การละเล่น การแสดงบทบาท และการแสดงหุ่น
  - 6.3. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของตัวอย่าง หุ่นจำลอง นิทรรศกาลและกะบะทราย
7. สื่อประเภทใหม่ ๆ ได้แก่
  - 7.1. โทรทัศน์ ทั้งโทรทัศน์ทางการค้า และโทรทัศน์เพื่อการศึกษา
  - 7.2. ห้องปฏิบัติการภาษา
  - 7.3. บทเรียนสำเร็จรูป
  - 7.4. ระบบการเรียนการสอนต่าง ๆ

ชอริส (Louis Shores) ได้จัดแบ่งประเภทสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. สิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือแบบเรียน หนังสืออุเทศ หนังสืออ่านประกอบ นิตยสารหรือวารสารต่าง ๆ
2. วัสดุกราฟิก รูปภาพ ของจริง และแหล่งวิชาในชุมชน

3. วัสดุและเครื่องฉาย ได้แก่ ภาพนิ่ง และเครื่องฉายภาพนิ่ง फिल्मภาพยนตร์และเครื่องฉายภาพยนตร์

4. วัสดุ และเครื่องเสียง ได้แก่ แผ่นเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง เทปบันทึกเสียง เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ และระบบขยายเสียง

ยัง (Wilbure yong) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ดังนี้

1. ทัศนวัสดุ ได้แก่ กระดานชอล์ค ป้ายผ้าสำลี แผนภูมิ รูปภาพ फिल्मสติป สไลด์ ฯลฯ
2. โสตวัสดุ ได้แก่ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง วิทยุ ห้องปฏิบัติการภาษา
3. โสตทัศนวัสดุ ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์
4. เครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายวัสดุ

โปร่งแสง เป็นต้น

5. กิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ นิทรรศการ การสาธิต นาฏการ การศึกษานอกสถานที่

เคอด้เฟอว์ (Robert E. de Kieffer) ได้แบ่งสื่อการสอนไว้เป็น 3 ประเภท คือ

1. วัสดุที่ไม่ใช้กับเครื่องฉาย ได้แก่ กระดานชอล์ค รูปภาพ สมุดภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ป้ายนิเทศ ป้ายผ้าสำลี ลูกโลก แผนที่ การสาธิต การจัดนิทรรศการ และ นาฏการ

เป็นต้น

2. วัสดุและเครื่องฉาย ได้แก่ สไลด์ फिल्मสตริป फिल्मภาพยนตร์และเครื่องฉายต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉาย फिल्मสติป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง และเครื่องฉายวัสดุทึบแสง เป็นต้น

3. โสตทัศนวัสดุและเครื่องมือ รวมทั้งโทรทัศน์ เครื่องเล่นเทป

สื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามเป้าหมายของหลักสูตรที่ตั้งได้กล่าวมาแล้วนั้น มีหลายประเภทและมีวิธีแบ่งต่าง ๆ กัน ในที่นี้จะขอพูดรายละเอียดเฉพาะสื่อที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดไว้ในนโยบายการใช้และการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและแนวการใช้สื่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช

2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้แบ่งสื่อการเรียนการสอนออกเป็นหลายประเภท ดังนี้

1. เอกสารหลักสูตรและเอกสารที่แนบมาปฏิบัติตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง ได้แก่

1.1 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ประกอบด้วย หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง เวลาเรียนแนวดำเนินการ คำอธิบาย ฯลฯ ใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอน ให้บรรลุตามจุดหมายของหลักสูตร

1.2 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และ หลักสูตรมัธยมศึกษา

ตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกอบด้วย หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง เวลาเรียนแนวดำเนินการ คำอธิบาย ราชวิชา ฯลฯ ใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอน ให้บรรลุตามจุดหมายที่หลักสูตรกำหนด

1.3 คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เป็นเอกสารที่จัดทำเพื่ออธิบายชี้แจงขอความหรือความเข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรในรายละเอียดที่เห็นว่าโรงเรียนและผู้สอนต้องรับรู้ เข้าใจ สามารถนำไปปฏิบัติตามหลักสูตรได้

1.4 คู่มือการสอน เป็นเอกสารที่ให้แนวความคิดในการสอนและการแก้ปัญหาการสอนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดผลตามจุดหมายของหลักสูตร โดยอธิบาย

เกี่ยวกับทักษะกระบวนการต่าง ๆ

1.5 แนวการสอน เป็นเอกสารที่ให้แนวการสอนแก่ผู้สอนแต่ละรายวิชาแต่ละชั้น

ประกอบด้วย สำคัญ หรือความคิดรวบยอด จุดประสงค์ แนวการจัดกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมการเรียนการสอน/การประเมินผล สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม  
เสนอแนะ ซึ่งครูสามารถนำไปจัดแผนการสอนในรายละเอียดต่อไปนี้

- 1.6 คู่มือประกอบผลการเรียน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เป็นเอกสารประกอบการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรระดับมัธยมศึกษา ประกอบด้วยระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนการสอนตามหลักสูตร คำอธิบายระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนการสอนตามหลักสูตร และเอกสารประเมินผลการเรียน
- 1.7 คู่มือการจัดบริการแนะแนว ระดับมัธยมศึกษา เป็นเอกสารช่วยครูในการแนะแนว และศึกษาค้นคว้าประกอบการดำเนินงานแนะแนวในโรงเรียนมัธยมศึกษา
- 1.8 เอกสารนโยบายการใช้และการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและแนวการใช้สื่อการเรียนการสอน เป็นเอกสารชี้แจงเกี่ยวกับนโยบายการใช้และการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและแนวการใช้สื่อการเรียนการสอน ตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง รวมทั้งได้ให้แนวดำเนินการตามนโยบายดังกล่าวด้วย เพื่อโรงเรียนครูผู้สอนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องถือปฏิบัติต่อไป
- 1.9 คู่มือการจัดกิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นเอกสารที่ให้แนวทางการจัดกิจกรรมในสถานศึกษาตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ

## 2. หนังสือที่ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ เช่น

- 2.1 คู่มือครู คู่มือการสอน เป็นเอกสารที่ช่วยครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา ให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.2 เอกสารเสริมความรู้สำหรับครู เป็นเอกสารที่ช่วยเสริมความรู้ให้แก่ครูใน  
ด้านเนื้อหาวิชาที่สอน เช่น เอกสารเสริมความรู้ ครู คณิตศาสตร์ชั้นต่าง ๆ  
เป็นต้น
- 2.3 หนังสือเรียน เป็นหนังสือที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้ใช้สำหรับการเรียน  
มีสาระตรงตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร อาจมีลักษณะเป็นเล่ม เป็นแผ่น หรือ  
เป็นชุดก็ได้
- 2.4 หนังสือเสริมประสบการณ์ เป็นหนังสือที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ใน  
โรงเรียนได้ แต่มิได้กำหนดให้ เป็นหนังสือเรียน ช่วยให้ผู้เรียนศึกษาหา  
ความรู้ด้วยตนเอง เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินเกิดความซาบซึ้งในคุณ  
ค่าของภาษา เสริมสร้างทักษะและนิสัยรักการอ่าน ช่วยเพิ่มพูนความรู้  
ความเข้าใจในสิ่งที่เรี้นรู้ตามหลักสูตร หนังสือเสริมประสบการณ์แยก  
ประเภทเป็น
- (1) หนังสืออ่านนอกเวลา  
เป็นหนังสือที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้ใช้ในการเรียนวิชาใด  
วิชาหนึ่ง ตามหลักสูตรนอกเหนือจากหนังสือเรียนสำหรับให้นักเรียน  
อ่านนอกเวลาเรียน โดยถือว่ากิจกรรมการเรียนเกี่ยวกับหนังสือนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนตามหลักสูตร
  - (2) หนังสืออ่านเพิ่มเติม  
เป็นหนังสือที่มีสาระอิงหลักสูตร สำหรับให้นักเรียนอ่านเพื่อศึกษาหา  
ความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ตามความเหมาะสมของวัยและความ  
สามารถในการอ่าน ของแต่ละบุคคล
  - (3) หนังสืออุเทศ  
เป็นหนังสือที่ใช้สำหรับค้นคว้าอ้างอิงเกี่ยวกับการเรียนโดยมีการ  
เรียบเรียงเป็นเชิงวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) หนังสือส่งเสริมการอ่าน เป็นหนังสือที่จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์  
เน้นไปในทางส่งเสริมให้ผู้อ่านเกิดทักษะในการอ่าน และนิสัยรักการ  
อ่านยิ่งขึ้น อาจเป็นหนังสือสารคดี นวนิยาย นิทาน ฯลฯ ที่มีลักษณะ  
ไม่ขัดต่อวัฒนธรรมอันดีงาม ให้ความรู้ มีคติและมีสาระประโยชน์

2.5 แบบฝึกหัด เป็นสื่อการเรียนสำหรับให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยเสริมให้  
เกิดทักษะและความแตกฉานในบทเรียน

### 3. สื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ

นอกจากสื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสือแล้ว ยังมีสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ  
ที่ควรนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์วีดิทัศน์ แผ่นภาพ  
แผนภูมิ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ และสิ่งที่จะช่วยได้มากคือ สภาพแวดล้อม เช่น สถานที่และ  
วัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เหตุการณ์เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ  
สังคม วัฒนธรรม ชุมชน แหล่งความรู้ที่แวดล้อมตัวครูและนักเรียน ข่าวสารที่จะทำให้เห็นความ  
สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันและทันต่อเหตุการณ์

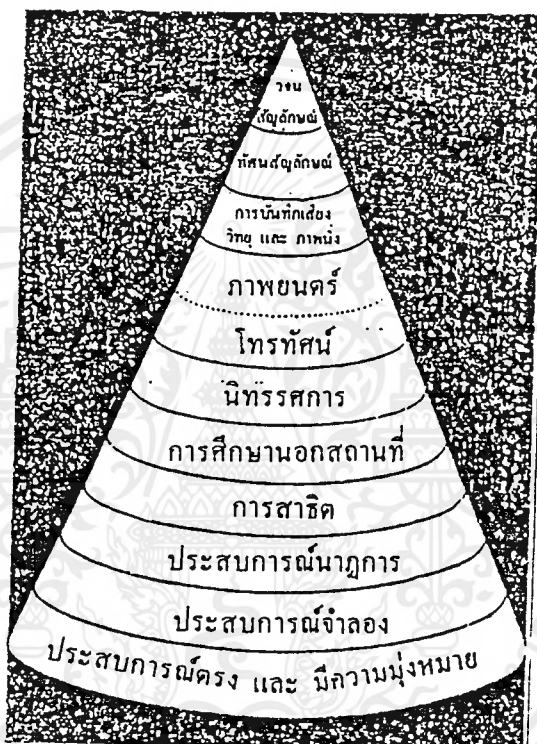
การแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ นั้น ที่นิยมแบ่งกันโดยใช้ลักษณะ  
รูปแบบการผลิต และการใช้เป็นองค์ประกอบในการแบ่งนั้น นิยมแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ  
ประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน แบบฝึกหัด หนังสือเสริมประสบการณ์ หนังสืออ่าน  
นอกเวลา คู่มือครู คู่มือการสอน ฯลฯ ประเภทโสตทัศนวัสดุ เช่น แผ่นที่ ลูกโลก แผน  
ภูมิ บัตรคำ ของจริง ของจำลอง ภาพวาด ภาพถ่าย แถบบันทึกเสียง และประเภท  
โสตทัศนอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องใช้กับโสตทัศนวัสดุ เช่น เครื่องบันทึก  
เสียงใช้กับแบบบันทึกเสียง เครื่องสไลด์ใช้กับสไลด์ เครื่องถ่ายภาพวีดิทัศน์กับแถบวีดิทัศน์เครื่องรับ  
วิทยุ และเครื่องโทรทัศน์ เป็นต้น<sup>1</sup>

<sup>1</sup>จินตนา ไบภาชูสี. การเขียนสื่อการเรียนการสอน. (กรุงเทพ, ชมรมเด็ก,  
2536) หน้าที่ 11-18.

เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale, 1969 : p.107) ได้แบ่งประเภทของ  
 โสตทัศนวัสดุในการเรียนการสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยจัดเรียงตามลำดับประสบการณ์  
 ที่ได้รับจากวัสดุนั้น ๆ เริ่มจากประสบการณ์ตรง และมีความมุ่งหมายซึ่งถือว่าเป็นรูปธรรมมาก  
 ที่สุดไปยังประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม รวม 10 ประเภทด้วยกันคือ

### ภาพที่ 9

กรวยประสบการณ์ เอ็ดการ์ เดล



จากกรวยประสบการณ์ เอ็ดการ์ เดล ได้จัดลำดับประสบการณ์ไว้เป็น 10 ชั้น  
 ดังนี้

ชั้นที่ 1 ประสบการณ์ตรงและมีความมุ่งหมาย (Direct Purposeful Experience) ประสบการณ์ชั้นนี้นับเป็นประสบการณ์ที่เป็นรากฐานของประสบการณ์ทั้งปวงเพราะ  
 ผู้เรียนได้เรียนจากสถานการณ์จริง ได้เห็น ได้ยินเสียง ได้สัมผัสด้วยตนเอง เช่น การเรียน  
 จากของจริง (Real object) ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนด้วยการลงมือการกระทำเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 ประสบการณ์จำลอง (Contrived Experience) ในการเรียนการสอน เราไม่สามารถจัดประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนได้เสมอไป เพราะมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ของจริงนั้นอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไป มีความซับซ้อน อยู่ใกล้หรือไกลเกินกว่าจะนำมาศึกษาได้ เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องจำลองสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นให้มีลักษณะใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด และให้ง่าย สะดวกต่อการนำมาศึกษาอย่างใกล้ชิด ซึ่งได้แก่ ประสบการณ์ที่ได้รับจากการใช้หุ่นจำลอง (Model) ของตัวอย่าง (Specimen) ละครเวที (Drama) เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ประสบการณ์นาฏการ (Dramatized Experience) เป็นประสบการณ์ที่จัดขึ้นแทนประสบการณ์จริงที่เป็นอดีตไปแล้วหรือเป็นนามธรรมซึ่งยากเกินกว่าจะเข้าใจและไม่สามารถใช้ประสบการณ์จำลองได้ จึงต้องใช้การแสดงแทน ได้แก่ การแสดงบทบาทการแสดงละครหุ่นและการละเล่น เช่น การละเล่นพื้นเมือง ประเพณีต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 การสาธิต (Demonstration) คือการอธิบายข้อเท็จจริง ความจริงและขบวนการที่สำคัญด้วยการแสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้น การสาธิตอาจทำได้โดยครูเป็นผู้สาธิตนอกจากรุ่นอาจใช้ภาพยนตร์ สไลด์ และฟิล์มสตริป แสดงการสาธิตในเนื้อหาที่ต้องการสาธิตก็ได้

ขั้นที่ 5 การศึกษานอกสถานที่ (Field Trip) ขั้นนี้ หมายถึง การพานักเรียนไปศึกษาแหล่งความรู้นอกห้องเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้หลาย ๆ ด้าน เช่น การศึกษาลักษณะของใบไม้นอกห้องเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์พาไปศึกษาหาความรู้ด้าน เช่น สถานที่ราชการ โบราณสถาน และโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

ขั้นที่ 6 นิทรรศการ (Exhibition) คือการจัดแสดงสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งมีการสาธิต และฉายภาพยนตร์ประกอบ เพื่อให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนหลายด้านได้แก่ การจัดป้ายนิเทศ การจัดแสดงผลงานของนักเรียน เป็นต้น

ขั้นที่ 7 ภาพยนตร์ และโทรทัศน์ (Motion Picture and Television) ประสบการณ์นี้เป็นประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยการเห็นและได้ยินเสียงเหตุการณ์ และเรื่องราวต่าง ๆ คือได้มองเห็นภาพในลักษณะแสดงการเคลื่อนไหวเหมือนจริง และได้ยินเสียงไปพร้อม ๆ กัน ทำให้เข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น โทรทัศน์ยังสามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

ชั้นในขณะนั้นให้เห็นและได้ยินเสียงเหมือนกับอยู่ในสถานการณ์จริง ทั้งยังดีกว่าในแง่ที่สามารถถ่ายภาพสำคัญ ๆ ให้เห็นได้ชัดเจน ด้วยการใช้กล้องถ่ายภาพในระยะใกล้ได้ นอกจากนี้ยังใช้เทปบันทึกภาพและเสียง บันทึกการบรรยายไว้ศึกษาภายหลังได้อีกด้วยเช่นเดียวกับภาพยนต์ จึงใช้เป็นสื่อกลางในการสาธิตได้เป็นอย่างดี

ชั้นที่ 8 การบันทึกเสียง วิทยุ และภาพนิ่ง (Recording, Radio and Still Picture) การบันทึกเสียง ได้แก่ เทปบันทึกเสียง แผ่นเสียง วิทยุ ซึ่งต้องอาศัยเรื่องการศึกษาเสียง ส่วนภาพนิ่ง ได้แก่ รูปภาพทั้งชนิดโปร่งแสงที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead projector) และภาพทึบแสงที่ใช้กับเครื่องฉายภาพทึบแสง (Opaque projector) เป็นต้น

ชั้นที่ 9 สัญลักษณ์ (Visual Symbol) ประสิทธิภาพชั้นนี้มีความเป็นนามธรรมมากขึ้น จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของผู้เรียนเป็นพื้นฐานในการเลือกนำไปใช้ สื่อที่จัดอยู่ในประสิทธิภาพชั้นนี้ได้แก่ แผนภูมิ แผนสถิติ ภาพโฆษณา การ์ตูน แผนที่ และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

ชั้นที่ 10 วจนสัญลักษณ์ (Verbal Symbol) เป็นประสิทธิภาพชั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นนามธรรมที่สุด ไม่มีความคล้ายคลึงกันระหว่างวจนสัญลักษณ์กับของจริง ได้แก่ การใช้ตัวหนังสือ แทนคำพูด การใช้ประสิทธิภาพชั้นนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของผู้เรียนเป็นพื้นฐานเช่นกัน

การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนและประสิทธิภาพจากกรวยประสิทธิภาพทั้ง 10 ชั้นนี้สัมพันธ์อยู่กับสถานการณ์โดยพยายามจัดประสิทธิภาพตรงเป็นพื้นฐาน ถ้าไม่สามารถจัดได้ก็จำเป็นต้องเลือกประสิทธิภาพและวิธีการอื่น ๆ แทน พยายามให้ผู้เรียนได้รับประสิทธิภาพใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี

#### 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไคสลา (Keislar, 1960 : 310-315) ได้ทำการวิจัยพบว่าเด็กสามารถเรียนได้ดีขึ้นเมื่อใช้วัสดุที่ใช้กับเครื่องฉายเป็นสื่อการสอนและได้สรุปว่าความมืดและแสงเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อบทเรียนตลอดเวลาเป็นผลให้การสอนดีขึ้นด้วย ซึ่งในเรื่องนี้มีการ

วิจัยหลายการวิจัยที่สนับสนุน เช่น แอบรอมสัน (Abramaon, 1952 : 96-108) ได้ทดลองเปรียบเทียบการสอนแบบปกติกับการสอนโดยใช้สไลด์ในวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากสไลด์มีผลการเรียนดีกว่าทั้งในระยะทันทีที่เรียนเนื้อหาจบ และหลังจากเรียนไปแล้วเป็นเวลา 2 เดือน

เช่นเดียวกันกับองค์การยูเนสโก (Unesco, 1951 : 119) ได้ทำการวิจัยว่าสไลด์เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงในการสอนคนเป็นจำนวนมาก และช่วยสร้างความรู้สึกประทับใจที่ลึกซึ้งและกิจเวลานาน

วอง (Wong, 1976 : 7028 - A) ได้ทำการเปรียบเทียบผลของการบรรยายและการใช้สไลด์ประกอบเทปสำหรับการแนะนำการใช้ศูนย์วัสดุการเรียน ปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับคำแนะนำด้วยสไลด์ประกอบเทป และการบรรยายได้ผลดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการแนะนำ

แอลเลน (Allen, 1959 : 85) ได้สรุปผลการวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับสื่อการสอนข้อความจริง โดยเฉพาะภาพยนตร์เปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ พบว่าภาพยนตร์ให้ผลดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาร์เนอร์ (Carner, 1962 : 118) ได้ประเมินผลการสอนอ่านทางโทรทัศน์ระบบวงจรปิด วิชาการอ่านจากโทรทัศน์ทุกวัยเพื่อฝึกฝนทักษะในการอ่านและให้เข้าใจศัพท์ ผลปรากฏว่าผู้เรียนที่มีความสามารถในการอ่านอยู่ในระดับต่ำได้รับความรู้ในการอ่านเพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนปกติ

นิวตัน (Newton, 1965 : 321-323) ได้เปรียบเทียบการใช้แผนภูมิจัดลำดับภาพกับฟิล์มสตริปกับนักเรียน ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อนถ้าใช้แผนภูมิแบบลำดับภาพและฟิล์มสตริปเป็นสื่อการสอนแล้วจะเรียนได้ผลเท่ากันและดีกว่าการสอนแบบปกติ

โซเนส (Sone, 1994 : 238-239) ได้ทำการศึกษาค้นคว้ากับนักเรียนชั้นเกรด 6 และเกรด 9 จำนวน 400 คน โดยให้อ่านหนังสือการ์ตูนเรื่องเปรียบเทียบกับการสอนโดยให้อ่านแบบเรียนอย่างธรรมดา ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าหนังสือการ์ตูนช่วยให้เด็กเรียนรู้อีกดีกว่าการอ่านแบบเรียนธรรมดา

คอรี และ ไมเคิล (Corey and Micheal, 1973 : 17-19) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติในวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองมีความคงทนในการจำดีกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิจัยในประเทศที่เปรียบเทียบการสอนโดยใช้โสตทัศนวัสดุกับวิธีการสอนปกติได้แก่  
 สาสสมร เตชานันท์ (สาสมร เตชานันท์ 2519 - 38) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการเขียนเรียงความภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ภาพสี สไลด์และการสอนตามปกติโดยไม่ใช้อุปกรณ์ พบว่าการสอนเขียนเรียงความภาษาอังกฤษ โดยสไลด์ และโดยภาพสีมีประสิทธิภาพสูงไม่แตกต่างกัน แต่ได้ผลดีกว่าการสอนโดยไม่ใช้อุปกรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กาญจนา ทองกร (กาญจนา ทองกร 2517) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการใช้อุปกรณ์สไลด์กับการสอนตามปกติ เรื่องการใช้เครื่องกลึงในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยพบว่าการใช้โปรแกรมสไลด์ได้ผลการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย

บุญเลื่อน บุญเกิดรัมย์ (บุญเลื่อน บุญเกิดรัมย์ 2512 : 40) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบบรรยายและการใช้ฟิล์มภาพยนตร์ประกอบการสอนวิชาภูมิศาสตร์กายภาพ ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้ภาพยนตร์ประกอบการสอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยาย

ประทีน คล้ายนาค (ประทีน คล้ายนาค 2518 : 30-40) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสอนด้วยหนังสือการ์ตูนกับการสอนตามปกติโดยใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน เช่น ของจริง รูปภาพ ภาพโฆษณา เป็นต้น แล้วทำแบบทดสอบเดียวกัน ผลการทดลองปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน

นอกจากนี้ มั่นใจ จรัสรุ่งวิรร (มั่นใจ จรัสรุ่งวิรร 2516 : 45-47) ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนโดยครูใช้หุ่นจำลองและแผนภูมิแบบอธิบายภาพเป็นสื่อการสอนธรรมดาที่ไม่ใช้สื่อการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนกลุ่มที่

เรียนโดยให้ทันจำลองและแผนภูมิประกอบการสอนเรียนได้ดีว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่มีอุปกรณ์  
ประกอบการอธิบาย

จากการวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการสอนโดยใช้วัสดุทัศนวิสัยจะช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจ  
เรื่องที่สอนได้ดีว่าการสอนโดยการบรรยายเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังช่วยทำให้ครูสอน  
ได้เร็วขึ้นและนักเรียนเข้าใจเรื่องราวที่เรียนได้เร็วขึ้นกว่าเดิม ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอน  
ดำเนินไปได้รวดเร็วกว่าปกติ ดังที่ ซีฟ (Zyve, 1932 : 12: 16-18) ได้ทำการทดลอง  
เปรียบเทียบผลการสอนเลขคณิต เรื่องเศษส่วนด้วยสไลด์กับการสอนโดยใช้กระดานชอล์คและ  
การวิจัยปรากฏว่าการสอนโดยใช้กระดานชอล์ค 3 วันจะทำให้ผลเท่ากับการสอนโดยใช้  
สไลด์เพียง 2 วัน เป็นต้น

ประพันธ์ ชัยเจริญ ("การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สอนวิธีต่าง ๆ  
ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา", 2513 : หน้า 42 - 45) ให้เปรียบเทียบระหว่าง  
การสอนแบบปาฐกถาแบบประกอบกับครูบรรยาย แบบประกอบเทปเสียงบรรยายและประกอบกับ  
ครูบรรยายมีการอภิปรายแล้วฉายซ้ำ ปรากฏว่าการสอน โดยใช้สไลด์พร้อมเสียงบรรยาย มี  
การอธิบายและให้ฉายสไลด์ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุดทั้งในด้านการเรียนรู้และความ  
คงทนในการจำ ในทำนองเดียวกัน ไพโรจน์ เภาใจ ("การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ใน  
การเรียน วิชาสุขศึกษา ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สไลด์ประกอบการสอนด้วย  
วิธีต่าง ๆ", 2516 : หน้า 45) ได้เปรียบเทียบการใช้สไลด์เทปประกอบการสอนด้วยวิธี  
ต่าง ๆ กันคือ ฉายสไลด์เทปให้เรียนทันที และสอนวิธีอธิบายแบบไม่มีอุปกรณ์ ในวิชาสุขศึกษา  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ผลปรากฏว่าการสอนแบบอธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์เทป และ  
อภิปรายซ้ำได้ผลดีที่สุด ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ

เกษม บุญส่ง "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นม.ศ.  
1 โดยใช้สไลด์บรรยายประกอบเสียงด้วยเทปอัดโน้มนิตกับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ", 2517  
: หน้า 56) ได้ทำการวิจัยในแนวเดียวกันคือ ได้เปรียบเทียบการใช้สไลด์บรรยายประกอบ

เสียงด้วยเทปอัดโนมีติ กับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า กลุ่มที่เรียนจาก สไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำสูงกว่า

สมพงษ์ พงษ์กิจ ("ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นม.ศ. 1 โดยใช้สไลด์บรรยายประกอบเสียงด้วยเทปอัดโนมีติ กับสไลด์ที่ครูบรรยายประกอบ, 2522 : หน้า 53 - 57) ก็ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม วิธีต่าง ๆ สอนวิชากิจกรรมส่งเสริมวัฒนธรรมไทยชั้น ม.1 ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ศึกษาความจริง จากสไลด์ประกอบคำบรรยายที่บอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมทั้งหมดก่อนเรียนเนื้อหาแล้ว กล่าว อ้าในลักษณะบอกเล่าขณะศึกษาเนื้อหา ได้ผลการเรียนรู้สูงกว่าแบบอื่น และ เกษณ สุริวงค์ (ผลของการใช้สิ่งช่วยในการจัดความคิดรวบยอดชนิดโสตสัมผัสแบบต่าง ๆ ก่อนการเสนอสไลด์ เทปที่มีผลต่อการเรียนรู้ และความคงทนในการเรียนรู้, 2523 : หน้า 75 - 80) ได้มองเห็นหลักการทำการของระบบความคิด จึงได้ทำการวิจัยผลของการใช้สิ่งช่วยจัดความคิดรวบ ยอดชนิดโสตสัมผัสแบบต่าง ๆ คือ แบบเรื่องย่อ แบบเค้าโครงเรื่อง และแบบคำถามเชิง อัดนัยที่ให้ก่อนการเสนอสไลด์ เทปพบว่า แบบเค้าโครงเรื่องมีแนวโน้มทำให้เกิดผลการเรียน รู้สูงที่สุด

ในปี พ.ศ. 2527 ภักตร์พิมล รัชตะนาวิน "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสในสัตว์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สไลด์แบบภาพ เคลื่อนไหว และสไลด์ภาพนิ่ง" ของนักเรียนชั้น ม.4 โรงเรียนอัสสัมชัญและโรงเรียนมัค สันนิกทยา โดยใช้สไลด์แบบภาพเคลื่อนไหวและสไลด์ภาพนิ่ง ปรากฏว่าผลต่างของคะแนนทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน แต่สไลด์ทั้ง 2 อย่าง ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้า ทางการเรียนรู้สูงขึ้นจากที่ไม่เคยเรียนมาก่อน

ในต่างประเทศ Abramson, Bewared ("A comparision of Two Methods of Teaching Machanice in Hig school" Science Education, 1952 : P 98 - 106) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลการสอนแบบมาตรฐานกับการสอนโดยใช้สไลด์เทปในวิชากล ศาสตร์เบื้องต้น แต่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลปรากฏว่า สไลด์เทปให้ผลการเรียนดีกว่าทั้งใน

ระยะทันที หลังเรียนจบ และหลังจากเรียนไปแล้ว 2 เดือน ต่อจากนั้น McGuire, Ronald Dale ("A Comparison of the use of slide and Models to the Conventional Method of Introducing Descriptive Gemetry concepts" Dissertation Abstracts international, 1971 : P 4644 - A) ได้ทดลองใช้สไลด์เทปฝึกการเขียนตัวเลขกับนักเรียน 135 คน ปรากฏว่ากลุ่มที่ฝึกการเขียนตัวเลขจากสไลด์เทปสามารถเขียนได้รวดเร็ว และถูกต้องกว่าการสอนปกติ เช่นเดียวกัน Zyre, Claire T. ("Experimental Study of the Theaching of Arithmetics Combination" Education Methodology, 1972 : P 16 - 18)

สำหรับผลการวิจัยในประเทศ จริยา สระตันติ ("การศึกษาเปรียบเทียบผลจากการอ่านโดยใช้สไลด์กับการสอนปกติของนักเรียนชั้นที่เรียนจบ ชั้นประถมปีที่ 1", 2513 : หน้า 31) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการอ่านคำศัพท์ภาษาไทย โดยใช้สไลด์กับการอ่านตามปกติแก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนไม่แตกต่างกันแต่ความคงทนในการจำลองของกลุ่มที่เรียนจากสไลด์ดีกว่า

เมื่อพิจารณาคุณภาพการวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าผลของการใช้สไลด์เทปในการเรียนการสอนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปรากฏว่าการสอนโดยใช้สไลด์เทปได้ผลดีกว่าการสอนปกติ ทั้งยังก่อให้เกิดความคงทนในการจำดีกว่าการสอนแบบปกติอีกด้วยจึงนับได้ว่าสไลด์เทปเป็นสื่อที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนหรือนักศึกษา

จากการวิจัยเกี่ยวกับสไลด์เทปเปรียบเทียบกันในวิธีต่าง ๆ แล้ว ยังมีการวิจัยเปรียบเทียบอีกอย่างหนึ่งที่น่าสนใจคือ การวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้สไลด์เทปกับสื่อชนิดอื่น การวิจัยในรูปแบบนี้ Vernon, P.E. and Others. ("Sound Films." The Omstrictopma; Film Research Program, 1951 : P 9) ได้ทำการสอนด้วยวิธีสไลด์เทปและฟิล์มสตริป กับภาพยนต์เสียง ปรากฏว่าส่งผลการเรียนรู้ได้ดีเท่ากัน แต่การผลิตสไลด์และฟิล์มสตริปง่ายและราคาต่ำกว่า จึงสรุปได้ว่าสไลด์เทปมีคุณค่าทางการศึกษามากกว่าภาพยนต์

สำหรับในประเทศ น้า สุxonันด์ ("การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของวิธีสอนอ่านในวิชาออกแบบ และเขียนแบบ โดยใช้สไลด์กับหุ่นจำลอง แบบโปร่งแสง และการใช้สไลด์กับหุ่นจำลองแบบทึบ ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา, 2516 : หน้า 36 - 40) ได้นำสไลด์ เทปไปคู่กับสื่อชนิดหุ่นจำลองที่มีลักษณะโปร่งใส และทึบไปสอนในวิชาเขียนแบบ แล้วเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการแบบ ระหว่างกลุ่มที่ใช้หุ่นจำลองแต่ละแบบกับกลุ่มที่ใช้สไลด์เพียงอย่างเดียว กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยครูชะลํา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำในปีเดียวกัน องอาจ จิระจันทร์ ("การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ โดยวิธีสอนแบบสาธิตกับวิธีสอนแบบสาธิตกับวิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสาอาชีวะ, 2516 : หน้า 37) ได้ทดลองใช้สไลด์ประกอบเสียงกับสอนแบบสาธิต เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาช่างไฟฟ้า ผลปรากฏว่าการสอนโดยใช้สไลด์เทปให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนแบบสาธิต

จากผลการวิจัยกับการเปรียบเทียบผลการสอน โดยใช้สไลด์กับการสอนโดยใช้อื่นพอจะสรุปได้ว่า สไลด์เทปให้ผลในการเรียนการสอนไม่แตกต่างกับสื่อชนิดอื่น แต่มีแนวโน้มว่าให้ผลการเรียนรู้ค่อนข้างสูง ดังนั้น เมื่อนำสไลด์เทปไปใช้ร่วมกับสื่ออย่างอื่นในการเรียนการสอนแล้วจะมีแนวโน้มจะทำได้ผลการเรียนดีขึ้น ดังหลักฐานสนับสนุนที่ว่าสื่อทั้งหลายมิได้มีเพียงมิติเดียว หนังสือยังมีภาพ ภาพยนตร์โทรทัศน์ มีทั้งภาพ การพูด ดนตรี และเสียงประกอบ फिल्मสตริปประกอบด้วยภาพและข้อความ และมีเหตุผลที่เชื่อได้ว่าสื่อทั้งหลายเสริมซึ่งกันและกัน ไม่ใช่แข่งกัน การใช้สื่อหลายอย่างพร้อมกันในขบวนการเรียนการสอนย่อมให้ผลดีกว่าการสอนโดยใช้อีกอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว (เป็เรื่อง โทมุท "เทคนิคการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม", 2520 : หน้า )

โชติคเสถียร, (การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน, 2523 : หน้า 200) ได้สรุปคุณค่าของสไลด์การสอน ดังนี้

1. กระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจในเรื่องที่จะเรียน
2. ใช้ประกอบการสอนทุกกระบวนการวิชา

3. ใช้ง่าย สะดวก ฉายในห้องที่ไม่มีคนก็ทำได้
4. ใช้ศึกษาได้ทั้งเป็นกลุ่ม และรายบุคคล
5. ผู้เรียนสามารถดูภาพได้นานเท่าที่ปรารถนา และสามารถดูซ้ำได้สะดวกเมื่อต้องการทบทวน

นอกจากนี้ เกล็นนี่ ยังได้สรุปคุณค่าของสไลด์ ถ้าแยกออกเป็นลักษณะเด่น ๆ จะแยกให้ 2 ลักษณะ คือ

1. คุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน
    - 1.1 ได้รับความสนใจ และเป็นที่รวมจุดสนใจของผู้เรียน
    - 1.2 ให้สอนนักเรียนจำนวนมาก หรือรายบุคคลก็ได้
    - 1.3 ใช้ประกอบการสอนได้หลายวิชาทุกระดับชั้น
    - 1.4 ใช้แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี
    - 1.5 ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนได้ และศึกษานานเท่าใดก็ได้
    - 1.6 ให้ความรู้ความเข้าใจความหมาย โดยการเชื่อมโยงกับวัตถุหรือสิ่งของ
    - 1.7 ใช้แทนหรือเปลี่ยนขนาดของอุปกรณ์ที่มีขนาดไม่เหมาะสมกับห้องเรียนได้
  2. คุณลักษณะพิเศษของสไลด์ เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งอื่น ๆ
    - 2.1 ผลิตง่าย ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำ
    - 2.2 สะดวกต่อการเตรียมและการใช้
    - 2.3 เก็บรักษาง่าย ไม่เปลืองและเก็บได้นาน
    - 2.4 สามารถตัดต่อได้ เดิมหรือเปลี่ยนแปลงได้ง่าย
    - 2.5 ไม่ต้องใช้ห้องฉายที่มีคนมากนัก
- 2.5 การสื่อสารกับการเรียนการสอน<sup>1</sup>

<sup>1</sup>นิพนธ์ สุขปรีดี. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ: แพร่วิภา, 2528) หน้า 37-41-

ในสมัยปัจจุบันนี้ การที่จะเป็นครูผู้สอนที่ดีมีขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนสูง จะ เป็นสิ่งที่ยากกว่าแต่ก่อน ๆ นี้นัก ครูในสมัยใหม่นี้จะต้องมีความรอบรู้และความสนใจต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น เช่น เกี่ยวกับตัวนักเรียน พฤติกรรมและความประพฤติของนักเรียนหรือในสิ่งที่ เกี่ยวกับตัวเนื้อหาสาระของวิชาการต่าง ๆ สภาพแวดล้อมอันยุ่งยากสับสนและความเปลี่ยนแปลง ตลอดจนธรรมชาติและความสามารถของแต่ละบุคคลในการศึกษาเล่าเรียนครูจะต้องนำเอาความรู้ความเข้าใจต่าง ๆ เหล่านี้มารวบรวมประยุกต์ และดัดแปลงเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการบริหารงานการสอนต่อไปได้ด้วย

ในสมัยโบราณที่ผ่านมา การสอนเป็นไปตามวิธีการของโหราศาสตร์ มากกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และครูผู้ประสบความสำเร็จในสมัยนั้น ก็คือครูผู้แนะนำและจัดการงานต่าง ๆ โดยตรงเพื่อนักเรียน ปัจจุบันสภาพการณ์ได้เปลี่ยนแปลงไป ครูผู้ประสบความสำเร็จและเป็นผู้นำที่บริหารงานการสอนและดำเนินงานเกี่ยวกับข้อมูลที่จะถ่ายทอดให้แก่ นักเรียน โดยวิธีการนี้ ครูจะพยายามดำเนินการดังกล่าวเพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น และใช้เวลา น้อยลง แน่แน่นอนงานอันค่อนข้างยากนี้ย่อมต้องอาศัยความรอบรู้ ประสบการณ์ และทักษะมากพอสมควร ครูจะต้องมีความรอบรู้และความสนใจในระดับความสามารถรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียน ขบวนการวิธีการสอนและจะต้องตรวจสอบโดยสม่ำเสมอว่าเขากำลังสอนอะไรอยู่ใน เนื้อหาสาระอะไร และผลการสอนเป็นอย่างไร

การจัดเนื้อหาของผู้ที่จะมีส่วนช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพในการศึกษาเล่าเรียนนั้นแตกต่าง จากหน้าที่ของการสอน ปัจจุบันครูผู้สอนวิชาการต่าง ๆ ซึ่งล้วนมีการเปลี่ยนแปลงและขยายตัว กว้างขวางออกไปทุกขณะ โดยจะต้องติดตามสอดคล้องและศึกษากาารของข้อมูลอยู่ตลอดเวลา และนำมาเผยแพร่แก่นักเรียนในการสอนด้วย

การศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์สัมพันธ์ จิตวิทยา สัตววิทยา ศึกษาศาสตร์และประสาทวิทยารวม ทั้งการศึกษาดำเนินการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างกัน ก็ได้มีส่วนสนับสนุนเพิ่มเติมความรู้และรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดียิ่งขึ้นแก่ครูผู้สอน อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนก็จะต้องมีความสามารถ และพยายามพิจารณาอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับแนวความคิด

ใหม่ ๆ ที่กำลังขยายอิทธิพลมากขึ้นทุกขณะ และจะต้องมีความเข้าใจในคุณค่าและบทบาทของแนวความคิดนั้น ๆ ด้วย จึงจะให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

นักศึกษานิเทศศาสตร์ใช้วิธีระบบในการสร้างบทเรียนและอุปกรณ์การสอน การปรับปรุงหลักสูตรการเลือกใช้สื่อการสอน การปรับปรุงการสอนและอื่น ๆ เป็นต้น ระบบแต่ละระบบอาจมีโครงสร้างต่างกัน ซึ่งการวิเคราะห์ระบบจะต้องสร้าง "แบบ" (Model) ขึ้นโดยเฉพาะวิธีสร้าง "แบบ" นี้จะเป็นจุดเริ่มต้นในการออกแบบระบบของบทเรียนและอุปกรณ์การเรียนการสอน

เกอလာชและอีเลียส (Gerlach and Ely, 1971 : 29) ได้เสนอ "แบบ" ของระบบการเรียนการสอนโดยแบ่งขั้นตอนของการออกแบบระบบได้ 4 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย ระบบการเรียนการสอนที่จะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด อาจออกมาในรูปของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แล้วจึงนำเอาเป้าหมายสุดท้าย (Terminal instructional objective) มาวิเคราะห์ให้เป็นเป้าหมายย่อย (Subterminal instructional objective) โดยวิธีการที่เรียกว่าการวิเคราะห์ภารกิจ (Task analysis) เพื่อความจำเป็นว่าบุคคลากรเป้าหมายสุดท้ายนั้นจะต้องมีความรู้ใดบ้างเพื่อเสริมให้บรรลุเป้าหมายสุดท้าย ซึ่งเนื้อหานั้นถ้านำมาเรียบเรียงจะได้เนื้อหาที่สมบูรณ์
2. การทดสอบก่อนการเรียนเพื่อทราบถึงพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียน (Entry behavior) ครูจะทราบว่าผู้เรียนมีความรู้ในระดับใดก่อนที่จะเข้าไปสู่เป้าหมายสุดท้าย การทราบพฤติกรรมเบื้องต้นของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุง และวางแผนเกี่ยวกับพฤติกรรมขั้นสูงสุดท้ายได้ นอกจากนี้ช่วยให้ครูรู้ว่าเด็กมีประสบการณ์อะไรมาบ้าง จะได้ไม่สอนซ้ำซึ่งอาจทำให้เด็กเบื่อหน่าย
3. ออกแบบกิจกรรมและวิธีสอนโดยคำนึงถึงเวลา กลุ่มผู้เรียน สถานที่และสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับยุทธศาสตร์การเรียนการสอน (Instructional strategies) โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ให้ได้รับผลสำเร็จและรางวัลในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีคุณค่าต่อการแสดงพฤติกรรม ไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

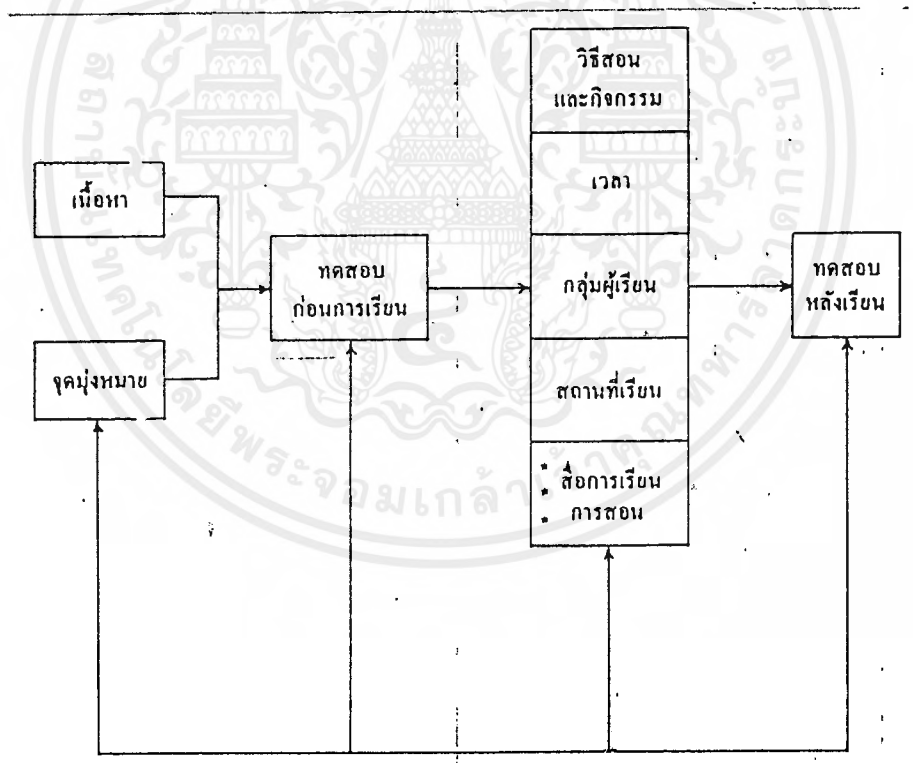
#### 4. ทดสอบหลังการเรียนเพื่อวัดผลสองประการ คือ

1. วัดผลสำเร็จของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
2. วัดความสำเร็จของระบบการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนเป็นทรัพยากรหนึ่งที่น่ามาใช้ในระบบการเรียนการสอนในส่วนที่สามของ "แบบ" ข้างต้น ซึ่งจะต้องใช้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรม เวลา กลุ่ม และสถานที่เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้มากที่สุด ในเวลาประหยัดที่สุด และมีความเหน็ดเหนื่อยที่สุด เราอาจเขียนแผนภูมิการออกแบบระบบสื่อการเรียนการสอนให้สัมพันธ์กับการออกแบบระบบการศึกษาได้เป็นขั้นตอน ดังนี้

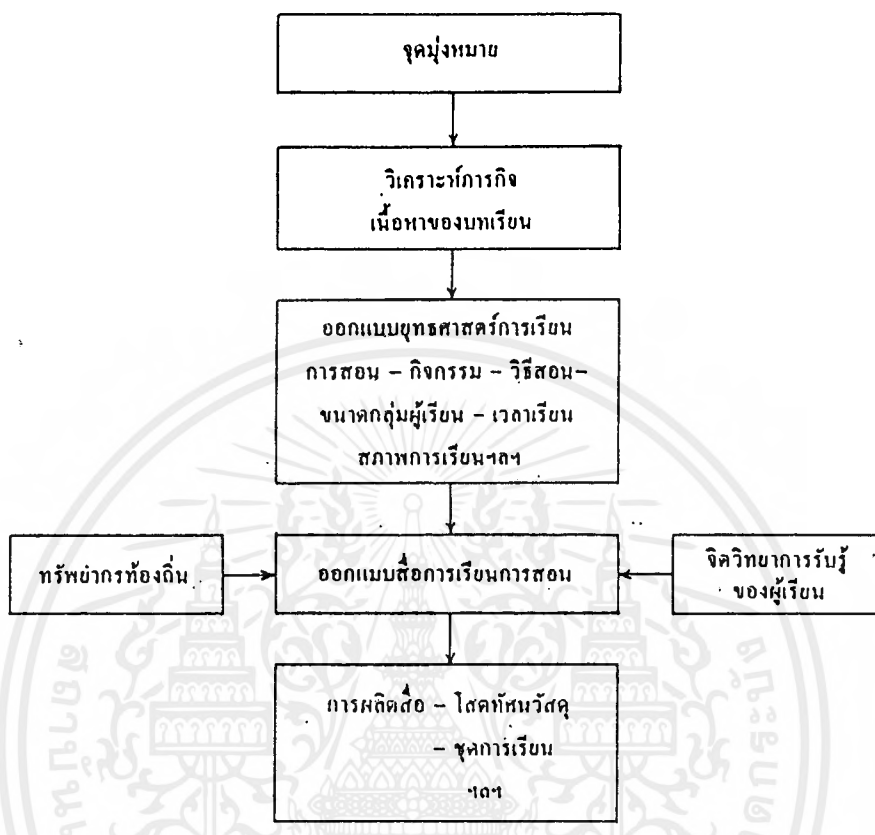
ภาพที่ 10

#### แผนผังแสดงระบบการเรียนการสอนของอิตาลี



## ภาพที่ 11

## แผนภูมิการออกแบบระบบสื่อการเรียนการสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 การเลือกสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์ในการเรียนการสอน<sup>1</sup>

ในระบบการเรียนการสอน หากพิจารณาขอบข่ายการเรียนการสอนแล้วจะคล้ายขอบข่ายของการสื่อสารหลาย ๆ ประการ ทั้งด้านองค์ประกอบและขอบข่าย นั่นคือครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ติดต่อหรือสื่อสารโดยมีผู้เรียนเป็นผู้รับสาร ซึ่งต้องอาศัยสื่อเป็นตัวกลาง และประสิทธิภาพของการเรียนการสอนนั้นวัดได้โดยคุณภาพและปริมาณของการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมของผู้เรียนในขอบข่ายการเรียนการสอนนั้นจำเป็นที่ครูจะต้องอาศัยวิธีการของการสื่อสารคือ เลือกและจัดลำดับของประสบการณ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ถูกต้องและรวดเร็วโดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและความเหมาะสมกับสถานการณ์และวัตถุประสงค์และเพื่อให้ครูสามารถเลือกสื่อกลางในการสอนได้ผลดีขอเสนอหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. เลือกสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องกำหนดจุดมุ่งหมาย ในรูปของพฤติกรรม ซึ่งครอบคลุมลักษณะพฤติกรรมทั้ง 3 ประเภท คือ ประชานวิสัย (Cognitive) จลนวิสัย (Psychomotor) และวิภาวิสัย (Affective) ทั้งนี้เพราะจุดมุ่งหมายของการสอนต่างกันย่อมให้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ต่างกัน ดังนั้นการเลือกสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์ในการเรียนการสอนจึงต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายดังกล่าว โดยพยายามเลือกวัสดุที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างจริงจัง และให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้เขาได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

2. เลือกสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับลักษณะการตอบสนองและพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียนที่คาดหวังจะให้เกิดขึ้น พฤติกรรมของผู้เรียนจะเกิดขึ้นได้ถ้าผู้เรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมและประสบการณ์ที่ได้รับ ความพึงพอใจย่อมก่อให้เกิดการเรียน

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปรีดี. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ, แพร่วิเศษ, 2528) หน้าที่ 41-43.

รู้ได้ดี ดังนั้นการเลือกวัสดุและประสบการณ์การเรียนการสอน จึงควรเลือกสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยเราให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีการตอบสนองและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวัง

3. เลือกสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์ในการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถและประสบการณ์เดิมของแต่ละคน วัสดุและประสบการณ์ที่จัดแก่ผู้เรียนควรง่ายและอยู่ในขอบเขตความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน สื่อการเรียนการสอนนั้นจะต้องช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับประสบการณ์ใหม่ได้เป็นอย่างดี และไม่จำเป็นต้องใช้กับนักเรียนทั้งชั้นเหมือนกันหมด เพราะสื่อการเรียนการสอนและประสบการณ์บางอย่างอาจไม่เหมาะสมกับนักเรียนบางคน ดังนั้นการเลือกสื่อการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

4. เลือกวัสดุอุปกรณ์ที่พอจะหาได้และอำนวยความสะดวกในการใช้ การเลือกสื่อการเรียนการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการนำวัสดุนั้นมาใช้ด้วย และไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุที่มีราคาแพงเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าจะหาสื่อการเรียนการสอนชนิดใดได้บ้างที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างดีที่สุดที่สุด

Noel, and Leonard. (Noel & Leonard, 1962 : 26 - 28) ได้เสนอแนะหลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ว่าควรพิจารณาวัสดุที่มีลักษณะดังนี้

1. มีความเหมาะสมกับระดับอายุและสติปัญญาของนักเรียน
2. เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
3. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
4. เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน
5. ตรงกับจุดมุ่งหมายที่สอน
6. มีลักษณะที่น่าสนใจ
7. ไม่ทำให้เสียเวลาในการใช้มากเกินไป
8. ให้เข้าใจได้ง่ายและไม่ซับซ้อนเกินไป
9. เป็นแบบง่าย ๆ

10. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น
11. ช่วยส่งเสริมและสร้างทัศนคติที่ดีแก่ผู้เรียน
12. ช่วยเพิ่มพูนทักษะในการเรียน
13. ให้ผลดีต่อการเรียนมากที่สุดในเวลาสั้นที่สุด
14. ราคาไม่แพงเกินไป

## 2.7 การใช้สื่อการเรียนการสอนในการสอน<sup>1</sup>

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้การสอนเป็นแต่เพียงเครื่องมือหรือตัวกลางที่ช่วยผ่อนแรงผ่อนระยะเวลาของครูและนักเรียนให้ได้รับประโยชน์เป็นอย่างมาก แต่การที่นักเรียนจะได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนมากนักก็ขึ้นอยู่กับสื่อที่ใช้สื่อที่ลักษณะ ชนิดและคุณภาพของวัสดุแต่เพียงอย่างเดียว ความจริงอยู่ที่ครูและผู้ใช้มีความสามารถในการเลือกและใช้เป็นส่วนใหญ่ด้วย ดังนั้นครูจะต้องมีการวางแผนการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา จำนวนของผู้เรียน ลักษณะการตอบสนองที่คาดหวังจากผู้เรียน รวมทั้งการวัดผล และประเมินผลด้วย ซึ่ง วิททิช และชูลเลอร์ (Wittich & Schuller, 1973 : 75-76) ได้เสนอแนะว่าครูควรวางแผนการใช้สื่อการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผู้เรียน โดยพิจารณาเกี่ยวกับความต้องการ ความสนใจ ความสามารถ ระดับความพร้อม ความสามารถในการปรับตัวและความคิดสร้างสรรค์ และการทดสอบก่อนการเรียนจะช่วยชี้ให้เห็นถึงความต้องการและประสบการณ์ที่ผู้เรียนชอบ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงสิ่งที่จะเรียน เนื้อหาและทักษะที่ต้องฝึกฝน และพยายามให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจด้วยการให้มีส่วนร่วมในกิจกรรม
3. กำหนดพฤติกรรมสุดท้ายที่จะให้ผู้เรียนมีเมื่อเสร็จสิ้นการเรียน และให้ผู้เรียนได้ทราบเพื่อเขาจะรู้ว่าเขาจะต้องทำอะไรบ้างในสิ่งที่จะต้องถูกประเมินผล

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปรีดี. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพ, แพร่วิเศษ, 2528) หน้าที่ 43-46.

4. เลือกยุทธศาสตร์การสอนที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการสอนกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือสอนรายบุคคล ยุทธศาสตร์การสอนที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสื่อประสบการณ์ที่ได้รับง่ายขึ้น และมีความต้องการตอบสนองด้วยตนเอง

5. จัดให้มีการประเมินผลโดยสังเกตพฤติกรรมสุดท้ายและผลสำเร็จของผู้เรียนความสำเร็จหรือความล้มเหลวของยุทธศาสตร์การสอนจะปรากฏในพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงออกในการเรียนการสอน

6. นำผลการประเมินมาปรับปรุงวิธีการหรือสื่อการเรียนการสอนใหม่ บางครั้งการปรับปรุงอาจมีลักษณะเป็นวงจรต่อเนื่องเพราะไม่มีหลักสูตร ขบวนการหรือยุทธศาสตร์การสอนใดที่คิดและคงที่เสมอไป จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงให้เกิดประโยชน์ในการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนในการเรียนการสอนนี้ คีคเตอร์ (James S. Kinder, 1959 : 41) ได้กล่าวว่า ไม่มีวิธีสอนหรือวัสดุประกอบการสอนชนิดใดที่สามารถจะใช้ได้กับนักเรียนและบทเรียนทั่วไป วิธีสอนและวัสดุประกอบการสอนแต่ละอย่างย่อมมีจุดมุ่งหมายเฉพาะตนเอง ฉะนั้นการใช้สื่อการเรียนนั้นควรพิจารณาวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และสถานการณ์ภายใต้การเรียนของผู้เรียนเป็นสำคัญ

สถานการณ์ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ได้แก่

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) คือให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง ได้ตอบคำถาม ได้มีการตอบสนองหรือมีปฏิริยาโต้ตอบกับคำถามหรือวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับที่จะเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นไม่เบื่อหน่ายและไม่เฉื่อยชา

2. ให้ผู้เรียนได้รู้ผลการเรียนของตนทันที คือให้ผู้เรียนรู้ถึงคำตอบที่ถูกต้องการรู้คำตอบหรือการรู้ผลการตอบสนองของผู้เรียน เรียกว่า "ข้อมูลย้อนกลับ" (Feedback) ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นที่พึงพอใจจะเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) ให้ผู้เรียนอยากทำกิจกรรมต่อไป และถ้าได้รับการเสริมแรงทันทีอยู่เสมอ จะทำให้เขาเรียนได้ดีที่สุด การบอกคำตอบ

ให้กับผู้เรียนไม่จำเป็นต้องให้ครูเป็นผู้บอกเสมอไป นักเรียนอาจตรวจคำตอบของตนเองได้จากคำตอบที่มีให้ไว้ในหนังสือว่า เขาทำถูกหรือผิด คำตอบในหนังสือจึงเป็นข้อมูลย้อนกลับให้เด็กเกิดความพอใจและเป็นการเสริมแรงให้เขาทำแบบฝึกหัดต่อไปเป็นต้น ข้อมูลย้อนกลับไม่ใช่แรงกระตุ้นให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมซ้ำอีกเสมอไป เช่น กรณีที่เด็กจำโจทย์เลขผิดเขาอาจท้อแท้ใจและไม่อยากทำเลขอีก ดังนั้นแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจจึงมีทั้งทางบวกและทางลบในกรณีเช่นนี้จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องได้รับคำชี้แจงและคำแนะนำแก้ไขจากครูทันทีเพื่อให้เขาเรียนรู้ได้ดีขึ้น และฝึกทำซ้ำจนเกิดความชำนาญเพื่อจูงใจให้เขาอยากเรียนต่อไป

3. ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์แห่งความสำเร็จเป็นระยะ ๆ (Successful Experiences) หลักจิตวิทยาการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่า การเสริมแรงจะต้องกระทำอย่างฉับพลันทันทีจึงจะเป็นผลดีต่อการเรียนรู้ ถ้าหากการเสริมแรงเองจะเสื่อมสมรรถภาพ ดังนั้นการรู้ว่าคำตอบถูก หรือความสามารถที่ทำการได้สำเร็จในขั้นตอนหนึ่ง จะเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนเรียนรู้ในลำดับขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป เช่น การเรียนนับเลข 10-100 ได้ และเป็นแรงเสริมให้นับเลข 1-1,000 ได้ในที่สุด

4. การจัดลำดับเนื้อหาและประสบการณ์เป็นขั้นตอนย่อย ๆ ต่อเนื่องกัน (Gradual Approximation) คือ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ไปทีละขั้นตอนย่อย ๆ เพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายสุดท้าย เช่น เริ่มจากเรื่องง่าย ๆ หรือสิ่งที่รู้แล้วเพื่อสร้างแรงจูงใจเริ่มแรกเสียก่อนแล้วจึงเพิ่มความยากขึ้น การเรียนรู้จากสิ่งง่าย ๆ ที่คล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิมไปสู่สิ่งใหม่ ตามขั้นตอนทีละน้อยจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าบทเรียนนั้นไม่ยากเกินไปและไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน เพราะความสำเร็จในการเรียนแต่ละขั้นตอนจะเป็นแรงจูงใจให้เขาเรียนในขั้นตอนต่อไปโดยไม่รู้ลึกลับเห็นดเห็น้อยและเบื่อหน่าย ดังนั้น โปรแกรมการเรียนการสอนจะต้องจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนเริ่มจากสิ่งที้ง่ายแล้วค่อย ๆ เพิ่มความยากขึ้นตามลำดับ

## 2.8 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการเรียนการสอน<sup>1</sup>

### 2.8.1 ทฤษฎีทางการสอนของคอมมินิอุส

โจฮัน อามอส คอมมินิอุส (Johan Amoss Cominius, 1592-1670) เป็นชาวเชโกสโลวาเกีย เป็นนักการศึกษา นักบวช และครู หลักการสอนของคอมมินิอุส กล่าวไว้ดังนี้

1. การสอนควรเป็นไปตามธรรมชาติ เนื้อหาวิชาควรเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
2. ควรสอนผู้เรียนตั้งแต่เยาว์วัย โดยให้เหมาะกับอายุ ความสนใจ และสมรรถภาพของผู้เรียน
3. จะสอนอะไรควรให้สอดคล้องกับชีวิตจริงและสอดคล้องกับค่านิยมบางอย่างให้แก่ผู้เรียนด้วย
4. ควรสอนจากง่ายไปหายาก
5. หนังสือและภาพที่ใช้ควรสัมพันธ์กับการสอน
6. ลำดับการสอนก็เป็นสิ่งสำคัญ เช่น ไม่ควรสอนภาษาต่างประเทศก่อนสอนภาษามาตุภูมิ
7. ควรอธิบายหลักการทั่วไปก่อนที่จะสรุปเป็นกฎ ไม่ควรจดจำอะไรโดยที่ยังไม่เข้าใจในสิ่งนั้น
8. การสอนเขียนและอ่าน ควรสอนร่วมกันนั้นก็หมายความว่าเนื้อหาวิชาที่เรียนควรสัมพันธ์กันเท่าที่จะทำได้
9. ควรเรียนรู้โดยผ่านทางประสาทสัมผัส โดยสร้างความสัมพันธ์กับคำ
10. ครูเป็นผู้สอนเนื้อหาและใช้ภาพประกอบเท่าที่ทำได้

<sup>1</sup>สาโรจน์ แห่งอัง. เทคโนโลยีการผลิตสื่อการเรียน. (กรุงเทพฯ มปท, มปป.)

11. สื่อต่าง ๆ ที่จะสอนต้องสอนไปตามลำดับขั้นตอนและในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรวีให้มากกว่า 1 อย่าง
12. ไม่ควรมีการลงโทษเขียนดี ถ้าผู้เรียนประสบความล้มเหลวในการเรียน
13. บรรรชากาศในโรงเรียนต้องดี ประกอบด้วยของจริง รูปภาพ และครูที่มีใจโอบอ้อมอารี

#### แนวคิดในการนำมาผลิตสื่อการสอน

1. การผลิตและการใช้สื่อควรจะเริ่มตั้งแต่เนื้อหาว่างไปสู่เนื้อหาสากล
2. สื่อการสอนควรออกมาในรูปแบบที่ให้ประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็น การได้ยิน หรือจับต้องได้
3. สื่อการสอนควรมี (Concept) เดียวในเนื้อหาเดียว
4. การใช้สื่อของจริงและรูปภาพ เป็นการให้การเรียนรู้ที่ได้ผลที่สุด

#### 2.8.2 แนวคิดทางการสอนของโจเซฟ แลงคาสเตอร์

โจเซฟ แลงคาสเตอร์ (Joseph Lancaster, 1778-1838) เป็นนักการศึกษาที่ริเริ่มเอาวัสดุอุปกรณ์มาใช้สอนนักเรียนอย่างคุ้มค่า คือ สอนผู้เรียนกลุ่มใหญ่ แนวคิดในการสอนของเขามีดังนี้

1. การสอนความจำกัดด้วยการท่องจำเนื้อหา
2. การฝึกแบบที่มีเสียง
3. การควบคุม
4. การจัดกลุ่ม
5. การทดสอบ
6. การจัดดำเนินการหรือบริหาร

#### แนวคิดในการผลิตสื่อ

แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนของ แลงคาสเตอร์ นั้น เน้นที่เป็นการสอนเป็นกลุ่ม ดังนั้นการผลิตสื่อจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สื่อการสอนควรเหมาะกับกลุ่ม เช่น มีขนาดโต มีความชัดเจน สำหรับผู้เรียนเป็นกลุ่ม
2. สื่อที่ผลิตควรคำนึงถึงจิตวิทยาของกลุ่มมากกว่าคำนึงถึงเป็นรายบุคคล
3. สื่อควรเป็นลักษณะสื่อสำเร็จ คือ มีคำอธิบายใช้พร้อมเหมาะที่จะให้ใครไปใช้ก็ได้

ตามลักษณะนี้จะเห็นว่าแนวคิดของ แลงคาสเตอร์ ตรงกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนในแนวใหม่ที่เรียกว่า ศูนย์การเรียน ซึ่งมีลักษณะดังนี้คือ

- มีการจัดกลุ่มผู้เรียน
- มีตัวแทนควบคุมศูนย์การเรียนแต่ละศูนย์
- มีการฝึก
- มีการทดสอบ

### 2.8.3 แนวคิดทางการสอนของเปสต์ตาลอสซี

โจฮัน เฮนริช เปสต์ตาลอสซี (Johan Heinrich pastalozzi, 1746-1827) เป็นชาวสวิสเซอร์แลนด์ ทฤษฎีทางการศึกษาของเขา คือ การพยายามทำให้การสอนทั่วไปเข้ากันได้กับความเชื่อของเขอย่างมีระเบียบและปรับปรุงพัฒนาไปด้วยกัน ศิลธรรม สติปัญญา และพลังทางกายภาพของผู้เรียน ควรจะได้รับการคลี่คลายออกมา โดยอาศัยหลักกรรมชาติในการสร้างประสบการณ์อย่างเป็นขั้นตอน ทั้งนี้เพราะว่ากรรมชาตินั้นเองที่เป็นแหล่งความรู้ของมนุษย์อย่างแท้จริง

#### แนวคิดในการผลิตสื่อการสอน

จากแนวคิดของ เปสต์ตาลอสซี นั้น การผลิตสื่อการสอนควรคำนึงสิ่งต่อไปนี้คือ

1. สื่อควรเป็นของจริงหรือธรรมชาติ
2. การให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนต้องทำเป็นขั้นเป็นตอน
3. ควรให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ด้วยตนเอง

#### 2.8.4 แนวคิดในการสอนของ ฟรอสเบล

ฟรอสเบล (Friedrich Wilhelm Froebel, 1782-1852) เป็นชาวเยอรมัน เขาได้ร่วมสอนกับเปสตาลอซซี ทฤษฎีทางการศึกษาของฟรอสเบลนั้นมีความเชื่อเรื่องศาสนาเป็นพื้นฐาน เชื่อในพระเจ้า ดังนั้นหน้าที่ของการให้การศึกษาเปรียบเทียบกับการปลูกต้นไม้ต้องคอยดูแลให้เจริญเติบโต หลักการของเขากล่าวไว้ว่า

1. ให้โอกาสผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองอย่างอิสระ
2. ให้โอกาสให้ผู้เรียนได้คิดสร้างสรรค์
3. ให้โอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม
4. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสกระทำ

#### แนวคิดในการผลิตสื่อ

จากแนวคิดของฟรอสเบล สามารถนำมาเป็นหลักในการผลิตสื่อได้ดังนี้

1. สื่อควรเป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกได้ด้วยตนเอง เช่น การเล่นเกม การแข่งขัน ฯลฯ
2. สื่อควรเป็นสิ่งที่สามารถจับต้องได้เป็นขั้นตอน เช่น เกมการต่อคำ การก่อสร้าง การก่อรูปภาพต่าง ๆ ฯลฯ
3. เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมนั้นสำเร็จควรได้รับรางวัลตอบแทนด้วยเสมอ

#### 2.8.5 แนวคิดทางการศึกษาของ แฮร์บาร์ท

แฮร์บาร์ท (Johann Friedrich Herbart, 1776-1841) เป็นชาวเยอรมัน แนวคิดทางการสอนของ แฮร์บาร์ท นั้น เน้นการวางรากฐานเกี่ยวกับวิธีสอนของเขาโดยอาศัยระบบจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยได้สรุปขั้นตอนของการเรียนรู้ไว้ 3 ขั้นตอนคือ

1. เริ่มต้นด้วยกิจกรรมทางวิถีประสาท (Sense Activity)
2. จัดรูปแบบแนวคิด (Ideas) ที่ได้รับ
3. เกิดมโนคติ (Concept) ทางความคิดหรือเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้น

ต่อมาแนวคิดนี้ได้ดัดแปลงเป็นชั้นการสอน 5 ชั้น ซึ่งมีดังนี้

ขั้นที่ 1 ชั้นเตรียม (Preparation)

ขั้นที่ 2 ชั้นสอน (Presentation)

ขั้นที่ 3 ชั้นทบทวน (Association or Comparision)

ขั้นที่ 4 ชั้นสรุป (Formalation or Ceneration)

ขั้นที่ 5 ชั้นใช้ (Application)

### การนำแนวคิดมาใช้ในการผลิตสื่อ

จากแนวคิดของ แอร์บาร์ท นั้น สามารถนำมาประยุกต์ในการผลิตสื่อการสอนได้ดังนี้

1. ในขั้นเตรียมการสอน เป็นขั้นที่จะต้องเร้าความสนใจให้เด็กมีความอยากรู้  
อยากเห็น สิ่งที่น่าสนใจก็คือการนำสื่อมาใช้ สื่อนั้นจะต้องมีองค์ประกอบดังนี้

- มีลักษณะใหม่สำหรับเด็ก (Novelty)
- ไม่ยุ่งยากซับซ้อน (Complexity)
- และเด็กสามารถรับรู้ได้โดยใช้เวลาประมาณ 5 วินาทีอย่างหนึ่ง  
ในเวลาเดียวกัน (Single Channal System)

ตัวอย่างเช่น การสอนเรื่องจำนวนเต็ม 8 ครูอาจจะนำ ผลไม้ ของใช้ ของ  
เล่นเด็ก ซึ่งมีลักษณะเป็นชิ้น ๆ มาใช้ในการเร้าความสนใจ แล้วโยงไปถึงการนับจำนวนของ  
แต่ละชิ้น ใครสามารถนับได้บ้าง พยายามให้บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นกันเอง เมื่อเห็นว่า  
เด็กทุกคนมีความสนใจและอยากจะทำกิจกรรมต่อไป ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนการสอนขั้นนี้อาจใช้  
นิทานหรือคำถาม กล่าวนำประกอบกับครูต้องคำนึงถึงพื้นฐานเดิมของนักเรียนอยู่เสมอ ในขั้น  
นี้ครูอาจต้องใช้แผ่นป้ายผ้าสาธิต หรือสื่ออย่างอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน อธิบายถึงจำนวน  
และสัญลักษณ์ที่แสดงจำนวน จนเด็กนักเรียนเกิดความเข้าใจและอาจให้เด็กร่วมกิจกรรมแข่งขัน  
กันคิดสัญลักษณ์จำนวนเพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่าเด็กเข้าใจบทเรียนมากขึ้นเพื่อสนใจและยังเป็นการ  
ทบทวนความเข้าใจ และเมื่อมีการเฉลยคำตอบก็กลายเป็นการเสริมแรงไปด้วยในตัว

พูดถึงขั้นสรุป อาจให้สื่อการสอนในขั้นเร้าความสนใจ คือ ของจริงทั้งหลาย เหล่านั้น มาหาข้อสรุปของจำนวนเต็มบวก 8 ว่าเกิดขึ้นมาได้ในกรณีใดบ้าง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้บ้างหรือไม่ เพื่องใจ

จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนของแอร์บาร์ท จะมุ่งเน้นความสำคัญของ ขบวนการไปที่ตัวครูผู้สอน ให้ครูเป็นผู้ลงมือกระทำเป็นส่วนใหญ่ เด็กไม่ค่อยมีโอกาสได้ใช้สมอง ของตนเองมากนัก เป็นการสอนที่มุ่งให้เด็กเป็นผู้รับรู้ ครูเป็นผู้ถ่ายทอด ซึ่งในปัจจุบันไม่นิยม หลักการนี้ แต่กลับเน้นที่ตัวผู้เรียน เน้นการพัฒนาตัวผู้เรียนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะเท่านั้น

### 2.8.6 ทฤษฎีการสอนของ ดิวอี้

จอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1859-1952) เป็นนักการศึกษาชาวสหรัฐอเมริกา แนวคิดของ ดิวอี้ คือการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-Solving) โดยการนำเอาวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้โดยเรียกว่า วิธีการไคร่ตรง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้คือ

- ขั้นที่ 1 พบปัญหา
- ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน
- ขั้นที่ 3 ทดสอบสมมติฐาน
- ขั้นที่ 4 พิสูจน์สมมติฐาน
- ขั้นที่ 5 สรุปผล

#### แนวคิดในการผลิตสื่อ

จากแนวคิดของ ดิวอี้ นั้นสามารถนำมาเป็นหลักในการพิจารณาผลิตสื่อการสอน ได้ดังนี้

1. สื่อนั้นต้องทำทาสีปัญหาให้คิด
2. สื่อนั้นต้องมีขั้นตอนเห็นได้ชัดเจน
3. ผู้เรียนต้องสามารถใช้สื่อได้ด้วยตนเองได้
4. ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากสื่อจะต้องได้โดยการสรุปของผู้เรียนเอง

### 2.8.7 แนวคิดทางการสอนของ มอนเตสซอรี

มอนเตสซอรี (Maria Montessori, 1870-1952) เป็นนักการศึกษาชาวอิตาลี  
แนวคิดทางการสอนของ มอนเตสซอรี มีอยู่ 2 ประการ คือ

1. ยอมรับในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนได้ทำงาน  
อย่างอิสระ
2. คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน สื่อการสอน และกระบวนการสอน

#### แนวคิดในการผลิตสื่อ

จากแนวคิดของ มอนเตสซอรี สามารถนำมาเป็นหลักในการผลิตสื่อการสอนได้ดังนี้

1. สื่อจะต้องตอบสนองความสามารถแต่ละบุคคลได้
2. สื่อจะต้องให้โอกาสผู้เรียนได้แสดงออกอย่างมากที่สุด
3. กิจกรรมในการใช้สื่อการสอนนั้นต้องสร้างความสัมพันธ์ที่กระหว่างผู้สอน  
กับผู้เรียน

### 2.8.8 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ เลวิน

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ เลวิน เน้นที่ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพความรู้ ความ  
เข้าใจ (Cognitive-Field) คือ การรู้เกิดมาจากการหั่งเห็น (Insight) ในตัวของเขา  
และสิ่งแวดล้อมของเขาเอง และปฏิกิริยาที่เขาโต้สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้เป็นการแก้ปัญหา  
(Problem Solving) เป็นการแสวงหาความรู้ความเข้าใจ เพื่อเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ  
แนวคิดของเขากล่าวไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องถ่ายทอดความรู้ให้ตรงกับผู้เรียน
2. ให้ผู้เรียนรู้จักรับรู้หรือสร้างโครงสร้างความรู้ความเข้าใจให้สอดคล้องกับ  
ความต้องการของตนเอง
3. เนื้อหาการเรียนการสอนควรได้รับการวางแผนให้เกิดโครงสร้างของความรู้  
ความเข้าใจแบบส่วนรวมทั้งหมด หรือแบบสนามและควรเป็นการวางแผนร่วมกันระหว่างครู  
และนักเรียน

### แนวคิดในการผลิตสื่อ

จากแนวคิดของ เลวิน นำมาเป็นหลักในการผลิตสื่อได้ดังนี้

1. สื่อนั้นต้องสร้างปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิด
2. สื่อนั้นต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดปฏิกิริยา
3. สื่อนั้นต้องให้แนวคิดแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง
4. การวางแผนการใช้สื่อหรือผลิตสื่อควรทำร่วมกันระหว่างครูและผู้เรียน

### แนวคิดทางการสอนของ รูสโซ

ยัง ฮาค รูสโซ (Jean Jacques Rousseau) เป็นนักการศึกษาชาวฝรั่งเศส

แนวคิดทางการสอนของ รูสโซ มีดังนี้

1. การศึกษาเป็นขบวนการทางธรรมชาติ มิใช่เป็นสิ่งที่มนุษย์ปรุงแต่งขึ้นมา
2. ความรู้ย่อมเกิดจากตัวผู้เรียนเอง จะบรรจุกิจจากภายนอกไม่ได้
3. สัญชาตของมนุษย์เป็นตัวทำให้เกิดความรู้ขึ้น มิใช่เกิดขึ้นเพราะได้รับการบอก

เล่าจากผู้อื่น

### แนวคิดในการผลิตสื่อการสอน

ในการผลิตสื่อการสอนเพื่อถ่ายทอดความรู้ตามแนวของ รูสโซ นั้น จะต้องคำนึงถึงธรรมชาติของความเป็นจริงเป็นสำคัญ เช่น จะสอนเรื่อง "ธรรมชาติของป่า" สื่อที่ใช้ อาจเป็น สไลด์ เทป ภาพถ่าย ภาพยนตร์ หรือวิดีโอเทป แต่ควรใช้ประสมกัน เช่น สไลด์กับเทป ภาพถ่ายกับเทป จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และเกิดได้ดีกว่าที่จะใช้สื่อเพียงชนิดเดียว เพราะไม่มีสื่อชนิดใดสามารถให้ความรู้สมบูรณ์ได้ทุกอย่าง

#### 2.8.9 แนวคิดของ ธอร์นไดค์

ธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike, 1874-1949) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน เขาเป็นผู้ให้กำเนิดทฤษฎีการเรียนรู้ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย คือทฤษฎีสัมพันธต่อเนื่อง (Connectionism Theor) หรือ S-R Bond Theory ทฤษฎีสัมพันธต่อเนื่อง ของธอร์นไดค์ เน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) เขาเชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ด้วยการที่มนุษย์หรือสัตว์ได้เลือกเอาปฏิกิริยาตอบสนองที่ถูกต้องมา  
 เชื่อมต่อ (Connect) เข้ากับสิ่งเร้าอย่างเหมาะสมแนวคิดจากทฤษฎีนี้ได้ตั้งเป็นกฎของ  
 เรียร์นีย์ 3 กฎ คือ

1. กฎแห่งการฝึกหัด (The Law of Exercise)
2. กฎแห่งผล (The Law of Effect)
3. กฎแห่งความพร้อม (The Law of Readiness)

### แนวคิดในการผลิตสื่อการสอน

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ ชอร์นไคด์มาใช้ในการผลิตสื่อ  
 การสอน

จากทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ ชอร์นไคด์ และหลักการขั้นพื้นฐาน 5 ประการใน  
 ด้านการสอน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อการสอน โดยมีแนวคิดดังนี้คือ

1. คำนึงถึงผู้เรียนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้ผลิตสื่อจะต้องคำนึงถึง  
 ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ รวมไปถึงความแตกต่างใน  
 ด้านอื่น ๆ อีกหลายประการ เช่น ความสามารถ สติปัญญา ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์  
 และสังคม ฯลฯ
2. การจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ โดยการใช้สื่อ จะต้องนำสื่อการสอนหลาย ๆ  
 แบบมาใช้ และสื่อดังกล่าวอันประกอบขึ้นด้วย วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ จะต้องสามารถให้ผู้  
 เรียนสามารถกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความ  
 เหมาะสม
3. ลักษณะของสื่อที่ผลิตจะต้องได้ทราบผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback)  
 ไม่ว่าสื่อการสอนประเภทใดก็ตาม ถ้าสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ย้อนกลับไปยังผู้เรียนทันที  
 จะทำให้เกิดผลการเรียนรู้สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรับรู้ความภูมิใจ
4. ลักษณะของสื่อที่ผลิตในหน่วยของเนื้อหาหนึ่ง ๆ จะต้องสอดคล้องสัมพันธ์กันและ  
 ดำเนินไปด้วยกันได้ (ผลิตสื่อประสม)

แนวคิดในการเลือกสื่อการสอน โดยประยุกต์จากทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ  
ธอร์นไคค์

1. สื่อการสอนนั้น ๆ เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การสอน หรือเป้าหมายของผู้เรียนเพียงใด
2. สื่อการสอนนั้น ๆ เน้นการให้ผู้เรียนได้คิด ตอบสนอง อภิปราย และศึกษาค้นคว้ามากน้อยเพียงไร
3. สื่อการสอนนั้น ๆ มีประโยชน์ต่อหน่วยการสอนและมีกิจกรรมในการแก้ปัญหาหรือให้ประสบการณ์เฉพาะแก่ผู้เรียนหรือไม่
4. สื่อการสอนนั้น ๆ สร้างเนื้อหาที่ใช้เป็นสื่อความหมายในตัวสื่อการสอนเป็นประโยชน์ และมีความสำคัญกับตัวผู้เรียนในชุมชน และสังคมมากน้อยเพียงใด
5. สื่อการสอนนั้นเสนอแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่
6. สื่อการสอนนั้นดึงดูดความสนใจต่อผู้ใช้หรือผู้เรียนได้มากน้อยเพียงใด
7. สื่อการสอนนั้นมีความเชื่อถือได้หรือไม่ (มีความแน่นอน เกี่วตรง กันสมัย)
8. สื่อการสอนนั้นมีคุณภาพด้านเทคนิคดีมากน้อยเพียงไร เช่น ภาพประกอบชัดเจน ใช้สีเหมาะสม เสียงที่นำมาประกอบชัดเจน เป็นที่น่าพอใจหรือไม่
9. สื่อการสอนนั้นเหมาะสมกับเวลาและสามารถใช้กับห้องเรียนในลักษณะใด
10. สื่อการสอนนั้นได้รับการทดสอบหรือทำการทดลองใช้มาก่อนหรือไม่ หากมีการทดลองใช้มาแล้ว องค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาวะการณ์ของการทดลองมีรายละเอียดอย่างไร

#### 2.8.10 แนวคิดทางจิตวิทยาของ สกินเนอร์

สกินเนอร์ (B.F. Skinner, 1904) เป็นนักจิตวิทยาที่ได้รวมออกแนวความคิดทางจิตวิทยาทฤษฎี S-R ของ ธอร์นไคค์ และทฤษฎีพฤติกรรมทางวัดสั้น มาตั้งเป็นทฤษฎีใหม่ เรียกว่า ทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Conditioning) ซึ่งกล่าวว่า "การกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรง อัตราความเข้มแข็งของการตอบสนองจะมีโอกาสสูงขึ้น" แนวคิดของเขานั้นมีต่อไปอีกว่า "กระบวนการเรียนทั้งหมดควรแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ และในแต่ละขั้นตอน

ข้อ ๗ เหล่านี้มีความมีการเสริมแรงให้สอดคล้องกับความสำเร็จของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน”  
ความถี่ของการเสริมแรงควรมีให้บ่อยที่สุดสำหรับการประสพผลสำเร็จของผู้เรียน และใน  
ทางตรงกันข้ามความมีการเสริมแรงให้น้อยที่สุด สำหรับในกรณีที่ผู้เรียนทำผิดในแต่ละขั้นตอน

#### การนำแนวความคิดมาใช้ในการผลิตสื่อ

จากหลักการ สกินเนอร์จะเห็นว่าสกินเนอร์เน้นในเรื่องพฤติกรรมที่เกิดจากการ  
เรียนรู้และการตอบสนอง และจะเกิดการตอบสนองได้ตามปรารถนา หากมีเงื่อนไขที่ถูกต้อง  
และมีตัวเสริมแรง คือต้องคำนึงถึง

1. การมีส่วนร่วมของผู้เรียน
2. การทราบผลทันที
3. การได้รับความสำเร็จ
4. การเรียนรู้ที่ละขั้นด้วยตนเอง

การออกแบบหรือที่จะผลิตก็ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมี การ  
จัดลำดับขั้นตอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน มีการเสริมแรงในแต่ละขั้นตอน

#### 2.8.11 แนวคิดทางจิตวิทยาของ เปียเจต์

ฮัน เปียเจต์ (Jean Piaget, 1896-1980) เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสทฤษฎี  
ทางจิตวิทยาของเขาถือว่า จิตวิทยาพัฒนาการ โดยมีความเชื่อว่า กิจกรรมต่าง ๆ ทางกล้ามเนื้อ  
และกลไกทั้งหลาย เป็นพื้นฐานสำคัญของการปฏิบัติการทางสมอง ความเจริญงอกงาม  
ทางความคิดและสติปัญญานั้นเป็นผลมาจากการปะทะสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อม  
ความคิดทั้งหลายจะเหมือนกันกับการพัฒนาการทางร่างกาย ซึ่งต่างจะค่อยเจริญเติบโตเรื่อย ๆ  
จนถึงขีดสุดในวัยรุ่น ทฤษฎีที่มีชื่อและนิยามกันมากที่สุดคือทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งกล่าว  
ว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กนั้นจะมีลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 Sensory-motor stage เริ่มตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึง 2 ขวบ เด็กจะ  
พัฒนาการทางกาย โดยอัตโนมัติ ยังไม่ใช้สติปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้องกับ

ขั้นที่ 2 Pre-operational stage เริ่มจาก 18 เดือน ถึง 7 ขวบ เด็กเริ่มใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของ แต่ไม่สามารถคิดย้อนกลับและรับความคิดของคนอื่นได้ในขั้นนี้ เด็กจะรู้เรื่องภาษาได้

ขั้นที่ 3 Concrete Operational Stage เริ่มจาก 8 ถึง 12 ขวบ เด็กจะเรียนรู้จากกิจกรรมจากการกระทำและปฏิบัติได้ สามารถคิดย้อนกลับและรับความคิดจากผู้อื่นได้ การเรียนรู้ของเด็กในขั้นนี้ต้องอาศัยรูปธรรม จับต้องได้ มองเห็นได้ ยังไม่เข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรม

ขั้นที่ 4 Formal Operational Stage จากอายุ 12 ขวบ จนถึงวัยรุ่น เด็กสามารถใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล และหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้

#### แนวคิดในการผลิตสื่อการสอน

พัฒนาการทางสติปัญญาของเป็ยเจต์แล้วจะเห็นได้ว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นยิ่งในการจัดการเรียนการสอน เพราะจากแนวคิดของเป็ยเจต์นั้นความเจริญงอกงามทางสติปัญญาเป็นผลมาจากการปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการที่เด็กจะเรียนได้ผลดี มีความงอกงามทางปัญญาส่วนหนึ่งย่อมเกิดจากการได้รับสภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอนที่ดี นั่นคือ การเรียนการสอนที่ครูไม่ได้ใช้วิธีการสอนแบบยึดครูเป็นศูนย์กลางแต่ควรจะต้องเป็นการเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้ตระเตรียมสื่อการเรียนต่าง ๆ เพื่อให้เนื้อหาบทเรียนมีความเป็นรูปธรรม ง่ายแก่การเรียนรู้มากที่สุด และให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ โดยการลงมือด้วยตนเองของเขาเองมากที่สุด (Learning by doing) เพราะเป็ยเจต์กล่าวว่า "เด็กจะไม่มีวันเรียนรู้โดยการที่มีคนบอก หรือได้อ่านเกี่ยวกับสิ่งนั้น แต่จะเรียนรู้โดยการที่มีคนบอก หรือได้อ่านเกี่ยวกับสิ่งนั้นแต่จะเรียนรู้โดยการลงมือทำความรู้จักกับสิ่งนั้นโดยตรง" และเมื่อทำความรู้จักแล้ว เขาก็จะบรรลุสิ่งนั้น ๆ ไว้ในสมอง

อย่างไรก็ตามแม้ว่า "สื่อ" จะมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน แต่การจะเลือกใช้สื่อก็มีความสำคัญยิ่งเช่นกัน เพราะจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเป็ยเจต์นั้นพบว่า เด็กจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาตามลำดับขั้นตามวัย ดังนั้นในการเลือกสื่อเพื่อให้การเรียนการ

สอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ย่อมจะต้องพิจารณาเลือกใช้สื่อให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กแต่ละวัยด้วย ตัวอย่างเช่น การจะสอนให้เด็กวัย 2 ขวบ รู้จักความมากน้อยของปริมาณสิ่งของ โดยใช้สัญลักษณ์ย่อมจะเป็นไปไม่ได้หรือเป็นไปได้ยากเพราะเด็กในวัน 2 ขวบ ยังมีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในลำดับขั้นที่ 1 Sensory-motor stage ที่จะมีพัฒนาการทางร่างกายเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่รู้จักใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของอุปกรณ์ หรือวิธีการจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงวัยเป็นสำคัญ และนอกเหนือจากนั้นยังต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอนด้วย

### 8.2.12 ทฤษฎีทางการสอนของ บรุนเนอร์

บรุนเนอร์ (Jerome, S. Bruner, 1915) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกันทฤษฎีของบรุนเนอร์ ได้เน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับพัฒนาการทางสติปัญญาแนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กจะแบ่งได้ออกเป็น 3 ขั้นดังนี้

1. Enactive Stage เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด
2. Iconic Stage เด็กจะเรียนรู้ด้วยการสังเกตเป็นส่วนใหญ่
3. Symbolic Stage เด็กสามารถทำความเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของ

เข้าใจในนามธรรมมากขึ้น

การจูงใจ

ระบบอัตโนมัติ

พัฒนาการสติปัญญา

เสริมแรง

### แนวคิดในการผลิตสื่อ

1. สื่อการสอนต้องจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนอยากเห็นอยากรู้
2. สื่อการสอนควรสร้างมโนคติให้ผู้เรียน
3. สื่อการสอนที่ดีควรพัฒนาการสติปัญญาของผู้เรียน
4. สื่อที่ดีควรมีการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา

### 2.8.13 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ กาน์

โรเบิร์ต เอ็ม กาน์ (Robert M. Gagne 1916) เป็นนักจิตวิทยาที่ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้คือ

1. การเรียนรู้จากสัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนโดยผู้เรียนมีปฏิริยาต่อสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไข ผู้เรียนจะตอบสนองสัญญาณโดยการกระทำซ้ำ ๆ
2. การเรียนรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus-Response Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองอย่างตั้งใจ
3. การเรียนรู้แบบกลไกต่อเนื่อง (Moter Chain) การเรียนรู้จะต้องมีการกระทำอย่างต่อเนื่อง ในสถานการณ์ที่จะเล่าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยทราบจุดมุ่งหมายของการเรียน
4. การเรียนรู้ความสัมพันธ์เชื่อมโยงทางภาษา (Verbal Chaining) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของถ้อยคำหรือภาพที่ใช้
5. การเรียนรู้โดยสามารถจำแนกความแตกต่างได้ (Siscrimination Learning) ต้องเข้าใจลำดับขั้นต่าง ๆ และแยกแยะได้
6. การเรียนรู้มโนคติ (Concept Learning) เรียนรู้แล้วเกิดการตอบสนองและสามารถสรุปได้
7. การเรียนรู้กฎเกณฑ์หรือหลักการ (Rule Using or Principle Learning) เรียนรู้อย่างต่อเนื่องมาสรุปเป็นหลักการได้
8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) การเรียนรู้เกิดจากการนำหลักการและกฎเกณฑ์ไปใช้จนเกิดความคิดและนำหลักการนั้นไปแก้ปัญหาได้

#### แนวคิดในการผลิตการสอน

1. คำนึงถึงผู้เรียนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ความสามารถสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ สังคม

2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ควรมีสื่อหลาย ๆ แบบมาใช้ในลักษณะสื่อประสม และควรให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีครูคอยช่วยเหลือ

3. ลักษณะของสื่อที่จะผลิตต้องทราบผลย้อนกลับทันที

4. สื่อที่ผลิตในหน่วยเนื้อหานั้น ๆ จะต้องสอดคล้องสัมพันธ์และดำเนินไปด้วยกันได้

5. สื่อที่ผลิตนั้นได้รับการทดสอบหรือทำการทดลองมาก่อนหรือไม่ หากมีการทดลองใช้แล้วองค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาวะการณ์ของการทดลองมีรายละเอียดอย่างไร

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการศึกษานั้นอาศัยทฤษฎีทางการสอนและทางจิตวิทยาเป็นสำคัญ เพราะทฤษฎีทางการสอนและทางจิตวิทยานั้นในส่วนที่กล่าวถึงการรับรู้เป็นผลมาจากการศึกษาค้นคว้าทดลองว่ามนุษย์รับรู้ได้อย่างไร และเรารู้รู้อ่าง ผลที่ออกมาเป็นแนวทางจึงนำมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งก็เป็นแนวทางหนึ่งของเทคโนโลยีการศึกษานั้นเอง

ในการผลิตสื่อการสอนเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่จะถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนนั้น จึงอาศัยหลักการจากแนวคิดของทฤษฎีทางจิตวิทยา ดังนี้คือ

1. สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วม ไม่ว่าจะในการผลิตการใช้หรือการประเมินผล

2. สื่อการสอนที่ดีต้องสามารถให้ผู้เรียนทราบผลในการเรียนได้ทันที

3. สื่อการสอนที่ดีต้องให้ความรู้แก่ผู้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย ๆ จากง่ายไปหายาก

4. สื่อการสอนที่ดีต้องสร้างความสนใจของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถตอบสนองได้ทันที

5. สื่อการสอนที่ดีต้องเหมาะสมกับบุคลิกภาพและความสามารถของผู้เรียน

6. สื่อการสอนที่ดีต้องให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในความสำเร็จของตนเอง

ถ้าสื่อการสอนที่ผลิตสามารถตอบสนองตามหลักการดังกล่าวข้างต้นได้ สื่อนั้นก็ย่อมนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

## 2.9 วัสดุการฉายภาพ<sup>1</sup>

การฉายภาพนิ่ง หมายถึง การฉายภาพให้ปรากฏโดยแสงผ่านวัสดุโปร่งแสงหรือสะท้อน จากวัสดุทึบแสงไปยังจอภาพ ภาพที่เกิดขึ้นมีหลายลักษณะตามชนิดของเครื่องฉายเช่น สไลด์ ฟิล์มสตริป แผ่นโปร่งแสง วัสดุทึบแสง ไมโครฟิล์ม และภาพสามมิติ เป็นต้น

### การเลือกและใช้วัสดุการฉายภาพนิ่ง

วัสดุการฉายภาพนิ่งเป็นสื่อกลางที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ หลายวิชา และหลายระดับชั้น จึงจำเป็นจะต้องได้รับการออกแบบหรือเลือกอย่างดี เพื่อให้ได้ผลตรงตาม จุดมุ่งหมายมากที่สุด วิกทิสและชูลเลอร์ (Wiltich & Schuller, 1973 : 422-424) ได้ เสนอแนะในการเลือกวัสดุการฉายภาพนิ่งไว้โดยให้ครูตั้งคำถาม 5 ข้อเพื่อถามตนเอง ก่อนเลือก ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการสอนนั้นต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจหรือบรรลุวัตถุประสงค์ทั้งหมดหรือไม่ ถ้าตอบว่าใช่ การใช้ภาพนิ่งเป็นเครื่องมือจึงไม่ใช่เป็นสื่อการเรียนที่ดีที่สุด เพราะ การฉายภาพนิ่งไม่สามารถสอนให้เห็นการเคลื่อนไหวหรือมีโน้ตส์ของการเคลื่อนไหวได้ทั้งหมด แต่ถ้ามีการใช้สื่อที่สามารถแสดงให้เห็นการเคลื่อนไหวในตัวเอง เช่น ภาพยนตร์หรือหุ่นชนิดเคลื่อนไหวทำงานได้ก่อนแล้วจึงใช้วัสดุภาพนิ่งก็อาจทำได้
2. ครูสามารถหาวัสดุภาพนิ่งได้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการสอนหรือไม่ ทั้งนี้ เพราะมีการผลิตสไลด์ชุด ฟิล์มสตริป แผ่นโปร่งแสง และวัสดุอื่น ๆ ออกมาในขอบข่ายของเนื้อหาแต่ละปี ซึ่งจำเป็นจะต้องประเมินผลวัสดุเหล่านั้นก่อนเลือกใช้
3. วัตถุประสงค์การสอนนั้นต้องการสอนเนื้อหาเรื่องเป็นลำดับขั้นคงที่หรือไม่ถ้าใช่ ครูต้องตัดสินใจใช้ฟิล์มสตริป เพราะมีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาไว้ดีแล้ว หรือจะใช้แผ่นโปร่งแสง ที่มีเนื้อหาต่อเนื่องทำเป็นภาพซ้อน (Overlay) ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ สำหรับ สไลด์ชุดก็สามารถนำมาใช้สอนเนื้อหาที่เรียงลำดับขั้นได้ได้เช่นเดียวกับฟิล์มสตริป แต่สามารถ จัดลำดับเนื้อหาได้ใหม่เมื่อต้องการ ส่วนสไลด์ทั่ว ๆ ไป เหมาะที่สุดสำหรับสถานการณ์การ เรียนที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่จะแสดง

<sup>1</sup>นิพนธ์ สุขปรัดดี. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ, แพร่วิภาฯ, 2528) หน้าที่ 112-125  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จุดมุ่งหมายของการสอนนั้นต้องการวิศุคที่จะบอกเรื่องราวด้วยภาพมากกว่าคำอธิบายหรือไม่ การฉายภาพหนึ่งเป็นสื่อทางการมองเห็นที่จำเป็นอย่างอิ่งในการสื่อความหมายที่ต้องการแสดงความคิดเป็นภาพ ได้แก่ รูปภาพ แผนผัง แผนสถิติ เป็นต้น

5. ครูมีเวลาสำหรับการสอนตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ มากน้อยเพียงใด ถึงแม้เครื่องฉายภาพหนึ่งจะเป็นเครื่องมือที่สามารถฉายภาพให้ปรากฏบนจอานเท่าใดก็ได้ แต่อาจมีบางโอกาสที่เราต้องการแสดงภาพนั้นอย่างรวดเร็ว เพื่อจะได้ขยายความคิดให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์กว้าง ๆ

เมื่อครุตัดสินใจใช้เครื่องฉายและวิศุคในชั้นเรียนแล้ว ครูจะต้องรู้ว่าจะนำวิศุคนั้นมาแสดงได้อย่างไรจึงจะให้ได้ผลดีต่อนักเรียน ในการวางแผนและการสร้างสถานการณ์การสอนครุควารยึดถืออยู่ในใจว่า นักเรียนไม่ควารเรียนรู้ข้อมูลและมโนทัศน์เท่านั้น แต่ควารสามารถประยุกต์เนื้อหาและมีความคิดสร้างสรรค์ด้วย ถ้าใช้วิศุคการฉายภาพหนึ่งเพื่อให้บรรลุของจุดมุ่งหมายเหล่านี้ ครูต้องพิจารณาไม่เพียงการนำแสดงหรือแสดงข้อเท็จจริงด้วยตัวเองเท่านั้น แต่ยังต้องเตรียมสำหรับประสบการณ์และกิจกรรมติดตามผลที่ดีอีกด้วย

#### การใช้วิศุคการฉายภาพหนึ่ง

1. การเตรียมการ (Preparation) เป็นขั้นแรกที่ควารกระทำก่อนการใช้วิศุคการฉายภาพหนึ่ง ซึ่งครูจะต้องศึกษาเนื้อหาเพื่อให้เข้าใจในจุดที่สำคัญที่ครูจะต้องอธิบายหรือเน้นความสำคัญหรือขยายความให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทดลองฉายฟิล์มสตริป สไลด์หรือแผ่นโปร่งแสงคู่ก่อนนำไปใช้จริง ครูอาจเตรียมร่างคำอธิบายหรือคำตอบในคำถามที่คาดว่าผู้เรียนจะถามในห้องเรียน นอกจากนั้นยังต้องเตรียมให้ผู้เรียนมองเห็นการแสดงผลวิศุคโดยทั่วถึง

2. การนำเสนอ (Presentation) เป็นขั้นสำคัญ ครูจะต้องเสนอความรู้ด้วยวิศุคนี้้อย่างคล่องแคล่ว การบรรยายควารบรรยายเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและอธิบายให้ชัดเจนเป็นลำดับขั้น ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจอาจฉายซ้ำอีกครั้ง ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะคือ ฉายตลอดทั้งหมดและฉายทบทวนเป็นเฉพาะจุดสำคัญ ๆ พยายามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วย เช่น ตอบคำถามหรือเป็นผู้ฉายภาพ เป็นต้น

3. กิจกรรมติดตามผล (Follow-up activities) การจัดกิจกรรมติดตามผลจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบว่าตนเองได้รับประโยชน์จากบทเรียนมากน้อยเพียงใด รวมทั้งช่วยให้ครู

ทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้วัสดุกับบทเรียนนั้น ๆ ด้วย ตัวอย่างกิจกรรมคิดตามผลได้แก่  
เมื่อเรียนจากการฉายภาพนิ่งจบแล้ว ครูให้ผู้เรียนเขียนสรุปส่ง หรือทดสอบด้วยปากเปล่า  
หรือทดสอบด้วยการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เป็นต้น

วัสดุการฉายภาพนิ่ง สามารถแบ่งออกได้เป็นดังต่อไปนี้ คือ

- 2.9.1 สไลด์ (Slides)
- 2.9.2 फिल्मสตริป (Filmstrip)
- 2.9.3 แผ่นภาพโปร่งแสง (Transparencies)
- 2.9.4 ไมโครฟิล์มและไมโครฟิช (Microfilm and Microfiche)
- 2.9.5 วัสดุทึบแสง (Opaque projection materials)

#### 2.9.1 . สไลด์ (Slides)<sup>1</sup>

สไลด์เป็นภาพนิ่งชนิดโปร่งแสงที่ทำจากฟิล์มโพสิทีฟ (Positive) ขาวดำหรือสีก็ได้  
สไลด์มีขนาดต่าง ๆ กัน แต่ที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนคือขนาด 2x2 นิ้ว (2"x 2" Slide)  
ซึ่งครูอาจทำเองได้ไม่ยาก เพียงแต่มีความสามารถในการถ่ายรูปเท่านั้น โดยใช้ฟิล์มขนาด 35  
มิลลิเมตรถ่ายทำ ตัดฟิล์มออกเป็นแต่ละภาพ เข้ากรอบ (Frame) กระดาษ โลหะ หรือพลาสติก  
ถ้าไม่ใช้วิธีถ่ายรูป ก็อาจใช้แผ่นพลาสติกใสหรือแผ่น Acetate ใส เขียนด้วยสีเมจิก  
หรือหมึกเป็นภาพลายเส้นแล้วเข้ากรอบให้ได้ขนาดที่จะเข้าเครื่องฉายได้ เมื่อจะใช้ก็นำไป  
ฉายกับเครื่องฉายสไลด์ ซึ่งมีทั้งที่เปลี่ยนฟิล์มได้ที่ละกรอบภาพ บางเครื่องอาจฉายได้ทั้ง  
ฟิล์มสตริปและสไลด์ เพียงแต่เปลี่ยนกลไกใส่ฟิล์มเท่านั้นหรือเป็นแบบที่สามารถใส่สไลด์ได้ที่ละ  
หลาย ๆ ภาพ เวลาฉายก็จะเปลี่ยนฟิล์มได้โดยอัตโนมัติเพื่อให้ภาพขยายใหญ่ปรากฏบนจอให้  
นักเรียนจำนวนมากมองเห็นชัดเจนทุกคน

**คุณค่าของสไลด์ในการสอน**

การใช้สไลด์หนึ่งแผ่นสามารถทำให้บทเรียนหนึ่งอยู่ในความทรงจำของนักเรียนได้  
คืนละนานวัน สไลด์ที่ได้รับเลือกแล้วสามารถ

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปวีดี. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพ, แพร่วิทยา, 2528) หน้าที่ 114-118

## แสดงลักษณะของแผ่นสไลด์



1. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่บทเรียนมากขึ้น
2. ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อุฮากเรียนมากขึ้น
3. ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์และมีความหมายเพิ่ม
4. ช่วยประกอบการอธิบายของครูให้เข้าใจง่ายขึ้น
5. ใช้ทดสอบความเข้าใจของนักเรียน
6. ทำความสะอาดให้แก่ครูในการสอน และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมใน

บทเรียน

## วิธีใช้สไลด์

ก่อนการสอน ครูควรตรวจสอบสไลด์ให้ดีเสียก่อนว่าจะใช้สไลด์ตอนไหนจึงจะดีที่สุดครูที่ควรมีการเตรียมวางแผนการใช้สไลด์ร่วมกับโสตทัศนวัสดุอื่นไว้ให้พร้อม เพื่อประหยัดเวลาและให้ได้ผลดี สิ่งทีครูจะต้องเตรียมการในการใช้สไลด์ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

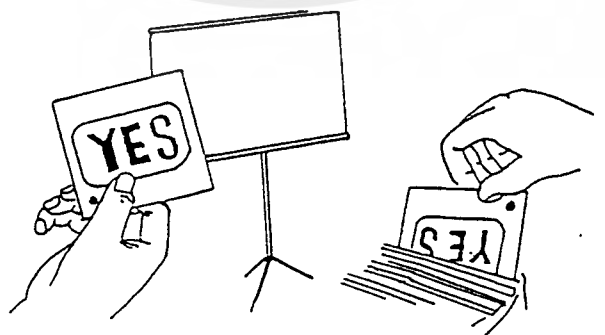
1. ตรวจสอบสไลด์แต่ละแผ่น เพื่อให้แน่ใจว่าสไลด์แต่ละแผ่นแสดงเนื้อหาอย่างไรและครูจะพูดอธิบายอย่างไรบ้างเมื่อฉายสไลด์แผ่นนั้น ครูอาจทำคำบรรยายสรุปไว้เป็นแผ่นการ์ดขนาดเล็กประมาณ 3x5 นิ้ว และใส่หมายเลขให้ตรงกับแผ่นสไลด์ไว้ เมื่อจะใช้แผ่นสไลด์อีกเมื่อใดก็หยิบแผ่นการบรรยายมาใช้ได้ทันที ซึ่งจะช่วยให้การสอนได้ผลดีและประหยัดเวลาด้วย

2. จัดเรียงแผ่นสไลด์ให้ติดต่อกัน เขียนหมายเลขกำกับไว้ เพื่อให้สะดวกในการฉาย ครูควรทำเครื่องหมายที่ด้านล่างซ้ายของกรอบสไลด์ที่สังเกต เวลานำแผ่นสไลด์ไปฉายจะได้ใส่ภาพกลับหัวลง (Up Side Down) แต่ไม่กลับซ้ายขวาตามทฤษฎีของเครื่องฉาย เพื่อให้ภาพปรากฏบนจอเป็นภาพหัวตั้ง เครื่องหมายที่ทำไว้บนขอบด้านล่างซ้ายของกรอบสไลด์นี้เรียกว่ารอยหัวนมมือ (Thumb Stamp หรือ Thumb Spot) เวลาฉายให้ครูใช้มือขวาจับที่เครื่องหมายนี้แล้วกลับหัวภาพลง (คุรูป ประกอบ) การทำรอยหัวนมมือไม่ให้เกิดซ้ายขวานั้นให้สังเกตฟิล์มด้านที่มองเห็นตัวเลข ซึ่งไม่กลับ แล้วทำรอยหัวนมมือไว้ที่ด้านล่างซ้ายมือ

3. ตั้งเครื่องฉายและจอภาพ อันที่จริงแล้วเครื่องฉายและจอควรจะเป็นเครื่องใช้ประจำห้องเรียน เมื่อถึงเวลาจะใช้ ก็เพียงแต่ปิดม่านหรือจัดจอภาพเท่านั้น อย่างไรก็ตามโรงเรือนบางแห่งจำเป็นต้องนำเครื่องฉายไปวางบนโต๊ะแล้วปรับภาพ การจัดระยะระหว่างเครื่องฉายและจอขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียน และขนาดของห้องเรียน ตลอดจนขนาดของจอด้วย ยิ่งนักเรียนมาก (หรือห้องเรียนกว้าง) ก็ต้องเว้นระยะระหว่างเครื่องฉายและจอมากขึ้นด้วย

ภาพที่ 13

แสดงการทำรอยหัวนมมือและการจับ



ผนังห้องที่มีสีอ่อน หรือแม้แต่กระดาษชอล์คอาจนำมาใช้เป็นจอแทนจอใหญ่ ๆ ที่ใช้ฉายภาพสไลด์ได้ ในกรณีที่ใช้ในห้องประชุมใหญ่ ๆ อาจจะต้องเปลี่ยนหลอดไฟในเครื่องฉาย มาใช้ในขนาดที่มีกำลังสว่างสูงขึ้น ที่สำคัญคือควรปรับความชัดของภาพไว้ให้เรียบร้อย เมื่อต้องการก็เปิดสวิตช์ใช้ได้ทันที

4. จัดที่นั่งของนักเรียน ถ้าสามารถเลื่อนเก้าอี้ได้ควรจะจัดที่นั่งของนักเรียนเสียใหม่ให้เป็นรูปโค้งท่ามุม 80 ระหว่างเครื่องฉายและจอ ถ้าเลื่อนเก้าอี้ไม่ได้ก็ควรจัดให้นักเรียนนั่งตามแนวตั้ง แถวหน้า ๆ ตามปกติควรเว้นระหว่างจากจอประมาณ 2-3 เท่าความกว้างของจอ

5. ตรวจสอบแสงภายในห้อง หากต้องฉายสไลด์ในห้องที่ไม่มีม่านบังแสงสว่าง ก็ควรทำห้องให้มีมืดที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ได้ภาพคมชัด หากมีแสงสว่างส่องที่จอก็ควรหาทางเปลี่ยนที่เสียใหม่

6. ตรวจสอบการระบายอากาศภายในห้องเรียน การสอนอาจจะไม่ได้ผลดีตามที่ต้องการ หากห้องเรียนไม่มีทางระบายอากาศมากพอ ถ้าอากาศร้อนจัด ควรจะใช้เครื่องปรับอากาศหรือพัดลม

7. ตรวจสอบเครื่องฉายให้เรียบร้อย ลองฉายสไลด์ดูเพื่อให้แน่ใจว่าได้ภาพที่ชัดเจนถึงแม้ว่าการฉายสไลด์จะง่ายเพียงใด ก็อย่างพยายามใช้เครื่องฉายที่ท่านไม่เคยใช้งานกว่าจะได้ทดลองใช้จนแน่ใจแล้วเสียก่อน หรือไม่ก็ขอร้องให้คนที่คุ้นเคยกับเครื่องฉายนั้น ๆ คอยช่วยเหลือ ครูอาจจะสอนนักเรียนไว้ช่วยด้วยก็ได้ เพื่อตัวครูเองจะได้มีเวลาบรรยายหรืออภิปรายสไลด์ได้อย่างเต็มที่

#### การใช้สไลด์ประกอบการสอน

1. เตรียมนักเรียน บอกถึงจุดมุ่งหมาย และสรุปปัญหาที่จะศึกษา ได้รับความสนใจของนักเรียนด้วยการชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ที่ได้จะได้รับจากสไลด์ และบทเรียนเน้นจุดสำคัญที่นักเรียนควรสนใจเป็นพิเศษระหว่างฉายสไลด์ อาจบอกให้นักเรียนทราบล่วงหน้าว่าหลังจากดูสไลด์แล้วจะมีการซักถามเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจมากขึ้น .

2. การใช้วัสดุอื่นร่วมกับสไลด์ เช่น รูปภาพ ควรเลือกภาพและคำบรรยายที่เป็นเรื่องเดียวกันและอธิบายตามลำดับจากเรื่องง่ายไปยาก

3. ควรฉายสไลด์แต่ละภาพไว้นานพอสมควรที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้และ  
ควรเข้าใจแต่ไม่ควรฉายนานเกินไป ถ้าต้องการชี้ให้เห็นสิ่งสำคัญบนจอ ควรใช้ไม้ชี้จะดีกว่าชี้  
ด้วยนิ้ว

4. ภายหลังจากฉายสไลด์เสร็จ ควรให้นักเรียนสรุปและอภิปรายเนื้อหาตาม  
ลำดับ

5. ครูควรทดสอบนักเรียนหลังจากการอภิปรายและสรุปเนื้อหาแล้ว การทดสอบ  
อาจเป็นแบบปากเปล่าหรือแบบเขียนก็ได้ แต่จะต้องใช้เวลาสั้น ๆ และสามารถวัดความ  
รู้ได้หมด โดยเฉพาะสิ่งสำคัญ ๆ

6. หลังจากวัดผลแล้ว ครูควรนำข้อผิดพลาดมาแก้ไขและสอนซ้ำทันที และ  
อาจฉายสไลด์อีกครั้งก็ได้

7. ครูควรเก็บแผ่นสไลด์เป็นหมวดหมู่โดยเรียงลำดับภาพไว้เพื่อสะดวกใน  
การนำมาใช้ครั้งต่อไป เพื่อไม่ให้แผ่นสไลด์ที่มีอยู่สูญหายและสับสน ควรเก็บแผ่นสไลด์ไว้ใน  
กล่องหรือที่เก็บสไลด์โดยเฉพาะก็ได้

### 2.9.2 फिल्मस्टริป (Filmstrip)<sup>1</sup>

ฟิล์มสตริปเป็นอนุกรมของภาพนิ่งชนิดโปร่งแสง ทำจากฟิล์มโพลีเอทิลีนขนาด 35 มิลลิเมตร  
เช่นเดียวกับสไลด์ แตกต่างกันว่าสไลด์นั้นทำเป็นแผ่น ๆ แต่ละแผ่นมีภาพประกอบส่วนฟิล์มส  
ตริปมีภาพติดต่อกันเป็นม้วน ภาพเหล่านั้นมีเนื้อหาต่อเนื่องกันสามารถเข้าใจได้

ฟิล์มสตริปที่ใช้ในการเรียนการสอนมักมี 2 ขนาด คือ

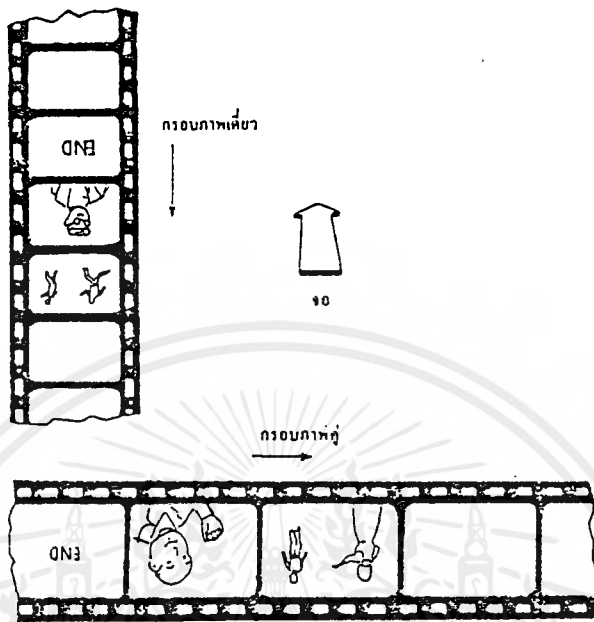
1. ขนาดกรอบภาพเดี่ยว (Single Frame) มีขนาดเล็กเป็นครึ่งหนึ่งของสไลด์  
ซึ่งมีขนาดเป็นกรอบภาพคู่ ภาพที่บันทึกจะเรียงกันเป็นแนวตั้ง เวลาที่ครูจะนำฟิล์มสตริปขนาด  
นี้ไปฉายจะต้องใส่ภาพตามแนวตั้งกับเครื่องฉาย

2. ขนาดกรอบภาพคู่ (Double Frame) มีขนาดเท่ากับสไลด์ ขนาด 2"x2"  
ภาพที่บันทึกเรียงกันในแนวนอน ดังนั้นเวลาฉายให้ใส่ภาพในแนวนอนกับเครื่องฉายเพื่อไม่ให้  
ภาพบนจอตะแคง (ดูภาพประกอบ)

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภวิที. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ: แพร่วิภา, 2528) หน้าที่ 119-121

ภาพที่ 14

แสดงฟิล์มสตริป แบบกรอบภาพเดี่ยว และกรอบภาพคู่



ชนิดของฟิล์มสตริป

1. ฟิล์มสตริปเงียบ (Silent Filmstrip) เป็นฟิล์มสตริปที่มีค่าบรรยายภาพ เวลาฉายผู้ชมสามารถอ่านค่าบรรยายจากฟิล์มได้

2. ฟิล์มสตริปเสียง (Sound Filmstrip) เป็นฟิล์มสตริปที่มีภาพ ส่วนค่าบรรยายมักบันทึกลงบนเทปบันทึกเสียง เวลาฉายก็เปิดเสียงประกอบกับภาพ

ครูอาจทำฟิล์มสตริปประกอบการสอนเองได้หลายวิธี วิธีที่ได้ผลดีก็คือทำบทเรียนที่จะถ่ายทำเป็นฟิล์มสตริปเขียนเป็นภาพและทำบรรยายประกอบเสียงตามลำดับเนื้อหาแล้วนำมาถ่ายซ้ำ (Copy) ด้วยฟิล์ม Positive สีหรือขาวดำตามต้องการ อีกวิธีหนึ่งที่ทำได้อีกคือ นำกล้องถ่ายรูปไปบันทึกภาพต่าง ๆ ที่ต้องการให้เรียงลำดับติดต่อกัน ฟิล์มสตริปแบบนี้ควรบันทึกเสียงบรรยายลงบนเทปบันทึกเสียงประกอบขณะฉายจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจดีขึ้น สำหรับเครื่องฉายฟิล์มสตริปมีระบบการฉายแบบเดียวกับเครื่องฉายสไลด์ บางเครื่องอาจรวมอยู่กับเครื่องฉายสไลด์ เวลาครูจะใช้เครื่องแบบนี้ฉายฟิล์มสตริปก็ใช้หลักการใส่ฟิล์มสำหรับฟิล์มสตริป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าจะฉายสไลด์ก็เปลี่ยนกลไกใส่ฟิล์มสำหรับสไลด์ ซึ่งมีมากกับเครื่อง เครื่องฉายที่ใช้ฉายได้ทั้ง สไลด์และฟิล์มสตริปนี้เรียกว่าเครื่องฉายแบบประสม (Combination Projector) ดังนั้นจะ เห็นได้ว่าครูสามารถนำสไลด์และฟิล์มสตริปมาใช้ในการสอนนี้ได้โดยไม่ต้องลงทุนสูง การใช้ก็ ไม่ยากแต่อย่างไร ทั้งครูอาจทำฟิล์มสตริปใช้เองได้

#### ประโยชน์ของฟิล์มสตริปในการสอน

1. ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจในสัญลักษณ์ และช่วยในการอ่านง่ายขึ้น
2. สอนให้เกิดทักษะ เพราะฟิล์มสตริปสามารถฉายให้นานเท่าใดก็ได้ สามารถฉายใหม่ซ้ำทั้งหมดหรือบางภาพได้
3. ใช้อธิบายเนื้อหาและข้อเท็จจริงให้เข้าใจได้ดี
4. ใช้แทนวัตถุอื่นได้ เพราะวัสดุบางอย่างอาจหายากและราคาในการผลิต อาจสูง เช่น ครูอาจถ่ายภาพแผนที่ได้เป็นจำนวนหลายสิบแผ่นด้วยฟิล์มสตริปเพียงม้วนเดียว
5. ได้รับความสนใจและช่วยการกระตุ้นให้อุสากเรียนต่อไป
6. เป็นศูนย์รวมความสนใจของนักเรียนทั้งหมด
7. ช่วยประกอบหรือเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์อื่นให้สมบูรณ์ขึ้น เช่น ศึกษาจากฟิล์มสตริปก่อนออกไปศึกษานอกสถานที่
8. เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลได้โดยใช้ Viewer

#### การเลือกฟิล์มสตริปประกอบการสอน

1. เลือกฟิล์มสตริปให้ตรงจุดมุ่งหมาย
2. เลือกฟิล์มสตริปที่มีเนื้อหาถูกต้อง
3. เลือกฟิล์มสตริปที่มีความยากง่ายเหมาะกับนักเรียน
4. เลือกฟิล์มสตริปที่จะมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมและก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

#### การสอนด้วยฟิล์มสตริป

1. เตรียมตัวครู ครูจะต้องศึกษาเนื้อหาของฟิล์มสตริปก่อนนำไปใช้สอน โดยพิจารณาเลือกฟิล์มสตริปที่ตรงตามจุดมุ่งหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เตรียมสถานที่และนักเรียน โดยบอกนักเรียนถึงจุดมุ่งหมายและเนื้อเรื่องย่อ
3. วางแผนในการศึกษาจากฟิล์มสตริปร่วมกับนักเรียน และให้นักเรียนได้ทราบว่เนื้อหาในฟิล์มสตริปรจะสัมพันธ์กับบทเรียนที่เรียนอย่างไร และอะไรบ้าง
4. ให้นักเรียนจดสิ่งสำคัญและปัญหาซึ่งครูต้องการให้นักเรียนตั้งใจดูเป็นพิเศษ
5. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในขณะที่ยาส เช่น ช่วยยาส อธิบาย และซักถาม
6. ควรฉายภาพแต่ละภาพให้ชัดเจนและปล่อยให้เด็กนักเรียนมีเวลาอ่านชื่อเรื่องคำบรรยาย ฟังตระหนักไว้ว่าครูได้ดูฟิล์มนี้มาก่อนแล้วแต่เด็กนักเรียนยังไม่ได้ดู ถ้าจะให้เด็กนักเรียนสนใจควรอ่านคำบรรยายหรืออธิบายให้นักเรียนฟังอย่างชัดเจน

### 2.9.3 แผ่นภาพโปร่งแสง (Transparencies)<sup>1</sup>

แผ่นภาพโปร่งแสง เป็นวัสดุที่นำมาใช้ฉายกับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะให้ได้ภาพปรากฏภาพบนจอมีขนาดใหญ่ ซึ่งให้รายละเอียดครบถ้วนทั้งรูปร่าง ลักษณะ ตัวอักษร รูปภาพ และสี โดยทำจากวัสดุโปร่งแสงต่าง ๆ กัน เช่น แผ่นอะซิเตท (Acetate) ติดด้วยกระดาษกระดาษแข็ง ภาพที่ปรากฏบนแผ่นอะซิเตททำได้โดยวิธีทางวาดหรือถ่ายทำด้วยเครื่องถ่ายขนาดของแผ่นโปร่งแสงโดยมากเป็นขนาด 7 x 7 นิ้ว และ 8 x 10 นิ้ว ซึ่งครูสามารถผลิตแผ่นภาพโปร่งแสงเพื่อใช้ประกอบการสอนได้หลาย ๆ วิธีด้วยกัน

#### การทำแผ่นภาพโปร่งแสง

แผ่นภาพโปร่งแสงใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะครูอาจทำเองได้หลายวิธี คือ

1. ด้วยวิธีเขียนภาพหรือวาดภาพบนแผ่นอะซิเตท หรือบนแผ่นพลาสติกใส ซึ่งตัดให้มีขนาดประมาณ 8 x 10 นิ้ว หรือ 10 x 10 นิ้ว แล้วใช้ปากกาพลาสติกหลายชนิดกันน้ำได้ เขียนตามความต้องการ ถ้าต้องการภาพที่ลบออกได้ควรใช้ปากกาหรือดินสอค่าสำหรับเขียนแก้วเขียน (ปากกาและดินสอดังกล่าวมีขายตามร้านเครื่องเขียนทั่วไปในราคาไม่แพงนัก) เมื่อนำแผ่นอะซิเตทที่เขียนแล้วนี้ไปใช้ ควรเข้ากรอบด้วยกระดาษแข็งให้เรียบร้อยเสียก่อน

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปรีดี. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพ, แพร่วิภาสา, 2528) หน้าที่ 122-124

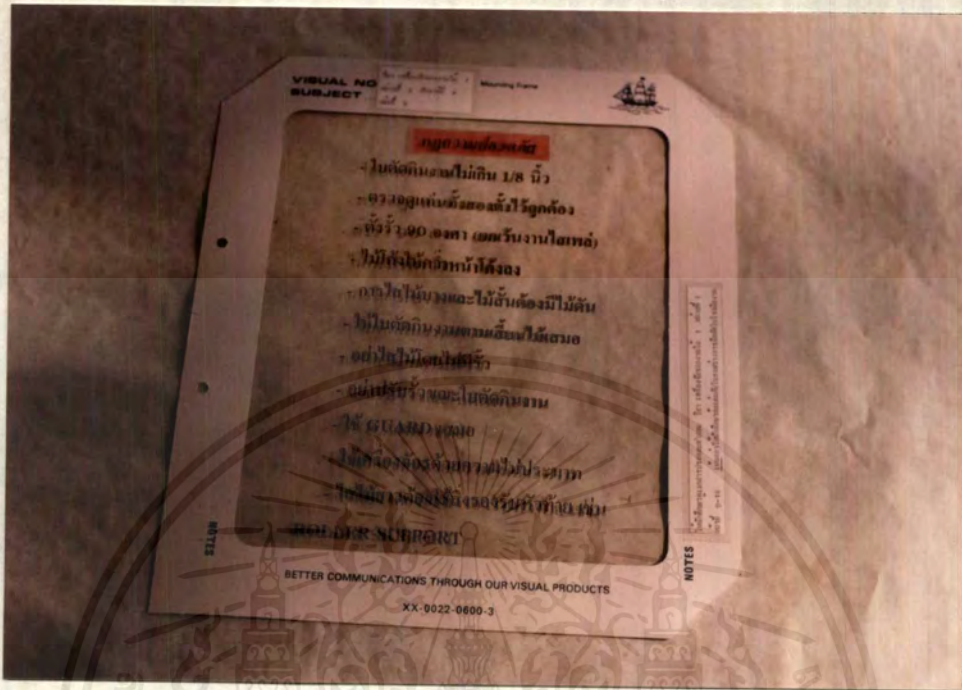
โดยเจาะกระดาษแข็งให้ได้ขนาดพอแผ่นอะซีเตทสองแผ่นแล้วนำแผ่นอะซีเตทมาสอดไว้ ใช้กา  
วางนำฟนักประกบกรอบกระดาษทั้งสองให้ติดกัน การเข้ากรอบจะช่วยให้แผ่นอะซีเตทไม่งอ  
เมื่อถูกความร้อนจากหลอดฉายขณะที่ฉาย

2. ใช้วิธีถ่ายภาพจากหนังสือหรือต้นฉบับด้วยเครื่องถ่ายภาพแผ่นโปร่งแสง ซึ่ง  
สามารถถ่ายภาพทึบแสงให้เป็นภาพโปร่งแสงได้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย ได้ภาพที่มีรายละเอียดดีแต่  
ราคาเครื่องค่อนข้างแพง

3. การทำแผนภาพโปร่งแสงด้วยวิธีลอกภาพจากหนังสือ หรือนิตยสารที่พิมพ์  
กระดาษที่มีส่วนผสมของดินเหนียว (Cly) โดยใช้ปลาสติน้ำและน้ำแล้วอบบนกระดาษชุบ จะมีสีขาว  
คล้ายผงชอล์คติดนิ้วมา แสดงว่าภาพนี้เหมาะจะนำมาลอกได้ เมื่อเลือกภาพได้ตามความต้องการ  
การใช้สอาก็ตัดภาพนั้นออกมา ก่อนจะดำเนินการต่อไปจะต้องแน่ใจเสียก่อนว่าภาพนั้นสะอาด  
ไม่มีฝุ่นจับบนผิวหน้าของภาพ นำแผ่นอะซีเตทใส (Acetate) ที่มีขนาดเข้าได้กับเครื่องฉายมา  
ทำความสะอาดผิวหน้าด้วยการใช้กระดาษทรายถูเบา ๆ แล้วเช็ดฝุ่นนั้นออก ที่ทำเช่นนี้ก็เพื่อ  
ขจัดฝุ่นซึ่งเกาะอยู่บนผิวของอะซีเตทและทำให้แผ่นอะซีเตทสะอาด ขั้นตอนที่สำคัญต่อไปคือใช้แปรง  
ทากาววางนำแผ่นอะซีเตท กาววางนำที่ใช้ควรให้มีความใสพอดี วิธีทากาวจะต้องวางแผ่น  
อะซีเตทลงบนกระดาษขาวที่สะอาดก่อนแล้วจึงใช้แปรงทากาวอย่างรวดเร็ว และให้มีความหนาพอดี

เช่นเดียวกัน นำภาพที่เตรียมไว้มาวางทาบลงบนกระดาษขาวสะอาดแล้วใช้แปรง  
ทากาววางนำที่ด้านหน้าภาพให้ทั่ว คู่มืออีกทีว่าได้ทากาวจนทั่วแล้ว รอจนแผ่นอะซีเตทและ  
ภาพที่ทากาวนั้นแห้งเสียก่อน จึงนำภาพและแผ่นอะซีเตทมาผนึกเข้าด้วยกัน โดยให้ด้านที่ทากาว  
หันเข้าหากัน กะมุมให้พอดีแล้วเอาตรงกลางของแผ่นอะซีเตททาบลงไปก่อนต้องทำด้วยความระ  
มัดระวัง เพราะเมื่อวางลงไปแล้วจะขยับอีกไม่ได้ ใช้มือลูบให้ทั่ว ทั้งภาพและแผ่นอะซีเตทก็จะ  
ติดกันด้วยกาววางนำ เช็ดกาววางนำที่เลอะออกมานอกขอบภาพให้หมด ขั้นตอนต่อไปจะต้องทำให้  
ภาพและแผ่นอะซีเตทติดกันสนิท โดยวางแผ่นกระดาษอีกแผ่นหนึ่งที่หลังภาพ เพื่อป้องกันกา  
รฉีกขาดก่อนที่จะใช้หัวกุ๊โปบนกระดาษนั้น เมื่อฉีกกระดาษส่วนที่เกินจากภาพทิ้งแล้วก็จะได้ภาพ  
ผนึกที่ถาวร

แสดงลักษณะของแผ่นภาพโปรงแสง



นำแผ่นอาชีพแรกที่ฝึกภาพแล้วแล้วลงในอ่างน้ำเย็น เดิมน้ำยาซักฟอกลงไปสัก 2-3 หยด ตีให้เป็นฟองเพื่อช่วยให้กระดาษชุ่มเร็วขึ้น ทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที เมื่อกระดาษชุ่มดีแล้วจึงลอกกระดาษออก หลังจากลอกกระดาษออกแล้วจะมีตะกอนบาง ๆ จับอยู่บนภาพต้องปิดออกก่อนที่จะนำภาพขึ้นจากน้ำทั้งภาพที่ลอกแล้วให้แห้ง ถ้าใช้พลาสติกพันกับจะช่วยให้ภาพนั้นโปรงแสงยิ่งขึ้น และไม่หลุดง่ายอีกด้วย รอจนพลาสติกที่พันไว้แห้ง จึงใส่กรอบ

ข้อแนะนำในการใช้ภาพโปรงแสงกับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

1. ควรเตรียมแผ่นภาพที่จะใช้ฉายให้พร้อม และเรียงลำดับไว้ก่อน
2. เวลาอธิบายควรใช้ไม้ชี้เล็ก ๆ ชี้ไปบนส่วนที่ต้องการอธิบาย
3. ถ้าต้องการเน้นหรือเ้าความสนใจ อาจใช้ปากกาหรือดินสอสีต่าง ๆ ชีดเส้นทำเครื่องหมายหรือเขียนรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น
4. การใช้ภาพซ้อนควรเรียงลำดับภาพให้ถูกต้อง

5. ในกรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นเฉพาะบางส่วน ควรใช้กระดาษแข็งปิดบังส่วนอื่น ๆ ไว้ก่อน แล้วจึงค่อยเลื่อนกระดาษแข็งออก วิธีนี้จะช่วยรักษาความสนใจของผู้เรียนได้

6. การใช้ภาพโปร่งแสงให้ได้ผลดีควรใช้กับจอขนาดใหญ่ เพราะจะทำให้เห็นรายละเอียดของภาพได้ดี

7. การจัดตั้งเครื่องฉายไม่ควรสูงกว่าจอ เพราะจะทำให้เกิดภาพบิดเบือน (keystone effect คือลักษณะของภาพที่ปรากฏบนจอข้างบนใหญ่กว่าด้านล่าง)

#### 2.9.4 ไมโครฟิล์ม และ ไมโครฟิช (Microfilm and Microfiche)<sup>1</sup>

ไมโครฟิล์ม (Microfilm) คือสิ่งพิมพ์ย่อส่วนโดยการถ่ายภาพเอกสารต่าง ๆ ลงในฟิล์มขนาด 35 มม. ม้วนฟิล์มคล้ายกับฟิล์มสตริป เมื่อนำไปใช้ต้องอ่านกับเครื่องพิเศษที่เรียกว่าเครื่องอ่านไมโครฟิล์ม ส่วนไมโครฟิช (Microfiche) คือแผ่นฟิล์มที่บรรจุสิ่งพิมพ์ด้วยการลดขนาดลงมากกว่าไมโครฟิล์ม

##### ประโยชน์ของไมโครฟิล์มและไมโครฟิช

1. ประหยัดพื้นที่ในการเก็บเอกสาร
2. สะดวกต่อการค้นหาเช่นเดียวกับหนังสือ
3. ถ้าต้องการทำสำเนา ก็สามารถทำได้ด้วยการพิมพ์ลงบนกระดาษ
4. ใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษาค้นคว้าในการเรียนการสอน

#### 2.9.5 วัสดุทึบแสง (Opaque projection materials)

วัสดุทึบแสง หมายถึง วัสดุที่มีลักษณะทึบแสง ซึ่งนำมาฉายกับเครื่องฉายภาพทึบแสง เพื่อขยายให้ใหญ่กว่าการเขียนลงบนกระดาษแผ่นใหญ่ ๆ วัสดุประเภทนี้ ได้แก่ ภาพถ่ายภาพเขียน รูปภาพจากหนังสือแผนที่ตลอดจนวัสดุของจริงทุกชนิดที่มีขนาดพอเหมาะจะนำมาใช้ได้กับเครื่องฉาย

##### ข้อแนะนำในการใช้วัสดุทึบแสงกับเครื่องฉายภาพทึบแสงในการสอน

1. เมื่อจะใช้เครื่องฉายภาพทึบแสง สิ่งแรกที่ต้องกระทำคือ รวบรวมวัสดุจัดลำดับภาพและวัสดุที่ต้องการฉายให้เรียบร้อย ซึ่งอาจให้นักเรียนมีส่วนร่วมช่วยในการเตรียมและฉาย

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภรัตน์. โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ: แพร่วิเศษ, 2528) หน้าที่ 125-126

ภาพที่ 16

เครื่องอ่านไมโครฟิล์ม



2. ภาพและวิสดูขึ้นเล็ก ๆ ที่ใช้กับเครื่องฉายภาพทึบแสง ควรฝึกให้เรียบร้อยบนกระดาษแข็ง เพื่อให้ทนทานในการใช้ ในการฝึกไม่ควรใช้กระดาษสะท้อนแสงรองฝึก เพราะความร้อนจากหลอดฉายอาจทำให้ภาพหลุดออกจากกระดาษรองฝึกได้

3. หลังจากฝึกภาพและจัดลำดับแล้ว ควรเขียนอักษรบอกหลายเลขหรือชื่อภาพไว้ที่ชั้น ซึ่งใช้เก็บภาพ หรือเขียนรายละเอียดของภาพไว้ที่ด้านหลังกระดาษที่รองฝึกเพื่อประโยชน์ในการหยิบและนำมาใช้ในคราวต่อไป

4. โปรดจำไว้ว่า รูปภาพไม่ใช่วิสดูที่เหมาะสมจะให้กับเครื่องฉายภาพทึบแสงเท่านั้น การวาดภาพของนักเรียน หรือภาพถ่าย ๆ รวมทั้งวิสดูของจริงทุกชนิด ก็อาจนำมาใช้ได้

2.10 เครื่องฉายภาพนิ่ง (Still Picture Projector)

สิ่งที่ควรทราบเกี่ยวกับทฤษฎีเครื่องฉาย

ในบรรดาโสตทัศนวิสดูประเภทเครื่องฉายไม่ว่าจะเป็นเครื่องฉายภาพยนตร์สไลด์และ

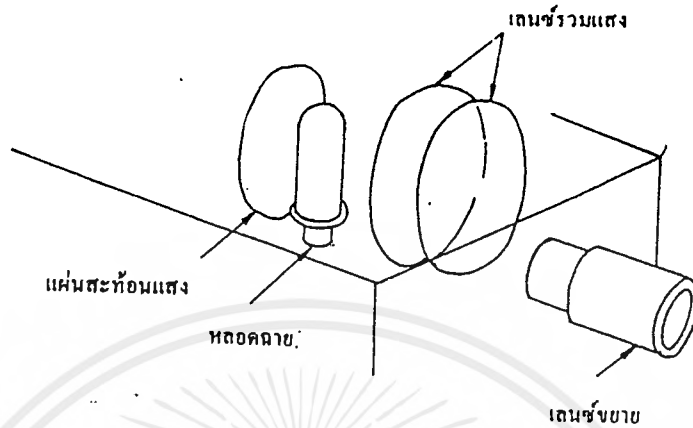
ฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ และเครื่องฉายภาพทึบแสงก็ตามต่างก็มีทฤษฎีสำคัญใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาพที่ 17

## ระบบเลนส์

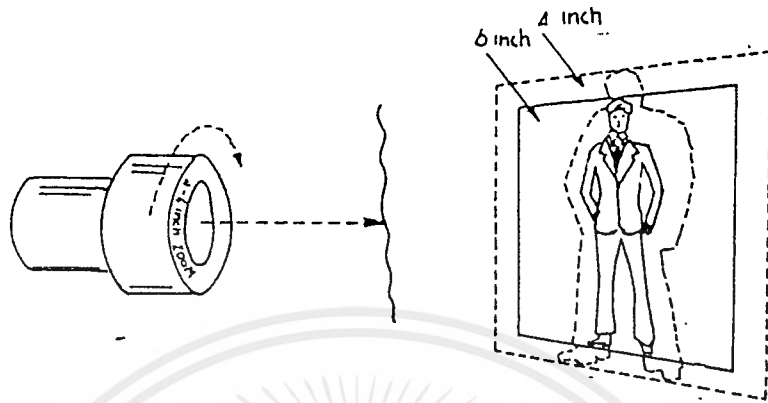


เลนส์ฉายของเครื่องฉายจะมีความยาวโฟกัส (Focal length) ต่างกันการเลือกใช้เลนส์ควรตรวจสอบกับขนาดของวัตถุที่จะฉายและขนาดที่ต้องการบนจอ เครื่องฉายในโรงเรียนส่วนมากเป็นเลนส์ที่เหมาะสมกับชั้นเรียนและสามารถปรับขนาดของภาพโดยการเปลี่ยนระยะทางของเครื่องฉายบนจอ เมื่อเลื่อนเครื่องฉายเข้าไปยังจอภาพจะเล็กลงและสว่างขึ้น และเมื่อเลื่อนเครื่องฉายห่างออกจากจอจะได้ภาพใหญ่ขึ้นแต่ความสว่างจะลดลง

เครื่องฉายภาพบางเครื่องสามารถใช้เลนส์ซูม (Zoom lens) ซึ่งสามารถปรับขนาดของภาพให้ใหญ่หรือเล็กก็ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนระยะทางของเครื่องฉายกับจอจึงสะดวกมากในการติดตั้งเครื่องฉาย การปรับความชัดก็ทำได้เช่นเดียวกับการใช้เลนส์มาตรฐานทั่วไป การขยายขนาดของภาพให้ใหญ่หรือเล็กลงใช้วิธีหมุนกระบอกลเลนส์เข้าหรือออกเท่านั้น

ภาพที่ 18

ระบบเลนส์ซูม (ZOOM LENS)



ตารางนี้เป็นตารางแสดงระยะการฉายวัตถุ เครื่องฉายชนิดต่าง ๆ ซึ่งจะแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางจากเครื่องฉายถึงจอ ความกว้างของจอ และความยาวโฟกัสของเลนส์

## ตารางที่ 1

## แสดงระบะการฉายวัสดุเครื่องฉายชนิดต่าง ๆ

| ชนิดของวัสดุ                  | ความยาวโฟกัส<br>ของเลนส์ | ความกว้างของจอเป็นนิ้ว |    |    |            |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----|----|------------|
|                               |                          | ๔๐                     | ๕๐ | ๗๐ | ๘๕         |
| ระบะของเครื่องฉายถึงจอเป็นฟุต |                          |                        |    |    |            |
| สไลด์                         | ๕ นิ้ว                   | ๑๓                     | ๑๖ | ๒๒ | ๓๐         |
|                               | ๗ นิ้ว                   | ๑๘                     | ๒๒ | ๓๐ | ๔๒         |
| ฟิล์มสตริปรูป<br>ภาพเดี่ยว    | ๓ นิ้ว                   | ๑๑                     | ๑๔ | ๒๐ | ๒๗         |
|                               | ๕ นิ้ว                   | ๑๕                     | ๒๔ | ๓๓ | ๔๖         |
| ภาพยนตร์ ๘ มม.                | ๒๒ มม.                   | ๑๗                     | ๒๒ | ๓๐ | ไม่เหมาะสม |
| ภาพยนตร์ ๘ มม.พิเศษ           | ๒๒ มม.                   | ๑๔                     | ๑๗ | ๒๔ |            |
| ภาพยนตร์ ๑๖ มม                | ๑ $\frac{๑}{๒}$ นิ้ว     | ๑๓                     | ๑๖ | ๒๓ | ๓๒         |
|                               | ๒ นิ้ว                   | ๑๘                     | ๒๒ | ๓๑ | ๔๒         |

3. จอ (Screens) จอเป็นภาพซึ่งรับภาพที่ฉายมาจากเครื่องฉายที่แบ่งออกเป็น

3 ลักษณะ คือ

3.1 รับภาพด้านหน้า (Front projection) เป็นจอที่มีพื้นผิวสะท้อน  
ที่ฉายมาจากเครื่องฉายด้านหน้า

ก. แบบติดฝาผนัง (Wall-mounted screens) ที่มีฐานเก็บ  
และดึงลงมาเมื่อจะใช้

ข. แบบขาตั้ง (Portable stand screens) ซึ่งยึดติดไว้กับ  
ขาตั้งแบบ 3 ขา หรือ ขาที่สามารถกางออกได้

ค. ฝาผนัง (Projection wall areas) ผนังหรือพื้นป้าสที่มี  
สีขาวใช้เป็นจอรับภาพ ซึ่งบางครั้งอาจใช้เป็นกระดานชอล์ค  
หรือแผ่นป้าสจัดแสดงเมื่อไม่ต้องการใช้ฉายภาพ

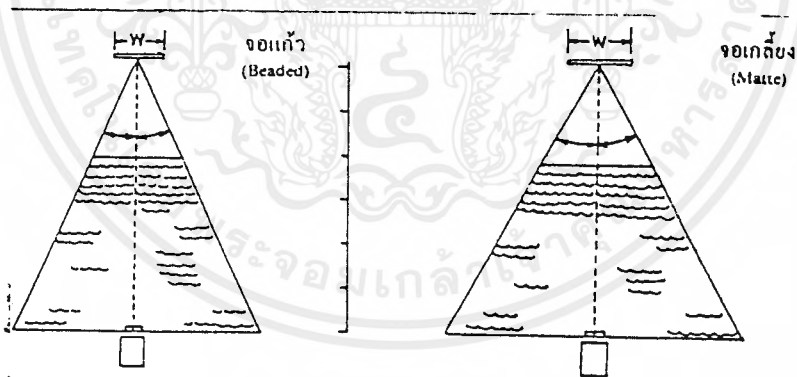
3.2 จอโปร่งแสงหรือจอด้านหลัง (Translucent or Rear projection) เป็นจอที่รับภาพจากด้านหลัง คือ ฉายภาพไปยังกระจกด้านหลังแล้วสะท้อนไปยังจอโปร่งแสงด้านหน้าซึ่งเป็นพลาสติกหรือกระจก บางชนิดฉายจากด้านหลังของจอผ่านพื้นผิวจอที่โปร่งแสงไปด้านหน้า

การติดตั้งจอ

พื้นผิวของจอเคลือบด้วยเมล็ดแก้วอย่างดีสามารถสะท้อนแสงได้สูงและเพิ่มความสว่างของภาพบนจอ แต่ก็มีมุมการสะท้อนแสงแคบ ฉะนั้นการจัดที่นั่งของผู้ดูจะต้องให้อยู่ในมุมที่จะมองเห็นได้ชัดเจน ส่วนผิวจอเกลี้ยง (Matte surface screen) จะมีการสะท้อนแสงได้น้อยกว่าแต่ให้มุมในการสะท้อนกว้างซึ่งการจัดที่นั่งของผู้ดูสามารถกระจายไปได้ถึง 2 ข้างตั้งนั้นในห้องที่กว้าง การใช้จอแบบผิวเกลี้ยงจึงเหมาะกว่าจอแบบผิวแก้ว (Beaded-glass screen) แพนผังทั้ง 2 แบบซึ่งช่วยให้เหมาะกับการจัดที่นั่งของผู้ดู

ภาพที่ 19

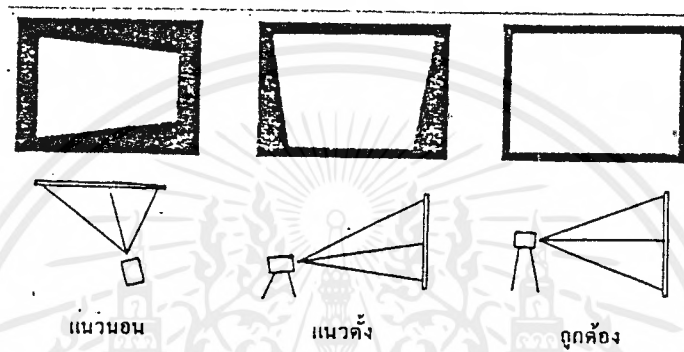
การติดตั้งจอชนิดต่าง ๆ



การติดตั้งจอกับเครื่องฉายที่จำเป็นต้องให้ได้ภาพบนจอมีความคมชัดและมีรูปร่างถูกต้องด้วย จำไว้ว่าภาพที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะมีความชัดเจนลำแสงของแสงจากเครื่องฉายต้องทำมุมกับจอ 90 องศา ถ้ามุมของลำแสงไม่ได้ฉากจะทำให้ภาพมีรูปร่างผิดเพี้ยน ซึ่งเรียกว่า "Keystone effect" ดังนี้

ภาพที่ 20

## การติดตั้งจอกับเครื่องฉาย



## หลักสำคัญเพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่องฉาย

1. อ่านและทำความเข้าใจโครงสร้างของเครื่องทั้งหมด
2. การดูแลรักษาเครื่องจำเป็นอย่างมากขณะที่ทำการใช้หรือขณะสอนนักเรียน  
อย่าละความสนใจจากเครื่องขณะทำการใช้
3. ระวังอย่าสัมผัสส่วนของเครื่องฉายที่เกิดความร้อน
4. อย่าใช้เครื่องฉายที่มีสายไฟขาด หรือเครื่องฉายไม่ทำงาน ให้นำไป  
ให้ช่างตรวจสอบก่อน
5. อย่าให้ส่วนที่เป็นสายไฟขาดที่ขอบของเครื่อง หรือส่วนที่เกิดความร้อน
6. ถ้าจำเป็นต้องใช้สายไฟยาวขึ้น ต้องคำนึงถึงกระแสที่ใช้ด้วย สายไฟที่  
ใช้ต้องทนกระแสได้ไม่น้อยกว่ากระแสที่เครื่องฉาย

7. ดึงปลั๊กไฟฟ้าออกทุกครั้ง ภายหลังที่เลิกใช้ แต่ห้ามกระดุกสายไฟ เก็บ สายไฟและดึงออกจากตัว

8. ภายหลังใช้เครื่องฉายแล้ว ปลดข้อให้เส้นลงจนลุ่มหุ้มปกติก่อนทำการ เคลื่อนย้าย และเก็บสายไฟไว้ในที่เก็บเฉพาะเท่านั้น

9. เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อต อย่าทำการแยกหรือประกอบเครื่อง ฉายด้วยตนเอง ควรนำไปให้ช่างซ่อม

10. เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าช็อต อย่าให้เครื่องฉายถูกกับน้ำมันหรือของเหลว

#### 2.10.1 เครื่องฉายสไลด์ 2 x 2 นิ้ว<sup>1</sup>

เครื่องฉายสไลด์มีหลายแบบต่างกันโดยขนาดของสไลด์ที่นำมาฉายและโดยทิศทางสไลด์ ถูกใส่และเปลี่ยน สไลด์ที่ใช้โดยทั่วไปเป็นขนาด 2 x 2 นิ้ว ฉะนั้นเครื่องฉายที่พบโดยทั่ว ๆ ไป ในโรงเรียนปัจจุบันจึงเป็นเครื่องฉายขนาด 2 x 2 นิ้ว แบบบรรจุฟิล์มในถาด (Tray loading) เพราะเครื่องฉายสไลด์แบบที่ใช้กลั๊กสไลด์ที่ละแผ่นมีประโยชน์จำกัดให้ฉายสไลด์ ที่มีจำนวนน้อย ๆ เท่านั้น

ระบบฉายของเครื่องฉายสไลด์ทั่ว ๆ ไป

เครื่องฉายสไลด์ทั่ว ๆ ไปมักมีส่วนประกอบและหลักการควบคุมเครื่องเหมือน ๆ กัน ส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่

1. หลอดฉาย
2. แผ่นสะท้อนแสงและเลนส์รวมแสงซึ่งช่วยให้แสงส่องตรงไปยังเลนส์
3. เลนส์ฉายภาพ ทั้งที่เป็นเลนส์นูนหรือเลนส์ที่มีความยาวโฟกัสคงที่
4. ที่ปรับความชัด อาจจะทำได้โดยการหมุนเลนส์ของเครื่องฉาย หรือโดย

การหมุนปุ่มปรับความชัดบนตัวเครื่องฉายหรือโดยการกดปุ่มควบคุมความชัดที่สายควบคุม (Remote-control) หรืออาจเป็นแบบอัตโนมัติ

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปวีดี, โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพ, แพรววิทยา, 2528) หน้าที่ 133-135

## กลักริ่สไลด์ (Slide carriers)

กลักริ่สไลด์มี 2 แบบ คือ

1. แบบริ่สไลด์ทีละแผ่น (The single-slide carriers) ซึ่งอาจเป็นแบบติดในเครื่องถาวรหรืออาจเป็นแบบดึงออกจากเครื่องและริ่เข้าไปเมื่อต้องการ

2. แบบริ่สไลด์ทีละหลาย ๆ แผ่น (Multiple slide carriers) สามารถใช้บรรจุสไลด์ไว้ก่อนจำนวนมากเมื่อจะฉาย มีทั้งชนิดเป็นกลักริ่ยาว (Rectangular trays) กลักริ่กลมแบบหมุน (Rotary tray) ซึ่งริ่กับเครื่องในแนวนอนหรือแนวตั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกาออกแบบเครื่องฉาย อาจริ่สไลด์ได้มากถึง 140 ภาพ

ขั้นตอนต่อไปนี้เป็น็การควบคุมเครื่องฉายสไลด์โดยทั่ว ๆ ไป

### ก. การติดตั้ง (Setting up)

1. วางเครื่องฉายบนที่ตั้งและต่อสายไฟกำลังเข้าเครื่องต่อสายควบคุมทางไกล (Remote control cord) ถ้าต้องการใช้

2. ริ่กลักริ่สไลด์หรือภาดในตำแหน่งที่ถูกต้อง

3. เปิดสวิทช์มอเตอร์พัดลมและหลอดฉาย ปรับระดับความสูงของเครื่องด้วยปุ่มปรับระดับของเครื่อง (Elevation knob) หรือใช้วิ่สคู่อรองรับ แล้วปรับขนาดของภาพให้เหมาะสมกับจอโดยกาเลื่อนเครื่องหรือใช้เลนซ์ซูม

4. ปรับความชัดของจอภาพโดยหมุนเลนซ์หรือปรับที่ปุ่มปรับความชัดหรือโดยกา กดปุ่มปรับความชัดบนปุ่มควบคุมทางไกลจนกระทั่งภาพชัด

### ข. การควบคุม

1. เครื่องฉายแบบริ่สไลด์ทีละแผ่น เมื่อริ่แผ่นสไลด์ทีละฉายในกลักริ่ด้านขวาของมือแล้วพลิกแผ่นสไลด์เข้าไปด้านใน เมื่อจะฉายแผ่นสไลด์แผ่นต่อไป ให้พลิกสไลด์แผ่นเดิมไปทางซ้ายมือ สไลด์แผ่นใหม่จะเลื่อนไปอยู่ในตำแหน่งแทนที่

2. เครื่องฉายแบบใส่สไลด์ที่หลาย ๆ แผ่น เมื่อใส่สไลด์ลงใน ถาดตามลำดับและวางไว้ในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว กดปุ่มเปลี่ยนภาพให้เคลื่อนไปข้างหน้า หรือ ถอยหลังเมื่อต้องการฉายซ้ำโดยใช้ปุ่ม Release control เพื่อเลื่อนภาพสไลด์

#### ค. การเก็บเครื่อง

1. เมื่อเสร็จสิ้นการฉายแล้ว ปิดหลอดฉายและนำถาดหรือถาดใส่ สไลด์ออก
2. ลดระดับของเครื่องโดยการถอนปุ่มปรับระดับ ถอดเลนส์ออก เพื่อเก็บไว้ในตัวเครื่อง

ภาพที่ 21

เครื่องฉายสไลด์ 2 x 2 นิ้ว



3. ถอดสายควบคุมและสายไฟกำลังออก (ต้องรอให้หลอดเย็นเสียก่อน) เก็บเครื่องฉาย และอุปกรณ์ไว้ในกล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.10.2 เครื่องฉายฟิล์มสตริป (Filmstrip Projector)<sup>1</sup>

เครื่องฉายฟิล์มสตริปมีระบบการฉายแบบเดียวกับเครื่องฉายสไลด์ บางเครื่องอาจรวมอยู่กับเครื่องฉายสไลด์ เวลาครูจะใช้เครื่องแบบนี้ฉายฟิล์มสตริป ก็ใช้กลักใส่ฟิล์มสำหรับฟิล์มสตริป ถ้าจะฉายสไลด์ก็เปลี่ยนกลักใส่ฟิล์มสำหรับสไลด์ซึ่งมีมากับเครื่อง เครื่องฉายที่ใช้ฉายได้ทั้งสไลด์และฟิล์มสตริปนี้เรียกว่าเครื่องฉายแบบประสม (Combination Projector)

นอกจากเครื่องฉายฟิล์มสตริปแบบปรับด้วยมือ ฉายได้ทีละภาพแล้วยังมีเครื่องฉายฟิล์มสตริปแบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถฉายภาพให้เปลี่ยนได้โดยกดปุ่มควบคุมให้ภาพเปลี่ยนไปที่ละภาพโดยการบรรจุฟิล์มสตริปไว้ในกลักร้อยฟิล์ม (Cartridge-loading machine) เช่น เครื่องฉายฟิล์ม สตริปชื่อ Bell & Howell แบบร้อยฟิล์มอัตโนมัติ ซึ่งแสดงให้เห็นดังภาพ

### การควบคุมเครื่องฉายฟิล์มสตริปแบบปรับด้วยมือ

#### ก. การติดตั้ง

1. ตั้งเครื่องบนที่ตั้ง ซึ่งมีน๊อคและต่อสายไฟกำลังแล้วสอดกลักใส่ฟิล์มเข้าเครื่อง
2. เปิดพัดลม หลอดฉาย และปรับระดับด้านบนของเครื่องฉายตามต้องการเคลื่อนเครื่องฉายเข้าใกล้หรือออกห่างจากจอให้ได้ขนาดของภาพที่เหมาะสมปรับลำแสงบนจอและปรับความชัดให้เห็นแสงที่ชอบ ๆ ของบริเวณแสงคมชัด

#### ข. การร้อยฟิล์ม

1. สอดฟิล์มสตริปเข้าไปในกลักอ่านชื่อเรื่องฟิล์มสตริปแล้วกับหัวลง หันด้านไม่กลับซ้ายขวาเข้าหาด้านหลอดฉายและพลิกแผ่นประกบฟิล์มเบา ๆ จนกระทั่งฟิล์มติดหมุนฟิล์มเบา ๆ ด้วยปุ่มเลื่อนฟิล์มไปข้างหน้า
2. แล้วปรับกรอบภาพ ชื่อเรื่อง หรือภาพที่ปรากฏบนจอกระทั่งได้ภาพคมชัด

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปรีดี, โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ: แพรววิเทศ, 2528) หน้าที่ 135-137

3. ถ้าภาพถูกแยกเป็น 2 กรอบภาพ หรือไม่เต็มกรอบภาพให้ปรับด้วยปุ่มควบคุมกรอบ (Framing control)

4. หมุนปุ่มควบคุมการเปลี่ยนภาพเมื่อต้องการฉายภาพต่อไป เครื่องฉายฟิล์มสตรีปส่วนมากสามารถฉายภาพไปได้ทั้งเดินหน้าและถอยหลัง

#### ค. การเก็บเครื่อง

1. ถอดสายไฟและสายต่อออก
2. เก็บเลนส์และลดระดับของเครื่องฉายเข้าที่
3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีฟิล์มสตรีปค้ำอยู่ในเครื่อง
4. แน่ใจว่าอุปกรณ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ถูกเก็บในกล่องก่อนปิดกล่อง

#### 2.10.3 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead projectors)<sup>1</sup>

เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเป็นเครื่องฉายภาพหนึ่งที่ใช้ง่ายและง่ายต่อการดูแลรักษา แสงจากหลอดฉายจะส่องผ่านวัสดุโปร่งแสงไปยังจอและมีความสว่างเพียงพอสำหรับการดูในห้องที่มีแสงสว่าง

##### ประโยชน์ของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

1. ใช้สำหรับเขียนภาพง่าย ๆ เขียนตัวเลข แผนภาพ ได้ทันทีที่ต้องการเขียนเช่นเดียวกับการใช้ชอล์คเขียนกระดานชอล์ค ทั้งยังสามารถลบออกและเขียนใหม่ได้เช่นกัน
2. ครูอาจเขียนภาพโครงร่าง และวาดภาพไว้ก่อนล่วงหน้า เมื่อถึงชั่วโมงสอนก็นำมาวางบนแผ่น (Plate) ของเครื่องฉายเพื่อประกอบการอธิบาย ทำให้ประหยัดเวลาได้
3. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะใช้ได้กับห้องที่ใหญ่เป็นพิเศษ และห้องที่เล็กจนไม่สามารถใช้กระดานชอล์คได้

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปรีดี, โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ: แพร่วิศึกษา, 2528) หน้าที่ 137-140

## เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

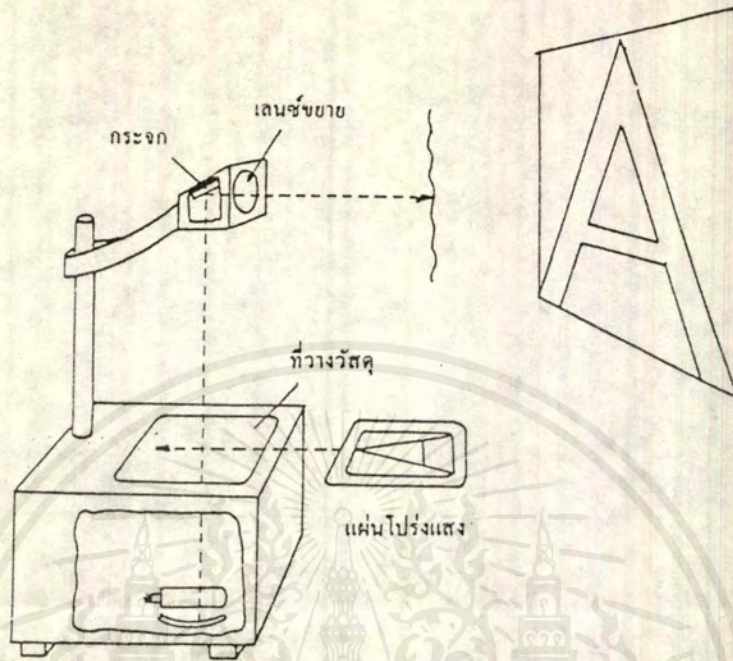


4. ภาพโปร่งแสงที่นำมาฉายสามารถขยายให้ใหญ่ได้ตามต้องการ ทำให้นักเรียนทั้งชั้นมองเห็นได้ทั่วถึง
5. ไม่ต้องใช้กับห้องที่มืด จึงสะดวกในการสอน เพราะนักเรียนสามารถจับบันทึกสิ่งที่ครูสอนได้เหมือนการเรียนรู้จากครูตามปกติ
6. สามารถฉายให้เห็นเป็นภาพสีตามภาพแบบได้ชัดเจน จึงเหมาะสำหรับการอธิบายและแสดงความแตกต่างของสัญลักษณ์ ทั้งยังเร้าความสนใจได้อีกด้วย
7. เครื่องฉายบางเครื่องสามารถฉายภาพให้เห็นการเคลื่อนไหวได้เป็นระยะสั้น โดยใช้ระบบการทรงแสงเฉพาะบริเวณที่ต้องการให้เห็นการเคลื่อนไหว ซึ่งเรียกว่าภาพโปร่งแสงในลักษณะนี้ว่า Motion Transparency

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 23

## ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ



## ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

1. แขนยึดส่วนหัวฉาย (Head support)
2. ปุ่มปรับความชัด (Focus knob) ใช้เลื่อนเพื่อปรับความชัดของภาพที่ปรากฏบนจอ
3. แท่นวางแผ่นโปร่งแสง (Stage or Transparency) เป็นแท่นกระจกใสใช้วางวัสดุที่ฉายเพื่อให้แสงจากหลอดฉายซึ่งอยู่ภายในตัวเครื่องส่องผ่านไปยังเลนส์ฉายและปรากฏเป็นภาพบนจอ
4. ที่ยึดสลักสำหรับใส่มีวนแผ่นโปร่งแสง (Roll crank)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สวิตช์เปิดปิดไฟเข้าเครื่อง (Power switch) อาจมีสวิตช์พัลคม  
ร่วมด้วย
6. บางเครื่องอาจมีสวิตช์สำหรับควบคุมปริมาณของแสง (Lamp switch  
brightness control)
7. ปุ่มปรับระดับความสูงต่ำของเครื่อง (Tilting knob)

### ขั้นตอนการควบคุมเครื่อง

#### ก. การติดตั้ง

1. ตั้งเครื่องฉายบนโต๊ะหรือที่รองรับอันมั่นคงปรับให้มีความสูงพอ  
เหมาะจะควบคุม
2. เปิดสวิตช์พัลคม และหลอดฉาย
3. ปรับกระจกฉายให้แสงตกบนจอ เลื่อนเครื่องเข้าหรือออกจาก  
จอเพื่อให้ได้ขนาดของภาพที่เหมาะสม
4. ปรับปุ่มปรับความชัดจนกระทั่งแสงบนจอมีความคมชัด

#### ข. การควบคุม

1. ผู้ใช้ยื่นหรือยื่นหน้าห้องหันหน้าเข้าหาผู้ดูโดยยืนด้านข้างของ  
เครื่องเพื่อไม่ให้บังและสะดวกในการอธิบาย
2. วางวัสดุหรือแผ่นโปร่งแสงบนแท่นเครื่อง ปรับความชัดอีกครั้ง  
การชี้ที่หัวข้อ ซึ่งต้องการอธิบายบนแผ่นโปร่งแสงหรือการช้อนภาพ ขณะอธิบายต่อเนื่องโดยไม่  
ต้องหันกลับไปดูที่จอ ใช้สายตาไปยังผู้เรียน
3. ฝึกการวาดภาพ และเขียนตัวอักษรบนแผ่นพลาสติกใส หรือบน  
แผ่นพลาสติก เป็นม้วนที่มามีกับเครื่องบางชนิด
4. ปิดไฟหรือหรี่แสงเมื่อต้องการเปลี่ยนแผ่นโปร่งแสงเพื่อช่วย  
เร้าความสนใจของผู้เรียน

## ค. การเก็บเครื่อง

1. ปิดหลอดฉายจนกระทั่งพัดลมระบายความร้อนจนตลอดเย็น
2. เก็บสายไฟเข้าที่เก็บโดยเฉพาะ

### 2.10.4 เครื่องฉายภาพทึบแสง (Opaque Projector)<sup>1</sup>

เครื่องฉายภาพทึบแสงเป็นเครื่องฉายวัตถุหรือของจริงที่มีลักษณะทึบแสง เครื่องฉายภาพทึบแสงนี้แตกต่างกับเครื่องฉายชนิดอื่นที่ใช้ฉายได้เฉพาะภาพโปร่งแสงเท่านั้น แต่เครื่องฉายภาพทึบแสงสามารถฉายวัตถุได้หลายชนิดซึ่งครูและนักเรียนได้เก็บรวบรวมไว้ อาทิ เช่น รูปภาพจากหนังสือ ภาพถ่าย ภาพเขียน บัตร ส.ค.ส. ภายเขียนของนักเรียน ตลอดจนวัสดุของจริงทุกชนิดที่สามารถนำมาใช้ในห้องเรียนได้

เครื่องฉายภาพทึบแสงได้นำมาใช้ในทางการศึกษามานานแล้ว แต่เครื่องฉายในระยะนั้นออกแบบสำหรับใช้ภาพและวัสดุที่มีขนาดจำกัดคือ 6" x 6" เท่านั้น ทำให้ไม่สามารถฉายภาพหรืองานเขียนที่มีขนาดใหญ่ได้ ต่อมาในระยะหลังเครื่องฉายภาพทึบแสงได้รับการปรับปรุง โดยการเพิ่มกำลังส่องสว่างของหลอดฉายให้มีการขยายภาพได้ชัดเจนและยังปรับปรุงพื้นที่สำหรับวางวัสดุ และภาพที่จะนำมาฉายให้มีขนาดพอเหมาะกับหน้าหนังสือขนาดมาตรฐานคือขนาด 8 1/2" x 11" การปรับปรุงเครื่องฉายนี้ทำให้เครื่องฉายภาพทึบแสงมีประโยชน์ในห้องเรียนมากขึ้น

ลักษณะของเครื่องฉายภาพทึบแสง

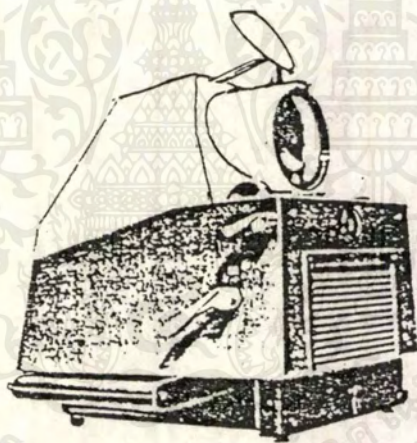
เครื่องฉายภาพทึบแสงมีลักษณะเป็นเครื่องฉายภาพนิ่งซึ่งมีส่วนประกอบ และระบบง่ายต่อการควบคุม ภายในเครื่องส่วนมากจะมีมอเตอร์เล็ก ๆ ซึ่งทำหน้าที่หมุนพัดลมระบายอากาศ

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปรีดี, โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพฯ: แพร่วิทยา, 2528) หน้า 140-142

หลักการฉายของเครื่องฉายภาพทึบแสงเป็นระบบการฉายโดยการสะท้อน ซึ่งต้องการหลอดฉายที่มีกำลังไฟส่องสว่าง โดยปกติ 1,000 แรงเทียน หลอดฉายจะวางอยู่เหนือที่ใช้วางวัสดุที่จะฉาย ระหว่างแผ่นวางวัสดุนี้ มีกระจกเงาหลายแผ่นซึ่งช่วยสะท้อนแสงจากหลอดฉายให้พุ่งไปยังวัสดุที่ฉาย ทำให้เกิดเงาของวัสดุบนจอ ถึงแม้หลอดฉายของเครื่องฉายภาพทึบแสงจะมีกำลังส่องสว่างสูงถึง 1,000 แรงเทียน ก็ไม่สามารถฉาย ภาพให้มีความสว่างได้พอเพียง ทั้งนี้เพราะในเครื่องฉายทึบแสงไม่มีเลนส์รวมแสงที่จะควบคุมแสงทั้งหมดไปยังวัสดุที่ฉายเหมือนเครื่องฉายชนิดอื่น ๆ ดังนั้นการนำเครื่องฉายภาพทึบแสงไปใช้ ควรใช้ในห้องที่มีมืดมาก ๆ จึงจะสามารถชยภาพให้เห็นชัดเจน

ภาพที่ 24

แสดงลักษณะของเครื่องฉายภาพทึบแสง



### ประโยชน์ของเครื่องฉายภาพทึบแสง

1. ใช้สำหรับฉายและชยภาพทึบแสง และวัสดุของจริงทุกชนิดขณะอธิบาย
2. ครูอาจชยภาพจากหนังสือเพื่อทำ แผนภูมิ แผนสถิติ รูปภาพ และแผนที่ขนาดใหญ่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนได้
3. ครูอาจนำผลงานของนักเรียนมาฉายเพื่ออภิปรายและเปรียบเทียบ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสนใจยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การควบคุมเครื่องฉายภาพทึบแสง

#### ก. การติดตั้ง

1. วางเครื่องฉายบนที่ตั้งและต่อสายไฟเข้าเครื่อง
2. วางวัสดุที่จะฉายบนแท่นวางภาพให้ภาพหงายขึ้น หันด้านล่างของวัสดุตรงไปยังจอ
3. เปิดสวิตช์มอเตอร์และหลอดฉาย ปรับระดับของภาพโดยปรับปุ่มที่ปรับความสูงของเครื่องซึ่งอยู่ด้านหน้า
4. ปรับภาพบนจอ เลื่อนเครื่องเข้าหรือออกห่างจากจอจนกระทั่งได้ภาพขนาดที่พอใจ ปรับความชัดให้ภาพคมชัด

#### ข. การควบคุม

การควบคุมเครื่องฉายภาพทึบแสงนี้เพียงแต่วางวัสดุในเครื่องตามลำดับที่ต้องการ

#### ค. การเก็บเครื่อง

1. เมื่อเสร็จการฉายวัสดุทึบแสงแล้ว ปิดสวิตช์หลอดฉายและปล่อยให้หลอดฉายเย็น
2. เก็บสายไฟกำลังและปิดเครื่องด้วยผ้ากันฝุ่น

#### การจัดห้องเรียนเพื่อใช้กับห้องฉาย

ในการใช้เครื่องฉายต่าง ๆ อาทิเช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ फिल्मสตริป เครื่องฉายโปร่งแสง เครื่องฉายภาพทึบแสง มาใช้ประกอบการสอนให้ได้ผลดีนั้น จะต้องเตรียมห้องที่จะใช้ให้เหมาะสมด้วย สิ่งที่จะต้องเตรียมและพิจารณาในการจัดห้องเรียนในกรณีนี้คือ

1. ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าเพื่อให้แน่ใจว่าจะมีกระแสไฟฟ้าเมื่อต้องการใช้เครื่องฉาย

2. ความคมแสงสว่างให้เหมาะกับลักษณะการใช้งานของเครื่องฉายแต่ละชนิด เช่น เครื่องฉายกับแสงต้องการใช้กับห้องที่มืดมาก เครื่องภาพยนตร์ เครื่องฉาย फिल्मสตริปต้องใช้กับห้องที่มีดพอสสมควร และเครื่องฉายภาพโปร่งแสงใช้กับห้องที่สว่างตามปกติได้ นอกจากนี้ยังควรห้องกันแสงสว่างจากภายนอกที่มารบกวน และป้องกันแสงสว่างเข้าตานักเรียนด้วย

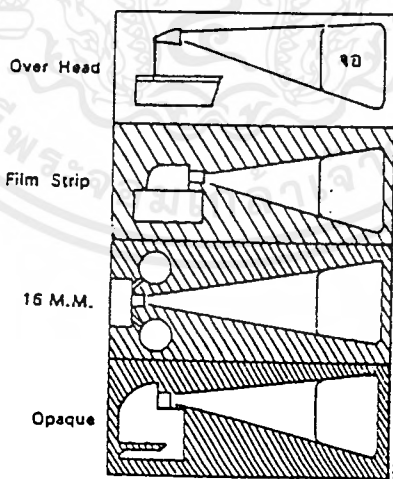
ในกรณีที่ต้องการให้นักเรียนจับบันทึกสิ่งที่ครูอธิบายและสิ่งที่ได้ศึกษาจากภาพบนจอขณะฉายฟิล์มนั้น ควรจัดให้มีแสงสว่างบ้างตรงที่นักเรียนนั่ง

การทำห้องให้มีลักษณะที่ฉาย อาจปิดหน้าต่างห้องแล้วใช้ผ้าม่านหรือม่านที่ทำด้วยไม้ไผ่ปิดบังหน้าต่างอีกครั้งหนึ่ง

3. เปิดช่องระบายอากาศให้พอเพียง อากาศที่อบอ้าวทำให้นักเรียนเกิดอาการอึดอัดและทำให้ขาดสมาธิ ซึ่งมีผลต่อการเรียนของเด็กด้วย ดังนั้นอาจเปิดให้แสงสว่างเข้ามาได้บ้างก็ได้ เพื่อการระบายอากาศหรือถ้าอากาศร้อนหรืออับเกินไป ควรใช้พัดลม ถ้าเป็นโรงเรียนที่ทันสมัยอาจมีห้องฉายโดยเฉพาะ ซึ่งมีเครื่องปรับอากาศได้แล้วก็จะสะดวกยิ่งขึ้น

ภาพที่ 25

การจัดแสงของเครื่องฉายภาพชนิดต่าง ๆ



4. ความคมเกี่ยวกับเสียงภายในห้องให้ชัดเจนที่สุด พยายามอย่าให้เกิดเสียงก้อง เพราะการปิดห้องให้มืดเพื่อกันแสงภายนอกเข้ามานั้น อาจทำให้เกิดเสียงก้องได้ อาจก็ได้ โดยการใช้น้ำหนักตามข้างฝา

5. การติดตั้งจอ ควรอยู่ระดับสายตาของผนัง จะมองเห็นได้ดีที่สุด และควรตั้งจอให้ตำแหน่งไม่ตรงกับแสงภายนอกที่ลอดเข้ามา ถ้าหากจอไม่ได้ อาจใช้กระดาษสีขาวหรือฝาผนังห้องทาสีขาวแทนก็ได้ ในกรณีใช้จอทำเองนี้ ควรใช้กระดาษหรือฝาผนังที่มีผิวเรียบจริง ๆ เพื่อไม่ให้ภาพผิดเพี้ยน (Distortion) ไปจากความจริง นอกจากนี้ ผิวหน้าที่เรียบเสมอกันจะสะท้อนภาพได้ดีกว่าผิวไม่เรียบ

6. การจัดที่นั่ง การจัดที่นั่งไม่มีรูปแบบโดยเฉพาะที่จะทำให้นักเรียนรู้และจดจำได้ดี แต่ควรพิจารณาถึงข้อแนะนำในการจัดที่นั่งเพื่อการเรียนที่ได้ผลของเด็ก ดังนี้

6.1 ไม่ควรจัดที่นั่งให้เบียดเสียด ในกรณีที่นักเรียนมาก อาจแบ่งเป็นกลุ่มถ้าทำได้

6.2 ให้นักเรียนได้นั่งให้ได้มากที่สุดระหว่างจอกับเครื่องฉาย เพราะตรงนี้เป็นตำแหน่งเหมาะที่สุดในการดูภาพ

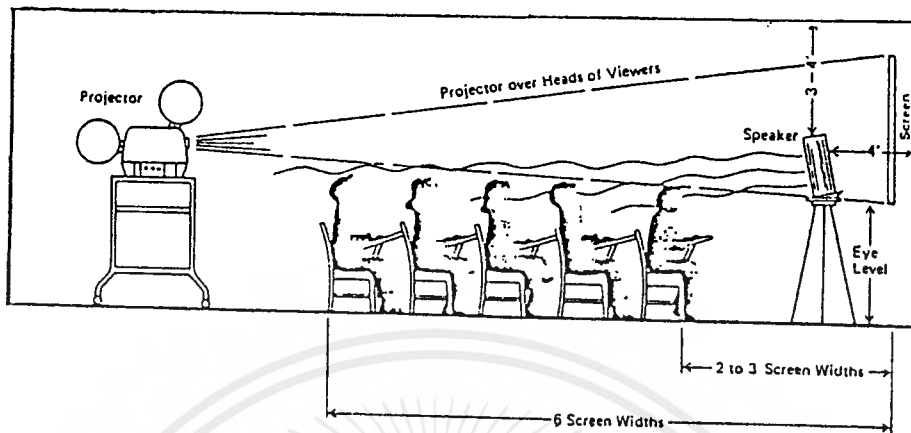
6.3 ตั้งแถวเก้าอี้ให้ชิดลำแสงมากที่สุด

6.4 ตั้งแถวเก้าอี้ทั้งหมดให้มีช่องว่างสำหรับลำแสงเป็นมุม 60 องศาจากจอ

6.5 ให้นักเรียนนั่งกับพื้นกระดานก็ได้ แต่ถ้าให้หนึ่งเก้าอี้จะสะดวกสบาย ซึ่งช่วยให้การเรียนของเด็กได้ผลดียิ่งขึ้น เก้าอี้ที่ให้เด็กนั่ง ควรให้อยู่ในระดับสูงต่ำลดหลั่นกัน ถ้าทำได้ เพื่อไม่ให้คนที่นั่งด้านหน้าบังด้านหลัง

## ภาพที่ 26

## การจัดห้องเรียน

2-11 ทักษะสำหรับการผลิตวัสดุการเรียนการสอน<sup>1</sup>

กระบวนการผลิตวัสดุการเรียนการสอนด้วยตนเองนี้เป็นสิ่งที่น่าสนใจและน่าตื่นเต้นสำหรับครู แต่ยังมีสิ่งต้องศึกษาอีกบ้างเพื่อช่วยให้ได้วัสดุการสอนที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ผลดี กระบวนการผลิตวัสดุการเรียนการสอนให้ได้ดีนั้นควรพิจารณา ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) กระบวนการวางแผนนี้กล่าวได้ว่าเป็นการปฏิบัติขั้นต้นนั่นเอง ซึ่งมีบทบาทที่จะชี้ให้เห็นถึงคุณภาพของวัสดุการสอนว่ามีคุณภาพหรือไม่องค์ประกอบของการวางแผนงานมีดังนี้คือ

- 1.1 กำหนดเป้าหมาย
- 1.2 ถ่ายทอดเป้าหมายนี้ไปยังจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
- 1.3 วิเคราะห์ผู้ดูแลและออกแบบเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ

<sup>1</sup>นิพนธ์ ศุภปรีดี, โสตทัศนศึกษา. (กรุงเทพ, เพรวัดศึกษา, 2528) หน้าที่ 140-142

องค์ประกอบเหล่านี้จะสัมพันธ์กัน องค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้อาจไม่เกิดขึ้นถ้าไม่มีขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เพราะมันมีลักษณะเป็นลูกโซ่ การกำหนดจุดมุ่งหมายควรทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและบรรลุเงื่อนไขภายใต้พฤติกรรมที่จะเกิดด้วย

2. การออกแบบ (Designing) การออกแบบคล้ายกับเป็นการเตรียมการผลิตเป็นกระบวนการของการผลิตที่จะช่วยให้มั่นใจได้ว่าวัสดุที่ผลิตเป็นที่น่าพึงพอใจ สิ่งสำคัญในการออกแบบวัสดุเนื้อหาหนึ่ง ๆ คือ ภาพหรือวัสดุจะต้องสัมพันธ์กับเนื้อหา โดยทำเป็นเพียงภาพโครงร่างก่อน ถ้าเป็นสื่อที่มีเนื้อหาซับซ้อนและต้องการภาพหลาย ๆ ภาพ ให้ทำกระดานวางแผน (Story board) เพื่อใช้สำหรับวางจัดลำดับเนื้อหาและภาพให้ตรงตามจุดมุ่งหมายเสียก่อน

3. การผลิต (Producing) ด้วยการจัดวางแผนและออกแบบจะช่วยให้การสร้างวัสดุมีความถูกต้อง ทักษะเบื้องต้นที่จำเป็นได้แก่การพิมพ์ การเขียนอักษร และภาพที่ใช้สำหรับการสร้างวัสดุต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ทักษะในการถ่ายรูปและอิเล็กทรอนิกส์จะใช้ในการสร้างวัสดุที่ยุ่งยากขึ้น การผลิตวัสดุการสอนโดยปกติมีกระบวนการเป็น 2 ชั้น คือ

1. การสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วน
2. รวบรวมส่วนประกอบย่อย ๆ เหล่านี้ไปสู่การผลิตสุดท้าย

ได้กล่าวมาแล้วว่า ในการผลิตวัสดุการสอนนี้ ทักษะเบื้องต้นที่จำเป็น ซึ่งผู้ผลิตควรมีพัฒนาและมีทักษะได้แก่การเขียนอักษร การวาดภาพ การพิมพ์ เป็นต้น ทักษะเบื้องต้นสำหรับการผลิตวัสดุการสอนที่ควรจำเป็นต้องศึกษาและฝึกปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตซึ่งได้แก่เรื่องต่อไปนี้

9.11.1 สี

9.11.2 การประดิษฐ์ตัวอักษร

9.11.1 สี (Color)

มีความสำคัญมากที่เดียวในการผลิตวัสดุการสอน เพราะสีจะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้และยังอาจใช้เพื่อเน้นหรือแบ่งแยกให้เห็นความแตกต่างของข้อความ รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้แสดงให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น การใช้สีเพื่อการผลิตวัสดุการสอนมีส่วนให้

วัสดุที่เราประดิษฐ์ขึ้นมามีคุณค่าหรือมีคุณค่าได้ เพราะสีมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของผู้เห็น การ  
ใช้สีอย่างถูกต้องเหมาะสมจะช่วยให้ผู้ดูเข้าใจความหมายของสิ่งที่แสดงได้ถูกต้องและง่ายขึ้น  
แต่ถ้าใช้สีไม่เหมาะสมอาจทำให้ผู้ดูเกิดความสับสนได้ ดังนั้นการทำอุปกรณ์การสอนจึงควร  
พิจารณาหลักการใช้สีดังนี้

1. ใช้สีเมื่อต้องการเน้น หรือแสดงการแบ่งแยกให้เห็นความแตกต่างของ  
ข้อความ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ดูเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

2. ให้สีเพื่อเร้าความสนใจของผู้ดู โดยพยายามคำนึงถึงอิทธิพลของสี ดังนี้

สีแดง ให้ความรู้สึกแสบตา ร้อนรุนแรง ใช้ติดกับสีอื่น ๆ ไม่มากเกินไปจน  
จะเพิ่มคุณค่าให้น่าดูยิ่งขึ้น

สีเหลือง ให้ความรู้สึกสดชื่นและครึกครื้น

สีขาว หมายถึงความบริสุทธิ์ผุดผ่อง ใหม่และสดใส

สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสบาย สงบ เงียบ

สีเขียว ให้ความรู้สึกสบาย สงบ เป็นสีกลาง ๆ

สีส้ม แสดงถึงเปลวไฟ ถ้าใช้พอประมาณจะช่วยให้การตกแต่งมีชีวิตชีวา  
ยิ่งขึ้น

สีน้ำตาล แสดงถึงความแห้งและอบอุ่น

สีเทา ให้ความรู้สึกสงบนิ่ง เงียบ เข้ากับสีอะไรก็ได้

วงล้อของสี (Color wheel)

เพื่อเป็นพื้นฐานในการใช้สีผลิตวัสดุการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีสีขั้นต้น ซึ่งจัดรวม  
ไว้ในวงล้อสีดังนี้

1. สีขั้นต้น ได้แก่

1. เหลือง

2. แดง

3. น้ำเงิน

สีทั้ง 3 สีนี้คือหลักขั้นบรรทัดฐาน ซึ่งเป็นสีเบื้องต้นที่จะนำไปสู่การผสมสีให้เกิดเป็นสีต่าง ๆ หลายสิบหลายร้อยสี และเรียกสีขั้นต้นหรือขั้นบรรทัดฐานนี้ว่า แม่สีขั้นต้น (Primary color)

2. สีขั้นที่สอง (Secondary color) คือสีที่เกิดจากการผสมเข้าด้วยกันของสีขั้นบรรทัดฐาน (Primary color) ทั้ง 3 สี และสีที่เกิดจากการผสมนี้ มีอยู่ด้วยกัน 3 สี คือ ส้ม (Orange) ม่วง (Violet) สีเขียว (Green)

สีเขียว เกิดจากสีเหลืองผสมกับสีน้ำเงิน

สีม่วง เกิดจากสีน้ำเงินผสมสีแดง

สีส้ม เกิดจากสีแดงผสมสีเหลือง

3. สีขั้นที่สาม คือ สีที่เกิดจากการผสมของสีขั้นที่ 1 และสีขั้นที่ 2 หรืออาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่า Primary + Secondary (P + S) สีที่เกิดจากการผสมในขั้นนี้มีอยู่ด้วยกัน 6 สีคือ

1. เหลืองส้ม (Yellow Orange)

2. แดงส้ม (Red Orange)

3. แดงม่วง (Red Violet)

4. น้ำเงินม่วง (Blue Violet)

5. น้ำเงินเขียว (Blue Green)

6. เหลืองเขียว (Yellow Green)

ค่าในการเรียกชื่อสี คำน่าหน้าคือสีที่มีค่ามากกว่าหรือเปอร์เซ็นต์มากกว่าค่าของสีที่ตามหลังและขอให้ถือปฏิบัติเสมอ ในการใช้ทฤษฎีสี

สีขั้นที่สองและสาม เป็นสีที่ใช้ให้ความรู้สึกต้นเต้นได้ดีที่สุด เหมาะสำหรับใช้เพื่อสร้างความสนใจได้ดีที่สุด

## สีใกล้เคียง (Near color)

สีใกล้เคียงคือ สีที่มีวรรณะเดียวกันแต่มีความแตกต่างกันเล็กน้อย อย่างเช่น สีเหลืองจะเป็นสีแกนกลาง และมีสีส้ม และสีเหลือง เขียว เป็นสีใกล้เคียงกัน หรือสีแดงก็จะมีสีแดงส้มและแดงม่วงเป็นสีใกล้เคียง และสีฟ้า ก็มีสีฟ้าม่วง และฟ้าเขียวเป็นสีใกล้เคียง เป็นต้น

## สีองค์ประกอบ (Complementary color)

สีองค์ประกอบเป็นสีที่อยู่ตรงข้ามของสีอีกสองสีที่พร้อมกัน ผลที่ได้ก็จะเป็นสีองค์ประกอบอีกสีหนึ่ง อย่างเช่น

แดง ฟ้า ม่วง สีองค์ประกอบคือ เหลือง

และแดง เหลือง ส้ม สีองค์ประกอบคือ ฟ้า

กับเหลือง ฟ้า เขียว สีองค์ประกอบคือ แสด ซึ่งจัดว่าเป็นสีที่ใช้เข้ากันได้ดี

## ค่าของสี (Value)

ค่าของสีคือการทำให้สีหนึ่งให้ลดทอนไปทางสว่าง คือจากแก่ไปหาอ่อนหรือเพิ่มความเข้มข้นในทางมืด และการหาค่าของสีอีกอย่างหนึ่งก็คือ การหาค่าระหว่าง 2 สี บรรดา สีต่าง ๆ ที่ใช้อยู่แต่ละสีนั้น มีความเข้มต่างกัน เมื่อนำสีที่มีความเข้มต่างกันมาระบายลงในพื้นที่เดียวกัน และหากสีเหล่านั้นมีปริมาณเท่ากันแล้ว สีต่าง ๆ เหล่านี้ก็จะแข่งกัน ถ้าเราไม่ต้องการให้สีเหล่านั้นแข่งกันสุดใจ จำเป็นต้องลดความเข้มของสีเหล่านั้นไปจากเดิม เรียกว่า ค่าของสี

ค่าของสีมีประโยชน์ในการเพิ่มความแตกต่างออกไปได้อีกหลายสีและเรานำสีเหล่านี้ไปใช้ในการเขียนภาพต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

## วรรณะของสี (Tone)

1. สีเย็น (Cool color) คือ สีที่มีส่วนผสมของสีน้ำเงิน สีเขียว ปนอยู่ เช่น สีเขียว สีฟ้า ม่วงคราม สีเขียว สีเทา เป็นต้น สีเหล่านี้จะให้ความรู้สึกในด้านความเยือกเย็น ความสบาย ความเศร้า การผลิตวัสดุการสอนนิยมนำใช้สีเย็น

2. สีร้อน (Warm color) คือ สีที่มีส่วนผสมของสีแดง สีเหลืองปนอยู่ เช่น สีแดง สีส้ม สีส้มน้ำตาล สีเหลือง ม่วงแดง เป็นต้น สีเหล่านี้จะให้ความรู้สึกที่ตื่นเต้นเร้าใจ การออกแบบบางประเภท เช่น ภาพโฆษณา จึงนิยมใช้สีลักษณะนี้เป็นส่วนมาก

### สีตัดกัน (Contrast)

เป็นสีที่ใช้ด้วยกันแล้วจะให้เห็นถึงการตัดกันอย่างเด่นชัด ซึ่งมีลักษณะการตัดกันดังนี้

- ก. ตัดกันด้วยสีที่อยู่ตรงข้ามกัน เช่น แดงกับน้ำเงิน
- ข. ตัดกันด้วยสีองค์ประกอบ เช่น เหลืองกับฟ้า
- ค. ตัดกันด้วยสีเดียวทำให้ค่าแตกต่างกัน เช่น ม่วงแก่กับม่วงอ่อน

การนำสีตัดกันมาใช้ร่วมกันนั้น เป็นการยากมาก ถ้าเราวางสีไม่ถูกต้อง ก็จะทำให้ผลของงานศิลปะนั้นเสียไปด้วย

ตัวอย่างการนำสีตัดกันมาใช้ร่วมกัน

การตัดกันของสีดำและขาว

การตัดกันของสีฟ้าและแดงส้ม

การตัดกันของสีแดง และเขียว

### สีเอกรงค์ (Monochrome)

คือการใช้สีที่แสดงความเด่นชัดเป็นเพียงสีเดียว อาจเป็นการนำสีต่าง ๆ ในวงล้อสีชนิดของสี

สีที่เรานำมาใช้ในการผลิตวัสดุการสอน อาจแบ่งเป็นประเภทใหญ่ด้วยกัน คือ

#### 1. สีน้ำ ได้แก่

- ก. สีปลอด เป็นสีที่บรรจุในหลอด เวลาใช้ต้องบีบจากหลอดผสม

น้ำมีหลายสีให้เลือกมากมายเหมาะสำหรับการระบายภาพ

ข. สีโปสเตอร์ เป็นสีที่มีเนื้อสีเป็นสีฝุ่นผสมน้ำยาบางชนิด ซึ่งเป็นน้ำยาสำเร็จบรรจุในขวดใช้ได้ทันที วิธีใช้เหมือนสีน้ำ แต่ชั้นกว่า ใช้เขียนตัวอักษรได้เรียบร้อย ไม่เป็นรอยค้างเมื่อแห้งแล้ว

ค. หมึกสีหรือสีเมจิก (Magic Color) เป็นสีน้ำจำพวกหนึ่ง มีสีต่าง ๆ กัน บรรจุไว้ในหลอดพลาสติกปลายเป็นแท่งสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ใช้เขียนตัวอักษรขนาดเล็ก บางชนิดสามารถเขียนบนแผ่นพลาสติก หรือ Acetate ได้

ง. สีฝุ่น เป็นสีราคาถูก มีลักษณะเป็นผงเหมือนแป้งมีหลายสี วิธีใช้นิยมผสมกับกาวยางกระถิน หรือใช้กาวสำเร็จรูปที่มีขายเป็นขวด หรือแป้งเปียกผสม สีประเภทนี้จะนำมาผสมกันไม่ได้ เพราะจะได้สีใหม่ที่ไม่สวย

จ. สีพลาสติก เป็นสีที่เหมาะสมสำหรับใช้กับงานกลางแจ้ง เช่น การโฆษณา เพราะถูกน้ำแล้วไม่เลอะ บรรจุไว้ในกระป๋องหรือสีขนาดต่าง ๆ ใช้ผสมกับแม่สีเพื่อเขียนภาพและรักษาได้สะดวกกว่าสีฝุ่น

ฉ. สีอ้อมผ้า เป็นผงหรือก้อนใช้ละลายน้ำ เขียนตัวอักษรหรือระบายภาพได้เหมาะสำหรับทำสีพื้นแบบฉลุ

## 2. สีน้ำมัน มีหลายชนิดคือ

ก. สีหลอด เป็นสีที่นักวาดเขียนใช้กัน ไม่นิยมใช้สำหรับทำอุปกรณ์การสอนเพราะราคาแพง

ข. สีกระป๋อง เป็นสีน้ำมันที่บรรจุในกระป๋อง มีทั้ง ชนิดที่เป็นมันใช้สำหรับเขียนตัวอักษรบนวัสดุที่ทำด้วยไม้ และชนิดด้านใช้สำหรับทำกระดานชอล์ก เวลาใช้ผสมกับน้ำมันผสมสีหรือทินเนอร์

3. ดินสอสี เป็นดินสอสำหรับใช้ระบายสี หรือเขียนตัวอักษร มีหลายชนิดคือ ชนิดธรรมดาที่ใช้ระบายภาพเล็ก ๆ หรือร่างแบบให้สัดส่วนของภาพโฆษณาและป้ายนิเทศเป็นต้น อีกชนิดหนึ่งคือ ชนิดละลายน้ำได้ใช้ระบายภาพ แล้วใช้น้ำกั้นจุ่มน้ำระบายทับลงไปสีจะละลาย

เหมือนสีน้ำ นอกจากนี้ยังมีดินสอสีเทียน ซึ่งเป็นขี้ผึ้ง เหมาะสำหรับเขียนภาพง่าย ๆ ที่ไม่ต้อง  
การรายละเอียดมาก

### 2.11.2 การประดิษฐ์ตัวอักษร (Lettering)

ในการทำป้ายนิเทศ แผนภูมิ แผนที่ แผนสถิติและวัสดุอื่น ๆ บางครั้งเราจำเป็นต้อง  
ใช้อักษรบรรยาย ครุฑมักจะพบปัญหาว่าไม่ค่อยถนัดในการประดิษฐ์ตัวอักษรหรือประดิษฐ์แล้วไม่น่า  
ดูเท่าที่ควร เพราะคุณไม่ได้พิจารณาปัญหาล่วงหน้าจะหมดไปถ้าครูได้ศึกษาวิธีการประดิษฐ์ตัวอักษร  
หลักเบื้องต้นในการประดิษฐ์ตัวอักษร

1. การเลือกลักษณะหรือแบบของตัวอักษรที่เขียน ถ้าเป็นข้อความเดียวกันแบบ  
และสีของตัวอักษรจะต้องเหมือนกันโดยตลอด สกเว้นข้อความที่เป็นหัวเรื่องหรือข้อความที่เป็น  
ใจความสำคัญที่ต้องการเน้น เราอาจจะใช้แบบของตัวอักษรหรือสีต่างจากข้อความอื่น ๆ ได้  
แต่ในสัดส่วนที่สมควรจะขึ้น ก็ไม่ควรใช้แบบและสีของตัวอักษรมากเกินไป 2-3 แบบ อย่างไรก็ตาม  
ก็ตาม การพิจารณาแบบของตัวอักษรที่ใช้เขียนนั้น เราจะต้องคำนึงถึงว่าใครเป็นผู้อ่าน เพราะ  
แบบตัวอักษรที่เราเขียนให้ผู้อื่นจะต้องอ่านง่ายที่สุด และมีศิลป์ ถ้าผู้อ่านเป็นนักเรียนชั้นประถม  
มีประสบการณ์น้อย เราอาจจะต้องใช้แบบอักษรง่าย ๆ เช่นตัวอักษรแบบพิมพ์ดีด แต่เราอาจจะ  
ใช้อักษรแบบอื่น ๆ ที่เป็นแนวความคิดใหม่ ๆ ได้ถ้าผู้ชมมีประสบการณ์มาก

2. เพื่อให้ความสูงของตัวอักษรในบรรทัดเดียวกันมีความสูงเท่ากันตลอดเราต้อง  
ตีเส้นกำกับบรรทัด (Guide Lines) เพื่อกำหนดความสูงของตัวอักษร ครุฑมักจะมีปัญหา  
ว่าเราควรจะใช้ความสูงของตัวอักษรเท่าใดจึงทำให้ผู้เขียนสามารถอ่านตัวอักษรนั้นได้ง่ายที่สุด  
ได้มีการวิจัยและเสนอให้ครูใช้ขนาดตัวอักษร ให้ขนาดสัมพันธ์กับระยะทางของผู้ดูตัวอักษรดังนี้คือ

ปัญหาเรื่องขนาดของตัวอักษรอีกประการหนึ่งคือ ความกว้างของเส้น หรือความ  
หนาของตัวอักษรต้องสัมพันธ์กับความสูงของตัวอักษร ปกติถ้าจะให้ตัวอักษรสวยงาม ความหนา  
ของเส้นตัวอักษรควรจะหนาประมาณ  $1/5$  ของความสูง เช่น ตัวอักษรสูงหนึ่งนิ้วเส้นตัวอักษร  
จะหนา  $1/5$  นิ้ว

## ตารางที่ 2

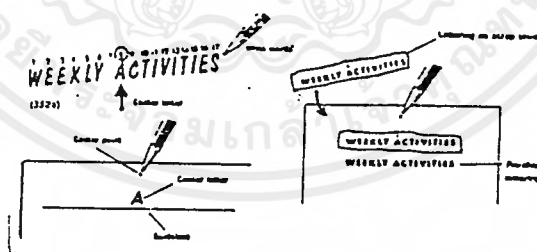
แสดงความสัมพันธ์ระยะทางของผู้คู้กับขนาดตัวอักษร

| ผู้คู้ห่าง | ขนาดของตัวอักษรสูงอย่างน้อย |
|------------|-----------------------------|
| 64 ฟุต     | 2 นิ้ว                      |
| 32 ฟุต     | 1 นิ้ว                      |
| 16 ฟุต     | 1/2 นิ้ว                    |

3. ช่องไฟ (Spacing) การเว้นช่องไฟระหว่างตัวอักษรแต่ละตัวย่อมไม่เท่ากัน ฉะนั้นเราจึงไม่นิยมใช้การวัดช่องไฟด้วยเครื่องมือ แต่เราจะกะช่องไฟด้วยสายตาของาม และก่อนที่จะลงมือเขียน จำเป็นต้องร่างข้อความและคะแนนความยาวของข้อความให้บรรจบในพื้นที่ที่จะเขียนให้ได้เหมาะสมเสียก่อน

ภาพที่ 27

การกะช่องไฟ



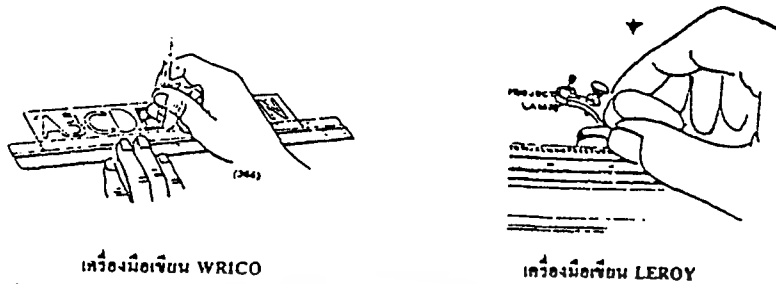
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการประดิษฐ์ตัวอักษร

1. ใช้เครื่องมือสำเร็จในการเขียนตัวอักษร ซึ่งส่วนมากในวงการออกแบบมีทั้งเครื่องมือเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย เช่น เครื่อง Wrico Leroy Varigraph
2. วิธีการตัด (Cutout) หมายถึงการตัดแบบตัวอักษรเป็นตัว ๆ โดยใช้วัสดุต่าง ๆ เช่น ผ้า กระดาษสี ไม้อัดบาง ๆ กระดาษแข็ง พลาสติก อลูมิเนียมฯ บางคราวก็อาจจะตัดข้อความหรืออักษรในหนังสือพิมพ์มาใช้ในการผลิตสไลด์ทัศนวัสดุ
3. แบบตราขาง (Rubber Stamps) สิ่งสำคัญคือจะต้องมีไม้บรรทัดนำเส้น (Guide line) ตามแนวตั้งและแนวนอน อักษรตราขางทำง่ายและราคาถูก ใช้ได้คงทนถาวร และสามารถนำมาเรียงเป็นข้อความได้อีกด้วย
4. อักษรสำเร็จรูป ซึ่งมีขายอยู่ทั่วไป มีทั้งภาษาไทยและอังกฤษ อักษรสำเร็จมีทั้งชนิดที่พิมพ์บนกระดาษหรือพลาสติก
5. การใช้แบบฉลุ (Stencils) เราอาจจะเจาะกระดาษ ไม้ หรือวัสดุที่แข็งและบาง นำแบบไปทาบลงบนกระดาษที่ต้องการประดิษฐ์ตัวอักษร แล้วนำสีไปตามช่องที่เจาะก็จะได้ภาพหรือตัวอักษรตามความต้องการจำนวนมาก
6. การขยายตัวอักษรแบบตราขาง (Grid drawing) คือ การตีตารางจุดรัศมีขยายตัวอักษร ให้มีขนาดใหญ่กว่าอักษรต้นฉบับจากหนังสือนิตยสาร หนังสือพิมพ์
7. การประดิษฐ์ตัวอักษรแบบใช้มือเขียน เรามีวัสดุที่จะประดิษฐ์ตัวอักษรด้วยมือหลายอย่างเช่น ภูกัน ปากกา ปากกาสีกลาด ปากกาทั่วไป และปากกา Speed ball

## ภาพที่ 28

## เครื่องมือเขียนชนิดต่าง ๆ



เครื่องมือเขียน WRICO

เครื่องมือเขียน LEROY

2.12 การวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน<sup>1</sup>

ในช่วงนี้ เด็กกลุ่มนี้เริ่มปรับสภาพความเปลี่ยนแปลงได้บ้างแล้ว แม้บางคนจะยังคงมีความเปลี่ยนแปลงอยู่อีก แต่ความเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่จะเป็นไปและต่อเนื่องจากช่วงวัยก่อนวัยรุ่น ซึ่งอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

<sup>1</sup>จินตนา ไบภาชฐี. การเขียนสื่อการเรียนการสอน. (กรุงเทพฯ, ชมรมเด็ก, 2536) หน้าที่ 62-63.

ด้านร่างกายนั้น ความเจริญเติบโตในด้านความสูงยังคงมีอยู่ จนกระทั่งอายุได้ 18 ปี โดยเฉลี่ยความสูงจะหยุดลง ขนาดอวัยวะต่าง ๆ ยังคงเปลี่ยนแปลง เพื่อแสดงความแตกต่างทางเพศออกมาอย่างเด่นชัด เด็กชายจะเริ่มมีลักษณะเป็นชายหนุ่มขึ้นกล้ามเนื้อแขนขาจะขยายออก ตะโพกมีเนื้อหนังมากขึ้น มีขนรักแร้และที่อวัยวะสืบพันธุ์เริ่มเป็นหนุ่ม ทุ่มไม่แหบแตก พร่าห้าว ๆ เหมือนเดิม เริ่มผื่นเปื่อย การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เกิดจากภาวะร่างกายและฮอร์โมน จึงเป็นไปอย่างรุนแรงมาก เด็กผู้หญิงก็เช่นเดียวกัน หน้าอกจะขยายโตจนต้องใส่เสื้อชั้นในชนิดยกทรง ตะโพกและแขนขาเริ่มกลมกลึงอ่อนช้อย สละสลวย เป็นหญิงสาวมากขึ้น เริ่มรักสวยรักงาม ช่างแต่งตัว เลือกเสื้อผ้าเองดูแลเอาใจใส่ร่างกายมากขึ้น กิริยาท่าทางเริ่มมีจริตแสดงความเป็นสาว รู้จักเอียงอายหน้าแดงเมื่อถูกชม

ในด้านอารมณ์นั้น ยังคงมีความสับสนจากตนเองไม่ถูก ว่าจะเป็นผู้ใหญ่หรือเป็นวัยรุ่นดี บางครั้งปฏิบัติตนดังผู้ใหญ่ ไม่ต้องการให้มีการอบรมสั่งสอน แต่ต้องการให้มีการดูแลเอาใจใส่ให้ความรักและความช่วยเหลือ มีความอ่อนไหว ช่างคิด ใจน้อย รุ่มวาม มีความกังวลและความกลัว เช่น กลังรูปร่างตนเองไม่หล่อไม่สวย กลัวการเรียนไม่ดี กลัวสอบตก กลัวสอบ "เอน" ไม่ติด กลัวไม่มีเพื่อนหรือเพื่อนไม่รัก เข้าสังคมไม่ได้ เผอิญหน้ากับเพื่อนต่างเพศไม่เป็น ไม่ชอบการตำหนิ หรือไม่ชอบการล้อเลียนเรื่องเพื่อนต่างเพศ โกรธง่าย และระงับความโกรธไม่ได้ มักแสดงออกอย่างรุนแรง ทั้งท่าทาง คำพูด และการกระทำ ไม่ค่อยยอมรับฟังเหตุผล มีความหงุดหงิดง่าย ธรรมชาติที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทำให้เกิดผลดังที่ได้กล่าวมานี้

ในด้านสังคม เพื่อน โรงเรียน และครูผู้สอนยังคงเป็นแบบอย่างสำหรับเด็กวัยนี้ยึดเป็นตัวอย่าง และเชื่อถือมากกว่าพ่อ แม่ และญาติที่น้องในครอบครัว วัยนี้เป็นวัยของการศึกษาหาความรู้จากโรงเรียน และจากการศึกษานอกระบบต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็กไม่ว่าจะเป็นหนังสือ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร วิทยุ โทรทัศน์ ล้วนมีบทบาทต่อพัฒนาการด้านบุคลิกภาพของเด็กมาก เพราะเด็กวัยนี้ให้ความสนใจต่อสังคมแวดล้อมมากนั่นเองในวัยนี้ แม้เด็กจะเริ่มแสวงหาเอกลักษณ์ของตนเอง แต่ก็ยอมรับคติกาและระเบียบของสังคมของหมู่คณะ รักเพื่อน รัก

โรงเรียน รักสี รักคณะ รักสถาบัน อย่างรุนแรง รู้จักเสียสละเพื่อเพื่อนฝูงและครอบครัว สนใจสังคมภายนอกมากขึ้น

ความสนใจ เมื่อเข้าสู่วัยรุ่น เด็กจะแสดงความชอบเฉพาะของตนออกมามาก เริ่มสนใจเพื่อนต่างเพศ แต่เมื่อเข้ากลุ่มทำกิจกรรมการเรียนหรือกิจกรรมเสริม จะชอบเลือกเข้ากลุ่มเพศเดียวกัน การเล่นกีฬาแยกเล่นตามลักษณะเพศและตามลักษณะกีฬาที่ตนชอบโดยเฉพาะกีฬาที่ต้องการทักษะความคล่องแคล่วทางร่างกายและจิตใจ การเลือกเรียนวิชาเป็นไปตามความถนัดและความชอบส่วนตัวมากขึ้น อีกทั้งยังอาจจะเกิดจากแรงบันดาลใจที่ได้เห็นตัวอย่างการประกอบอาชีพนั้น ๆ แต่บางคนก็เลือกตามเพื่อน ๆ ปะปนกันไป ความถนัดหรือความสามารถเฉพาะด้าน เช่น กีฬา ดนตรี คำนวณ การทดลองวิทยาศาสตร์ การวาดภาพ ความถนัดทางภาษา การแต่งเรื่อง เขียนเรื่อง ของแต่ละคนเริ่มแสดงออกมาอย่างชัดเจน ซึ่งควรจะได้รับส่งเสริมให้หาความรู้และทักษะการปฏิบัติเพิ่มขึ้น บางคนอาจจะหารายได้จากความถนัดหรือความสามารถพิเศษนี้ได้

## 2.13 มาตรฐานอาคารทางการศึกษา<sup>1</sup>

เพื่อให้อาคารทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ ของสถานศึกษาในสังกัดกรมอาชีวศึกษาอยู่มาตรฐานเดียวกัน และมีราคาค่าก่อสร้างต่อเนื่องของอาคารต่าง ๆ ไม่เกินราคาต่อตารางเมตรที่สำนักงานประมาณกำหนดทั้งในกรณีที่มีการต่อเสาะเพิ่มและไม่มีการต่อเสาะเพิ่ม จึงได้กำหนดข้อแนะนำและแนวปฏิบัติในการออกแบบและกำหนดรายการก่อสร้างไว้ ดังนี้

### 2.13.1 การออกแบบ

ในการออกแบบอาคารทางการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้คำนึงถึงทิศทางลม ประโยชน์ใช้สอยความคงทนถาวรความสะดวกสบายของผู้ใช้อาคารและการบำรุงรักษาตลอดจนการจัดกลุ่มห้องเรียนให้เหมาะสมตามประเภทวิชา

<sup>1</sup> สุวิทย์ธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.

(กรุงเทพฯ: มสช, 2528) หน้า 11-15

ในการวางผังอาคารทางการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นควรคำนึงถึงห้องเรียนให้ได้รับแสงสว่างตามธรรมชาติให้มากที่สุด ณ สถานที่ที่จะสร้างอาคารนั้นเพื่อประหยัดการใช้กระแสไฟฟ้า

ให้พยายามให้ระบบการประสานทางพิกัด (Modular Coordination) ตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

### 2.13.2 ลักษณะอาคาร

การคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของอาคารให้คำนวณเนื้อที่แต่ละส่วน ตามหลักเกณฑ์การจัดเนื้อที่อาคารเรียน อาคารที่ทำการ อาคารฝึกงาน โรงฝึกงาน และโรงอาหารที่ใช้เป็นห้องประชุม ดังนี้

|   |     |               |
|---|-----|---------------|
| ห้องเรียน                                 | 1.8 | ตารางเมตร/คน  |
| ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และห้องเตรียม    | 2.7 | ตารางเมตร/คน  |
| ห้องเขียนแบบ                              | 3.6 | ตารางเมตร/คน  |
| ห้องโสตทัศนศึกษา (รวมทั้งเก็บอุปกรณ์)     | 2.7 | ตารางเมตร/คน  |
| ห้องปฏิบัติการทางภาษา (รวมทั้งห้องควบคุม) | 3.6 | ตารางเมตร/คน  |
| ห้องประลองรวม (เฉพาะระดับ ปวส.)           | 3.6 | ตารางเมตร/คน  |
| ห้องน้ำ-ห้องส้วมนักเรียนอาคารเรียน        |     |               |
| พื้นที่ห้องส้วมและทางเดินภายใน            | 3   | ตารางเมตร/ที่ |
| พื้นที่ที่ปัสสาวะและทางเดินภายใน          | 1.5 | ตารางเมตร/ที่ |
| พื้นที่อ่างล้างมือและทางเดินภายใน         | 1.5 | ตารางเมตร/ที่ |

#### นักเรียนชาย

ส้วม 3 ที่ ที่ปัสสาวะ 5 ที่และอ่างล้างมือ 5 ที่ ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 250

คน ส่วนที่เกินให้เพิ่มส้วม 1 ที่ ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 100 คน

#### นักเรียนหญิง

ส้วม 1 ที่ และอ่างล้างมือ 5 ที่ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 250 คน ส่วนที่

เกินให้เพิ่มอย่างละ 1 ที่ ต่อจำนวนนักเรียนไม่เกิน 50 คน

ห้องน้ำ-ห้องส้วม

อาจอยู่ในอาคารเรียนหรือเป็นอาคารพิเศษเฉพาะก็ได้ สำหรับจำนวนนักเรียนให้

คิดจากจำนวนห้องเรียน คูณด้วยจำนวนนักเรียนต่อห้อง

แผนกวิชาวิจิตรศิลป์และแผนกวิชาทัศนศิลป์

ห้องปฏิบัติการจิตรกรรมสากล-ไทย 172 ตารางเมตร/40 คน

ห้องปฏิบัติการวาดเส้น 172 ตารางเมตร/40 คน

ห้องเก็บหุ่นและผลงานจิตรกรรม 90 ตารางเมตร/48 คน

ห้องปฏิบัติการประติมากรรม 144 ตารางเมตร/1กลุ่มฯละ 20 คน

ห้องเก็บหุ่นและแม่พิมพ์รวมทั้งผลงาน

ประติมากรรม 72 ตารางเมตร/20 คน

ห้องปฏิบัติการภาพพิมพ์ 172 ตารางเมตร/40 คน .

ห้องนิทรรศการผลงาน 252 ตารางเมตร

### 2.13.3 การไฟฟ้า

วางโคมและอุปกรณ์ให้มีเท่าที่จำเป็นและประหยัด โดยปกติกำลังส่องสว่างควรเป็นดังนี้

ห้องเรียน ห้องทำงานทั่วไป 300 Lux

ห้องเขียนแบบ 450 Lux

โรงฝึกงาน 200 Lux ยกเว้นจุดปฏิบัติงานเฉพาะแห่ง

ทางเดินทั่วไป 150 Lux

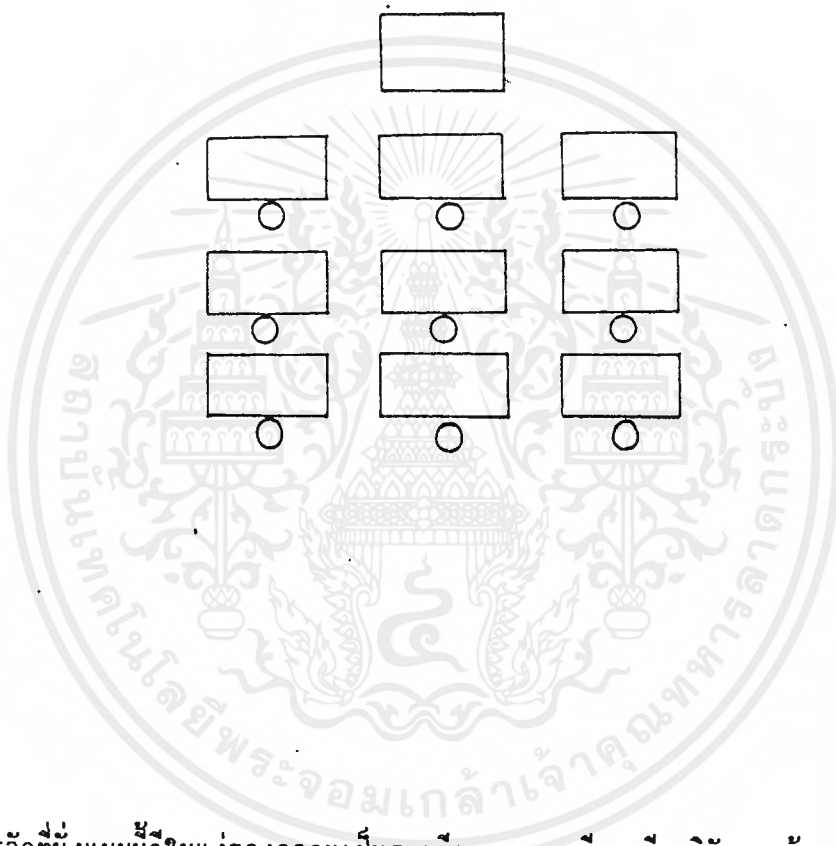
### 2.14 การจัดที่นั่งในชั้นเรียน<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สุชาติ ศิริวิโรจน์ "การออกแบบห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อการใช้สื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ" (ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518)

การจัดที่นั่งนักเรียนได้รับความนิยมน และปฏิบัติกันมานานจนเป็นหลักปฏิบัติเองการจัดห้องเรียนการสอนในโรงเรียนไปแล้วก็คือ การจัดแบบเรียงแถว แบบเรียงหน้ากระดานหรือแบบที่นักเรียนต้องแบ่งความสนใจไปยังที่จุดใดจุดหนึ่งโดยเฉพาะและจุดที่มักเน้นก็คือจุดที่ครูอยู่หรือท่ากิจกรรมการสอน รูปแบบการจัดที่นั่งแบบนี้มักจะออกมาดังนี้

ภาพที่ 29

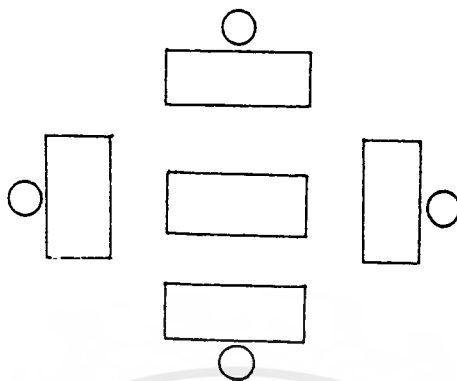
แสดงการจัดที่นั่งแบบหน้ากระดาน



การจัดที่นั่งแบบนี้ดีในแง่ของความเป็นระเบียบและการมีระเบียบวินัยของห้องเรียนแต่ข้อจำกัดดูเหมือนจะมีมากสักหน่อย โดยเฉพาะการจำกัดเสรีภาพของนักเรียนในการร่วมมือกันเรียนเพราะห้องเรียนแบบนี้เรียงหน้ากระดานต่างคนต่างเรียน ต่างเอาตัวรอด ยิ่งไปกว่านั้นบางครั้งการจัดเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ในห้องเรียนก็กำหนดตายตัวตามแบบของที่นั่งเรียนไปด้ว การจัดชั้นเรียน หรือที่นั่งนักเรียนที่การศึกษาไทยส่งเสริมกันอยู่ตลอดเวลาตามหลักสูตรฉบับปัจจุบันก็คือ การจัดแบบกลุ่มหรือแบบ MULTI-PURPOSE ดังนี้

## ภาพที่ 30

## แสดงการจัดที่นั่งแบบกลุ่มหรือแบบ MULTI-PURPOSE



การจัดที่นั่งแบบนี้จุดสนใจอยู่ที่ศูนย์กลางของห้องเรียน ไม่ใช่อยู่ที่ครูหรือนักเรียนคนใดคนหนึ่ง กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดกระทำกันในห้องเรียนสามารถเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น นักเรียนรู้สึกว่าคุณมีอิสระในการเรียนมากขึ้น ครูก็สามารถนำเอากิจกรรมต่าง ๆ มาใช้ได้หลายชนิด

การจัดที่นั่งนักเรียน ครูจะจัดแบบใดในสถานการณ์ เช่นใด เป็นเรื่องที่ขึ้นอยู่กับเปิดและปิดความคิดของครู ถ้าท่านเป็นครูยุคเก่าก็ใช้เรียนแบบเรียงแถวไป ถ้าเป็นครูรุ่นใหม่ก็ใช้แบบกลุ่ม ถ้าเป็นทั้งครูรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ในคราวเดียวกันก็ประสานเอาทั้งแบบเรียงแถวและแบบกลุ่มมาใช้ให้เหมาะสม

สรุปการจัดที่นั่งสำหรับการเรียนมีดังนี้

การจัดที่นั่งแบบเรียงแถวหน้ากระดาน

ข้อดี ความเป็นระเบียบและการมีระเบียบวินัยในห้อง

ข้อเสีย เป็นการจำกัดเสรีภาพของนักเรียน ในการร่วมมือกันเรียนเพราะนั่งเรียนหน้ากระดานต่างคนต่างเอาตัวรอด การเรียนมีความรู้สึกที่ต้องแยกกันเรียน ครูมีอำนาจเป็นจุดสนใจอยู่คนเดียว เด็กเกิดความเบื่อหน่าย

### การจัดแบบกลุ่ม

- ข้อดี** จุดศูนย์กลางอยู่กลางห้องไม่ใช่ครูหรือนักเรียนคนใด กิจกรรมเปิดให้เด็กมีส่วนร่วมในการสอน เด็กมีอิสระในการเรียนเพิ่มขึ้น ครูนั้นสามารถนำเอากิจกรรมต่าง ๆ มาใช้ได้หลายวิธี
- ข้อเสีย** ห้องเรียนสับสนวุ่นวาย ถ้าครูดำเนินการไม่ดี



## บทที่ 3

### การดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

การสร้างสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 สาขาวิชาช่างเทคนิค  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีจุดมุ่งหมายในการลดปัญหา  
ในด้านการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น

ฉะนั้น จึงได้ทำการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของสื่อ  
การเรียนการสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ของสื่อ  
การเรียนการสอนที่สร้างขึ้นระหว่างก่อนและหลังเรียน ซึ่งจะมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัย  
สำคัญทางสถิติ 0.05 เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ของการวิจัยที่วางไว้ ซึ่งผู้วิจัย  
ได้ดำเนินการวิจัยไว้ ดังนี้

- 3.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล
- 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล
- 3.3 กลุ่มตัวอย่างประชากร
- 3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย
  - 3.4.1 การศึกษาหลักสูตร และวิเคราะห์ระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
  - 3.4.2 การกำหนด และวิเคราะห์ระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
  - 3.4.3 การกำหนดรายละเอียดเนื้อหาวิชา
  - 3.4.4 การสร้างแบบประเมินผล
  - 3.4.5 การกำหนดวิธีสอนและกิจกรรม
  - 3.4.6 การเลือกใช้สื่อ และวิธีสอน
  - 3.4.7 การสร้างสื่อและคู่มือครู
  - 3.4.8 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น

### 3.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้นได้แบ่งออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ คือ

3.1.1 การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น เป็นการสำรวจความเป็นไปได้ของการวิจัยในขั้นนั้นว่าจะสามารถดำเนินการวิจัยตามสมมติฐานของโครงร่างการวิจัย ที่นำเสนอต่อคณะกรรมการในครั้งแรกได้หรือไม่ โครงข่ายออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 สาขาวิชาช่างเทคนิค หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยทำการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 80% เท่านั้น ซึ่งเป็นการเสนอวิธีการอีกแบบหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มพูนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

3.1.2 การรวบรวมข้อมูลสำหรับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ข้อมูลนี้ทำการรวบรวมจากตำราเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน โดยแบ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลในการสร้างสื่อการเรียนการสอน และการรวบรวมข้อมูลในการสร้างแบบประเมินผล

3.1.3 การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่สำคัญที่สุด ซึ่งจะนำมาใช้ตอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้ เป็นข้อมูลที่ได้เมื่อทำการทดลองแล้วกับกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยการใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นจะได้เป็นคะแนน แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการทำแบบประเมินผลที่สร้างขึ้น แบ่งได้คือ

การหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินผล ทำการหาค่าความยากง่ายของข้อสอบค่าอำนาจจำแนกและหาค่าความเชื่อมั่น โดยทำการทดสอบกับกลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างเทคนิค ชั้นปีที่ 3 จำนวน 80 คน

การหาค่าสัมประสิทธิ์ภาพทางการเรียนรู้ของการสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยทำการทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างประชากรคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างเทคนิค ชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คน

การวิจัยในครั้งนี้อาศัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้คือ

3.2.1 เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากห้องสมุดต่าง ๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแผนกวิชาช่างเทคนิค สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ

3.2.2 ผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น

3.2.2.1 ผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการวิจัย และเขียนรายงาน

3.2.2.2 ผู้เชี่ยวชาญในการสร้างสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ

3.2.2.3 ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชา

3.2.3 การทดลอง เมื่อจัดสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรียบร้อยแล้ว จะทำการทดลอง โดยทำการสอนที่มีสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์แล้วกับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มานั้นมาสรุปผล

### 3.3 กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากร ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ จำนวน 30 คน ลักษณะประชากร ไม่เคยเรียนและรู้ในเนื้อหาวิชานี้ก่อน ในการเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัยนี้จะไม่คำนึงถึงตัวแปรที่เป็นเพศ อายุ และความสามารถทางการเรียนรู้ก่อนการทดลอง

### 3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยใช้แบบทดสอบเป็นแบบประเมินผลหาค่าประสิทธิภาพ ซึ่งสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนี้มีจุดประสงค์ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น

ดังนั้น ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนครั้งนี้ จำต้องได้มีการศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอน นับเป็นการสร้างสื่อการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์ระบบ  
นั่นเอง

ก่อนอื่นทำการศึกษาระบบการเรียนการสอน โดยศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับในการเรียนการสอน ดังนี้ (ดูรูปภาพที่ 31 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยการเรียนการสอน)

1. วัตถุประสงค์ (Objective) หมายถึงการกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน แบ่งเป็น

1.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป หมายถึง เป็นวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้นในแนวกว้าง ๆ ว่าเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ ทักษะ และทัศนคติอย่างไรบ้าง กำหนดเป็นขอบเขตหรือกรอบและแนวทางกว้าง ๆ

1.2 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้นเพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมที่วัดได้ สังเกตได้และมีเกณฑ์ในการวัดผลอย่างชัดเจน ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1.2.1 พฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่มุ่งหวัง เป็นพฤติกรรมที่คาดหวังไว้ว่า เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมอย่างไร ต้องเป็นพฤติกรรมที่วัดได้ สังเกตได้ การเรียนถึงพฤติกรรมที่คาดหวังนี้ ต้องใช้คำกริยาที่บ่งการกระทำ เช่น บอก อธิบาย จำแนก สร้าง แจกแจง ฯลฯ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาในรูปของความสามารถนั่นเอง

1.2.2 สถานการณ์หรือเงื่อนไข หมายถึง ข้อความที่บ่งถึงสิ่งแวดล้อมสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่จะให้ผู้เรียนแสดงออกมา

1.2.3 เกณฑ์มาตรฐาน หมายถึง ข้อความที่บ่งถึงขั้นค่าของผู้เรียนว่าจะต้องทำได้เพียงใด จึงจะเป็นที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการวัดครั้งนี้ได้ กำหนดเกณฑ์มาตรฐานคือ 80% ตามหลักการเรียนรู้ของ Bloom ที่กำหนดว่าต้องทำตามเกณฑ์ได้ตั้งแต่ 80-85%

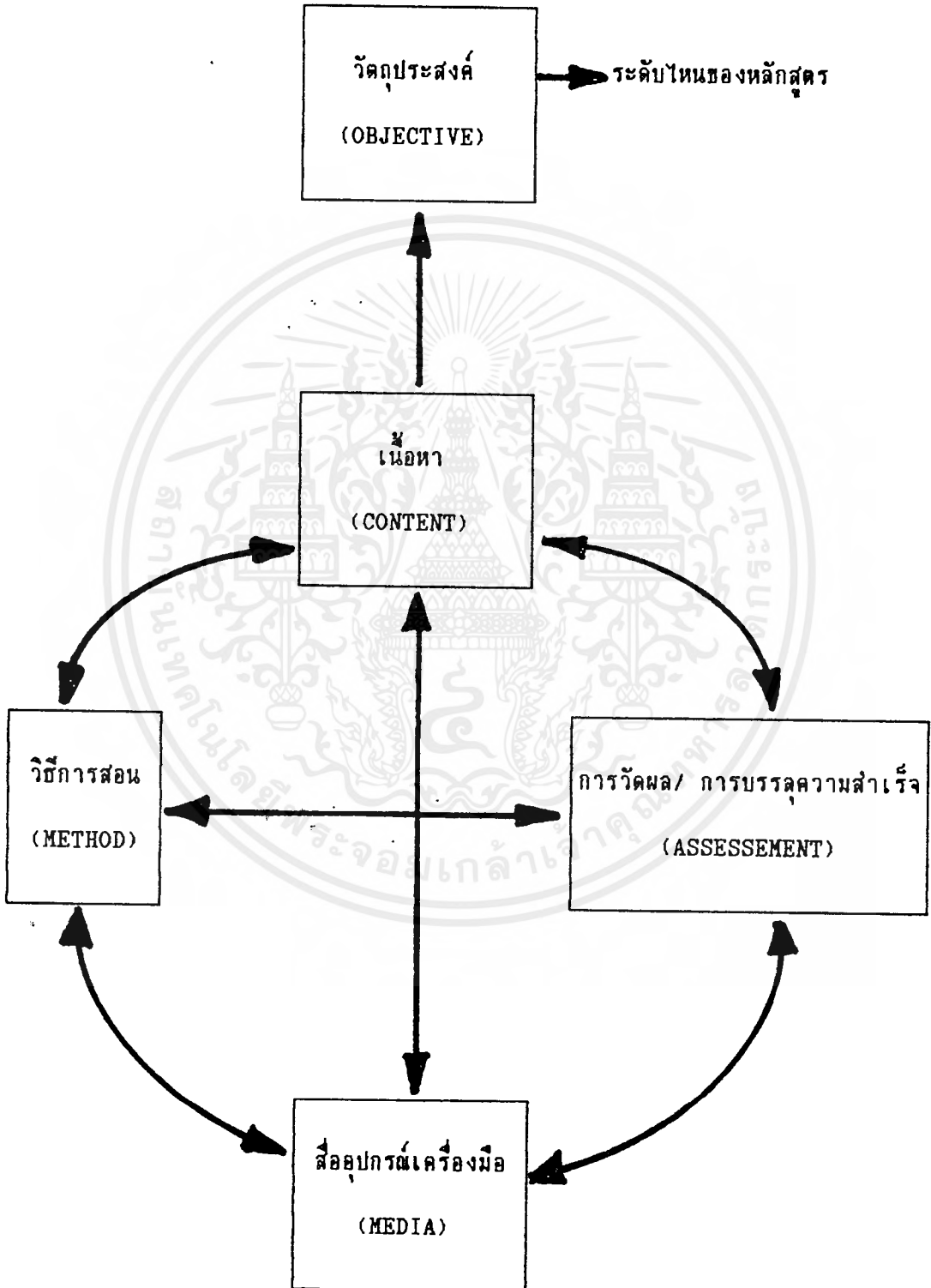
2. เนื้อหา (Content) หมายถึง รายละเอียดของความรู้ หรือเนื้อหาวิชาที่จะได้ทำการเรียนการสอนที่ต้องพิจารณา ดังนี้

2.1 ความถูกต้อง และทันสมัยของเนื้อหาวิชา มักใช้วิธีการสำรวจวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง วรรณคดีที่ใช้ควรเลือกที่น่าเชื่อถือ มีการปรับปรุงเนื้อหาอยู่เสมอ

ภาพที่ 31

แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยการเรียนการสอน

(ระดับ เรื่องมาลัย, หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ, 2524:หน้า 679)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ขอบเขตหรือความสมบูรณ์ของเนื้อหา ไม่ควรยึดตำราเพียงเล่มเดียวเพราะ เนื้อหาในบางเรื่องอาจน้อยหรือมากเกินไป ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น ก่อนที่จะเลือก เนื้อหา ควรพิจารณาถึงลักษณะของเนื้อหา ก่อน ดังนี้

(1) เนื้อหาที่จะต้องรู้ (Must know) เป็นเนื้อหาที่สำคัญดังต้องนำมาใช้ ในการสอน หากขาดเนื้อหาส่วนนี้ ผู้เรียนจะไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น

(2) เนื้อหาที่ควรรู้ (Should know) เป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญในการ ช่วยให้การเรียน เนื้อหาที่ควรรู้เป็นไปอย่างชัดเจน รวดเร็วขึ้น เป็นเนื้อหาที่ช่วยเสริม

(3) เนื้อหาที่นารู้ (Could know) เป็นเนื้อหาที่ไม่สำคัญ เป็นส่วนที่ช่วย ให้การเรียนในหัวข้ออื่น ๆ เป็นไปอย่างกว้างขวางมากขึ้น การสร้างสื่อการสอน มีขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 การศึกษาหลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียน จากการศึกษารายละเอียด เนื้อหาหลักสูตร และวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 เป็นวิชาขั้นพื้นฐาน เฉพาะช่างของหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค และเป็นวิชาบังคับ ในโปรแกรม ภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 2 ของหลักสูตร

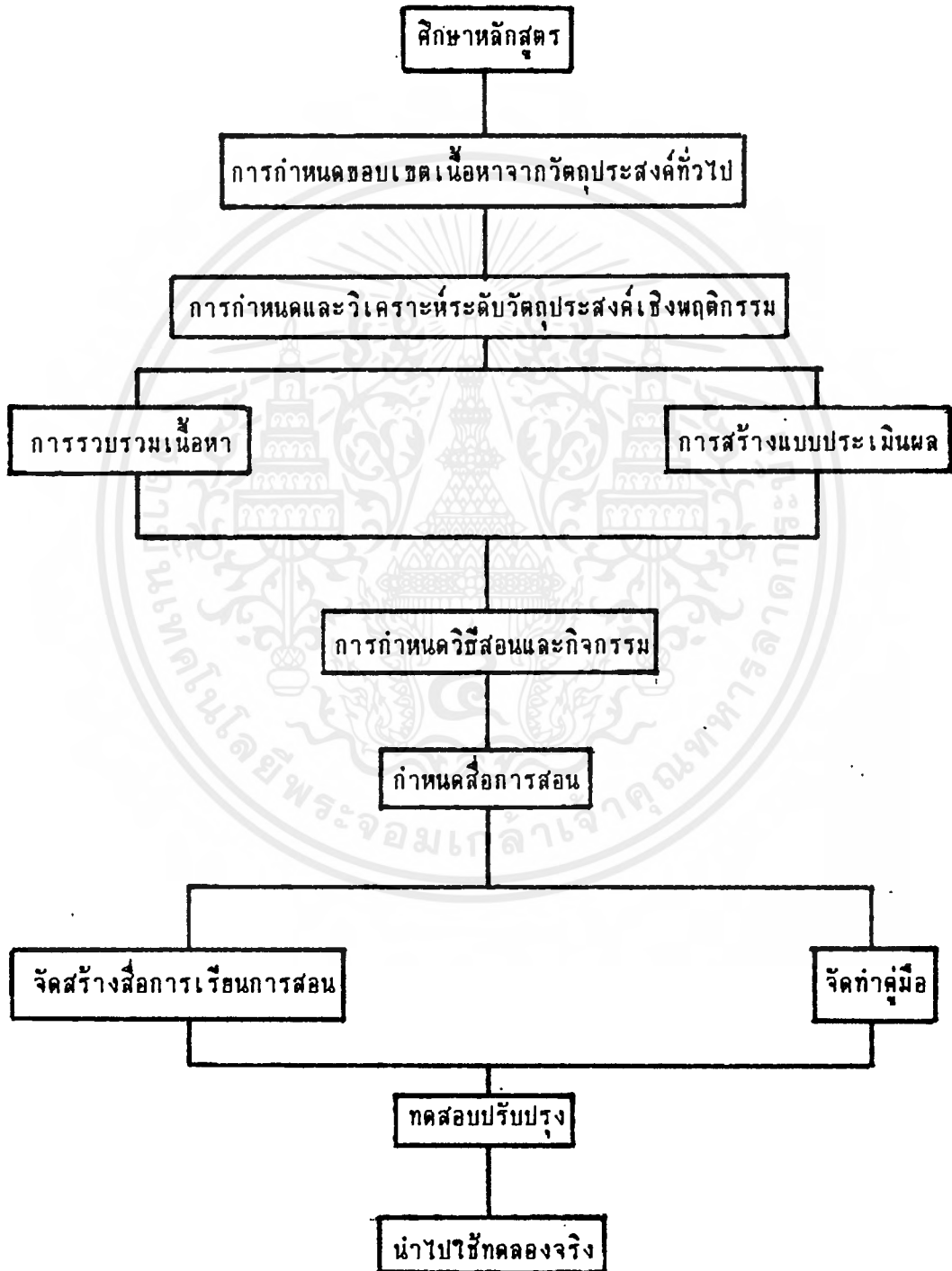
จากเรื่องเครื่องไสเพละนั้น หนึ่งในหน่วยการเรียนทั้งหมดของรายวิชาเครื่องจักรกล งานไม้ 1 ผู้วิจัยนั้นมีความเห็นว่า เป็นหัวข้อที่น่าสนใจ ซึ่งรูปแบบต่าง ๆ ของเนื้อหาของหน่วย นี้เป็นพื้นฐานความรู้ที่สำคัญต่อวิชาชีพหลักของผู้เรียน เนื้อหาวิชาของเรื่องเครื่องไสเพละเป็น วิชาที่มีเนื้อหามาก ซึ่งยากแก่การจดจำ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องอาศัยการใช้สื่อการเรียนการสอน และวิธีการที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้เป็นอย่างมาก

ธรรมชาติของเนื้อหาวิชานั้น เป็นพุทธินิสัย (COGNITIVE DOMAIN) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ ของการเรียนรู้การสอนในด้านที่เกี่ยวกับความรู้ ทักษะทางสติปัญญา ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ระดับ ตามหลักของ Bloom โดยจะเรียงตามลำดับจากง่ายไปหายาก คือ

## ภาพที่ 32

แสดงขั้นตอนการดำเนินการสร้างสื่อการเรียนการสอน

วิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                  |               |
|------------------|---------------|
| 1. ความรู้ความจำ | KNOWLEDGE     |
| 2. ความเข้าใจ    | COMPREHENSION |
| 3. การนำไปใช้    | APPLICATION   |
| 4. การวิเคราะห์  | ANALYSIS      |
| 5. การสังเคราะห์ | SYNTHESIS     |
| 6. การประเมินค่า | EVALUATION    |

แต่เมื่อเรามาพิจารณาถึงรายละเอียดเนื้อหาวิชา และระดับของผู้เรียนแล้วจะสามารถกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ว่าต้องการให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง

1. รู้ลักษณะและชนิดของเครื่องจักรที่ทำให้ได้ขนาด
2. รู้วิธีการถอดประกอบ รวมทั้งถอดจับ ปรับแต่งได้
3. เข้าใจขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ช่วยการผลิต
4. มีทักษะในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล
2. ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน

วัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ตั้งไว้นี้จะช่วยให้รู้ถึงรายละเอียดของเนื้อหาในวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 แบ่งได้เป็นดังนี้ คือ

1. เครื่องไสเพลาะ
2. เครื่องไสใหญ่
3. เลื่อยวงเดือน
4. เลื่อยรัศมี
5. เลื่อยสายพาน
6. เครื่องลอกบัว
7. เครื่องเจาะรูเหลี่ยม
8. เครื่องกลึง
9. การติดตั้งเครื่องจักรกลและการบำรุงรักษา

## การวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหา

จากการแบ่งเนื้อหาของวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 ออกเป็น 9 เรื่อง ดังจะเห็นได้ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อย่อย ก่อนเพื่อที่จะสามารถกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้แน่นอนยิ่งขึ้น

จากการวิเคราะห์ในครั้งนั้น ได้นำเอาหลักการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ทั้ง 6 ระดับ มาใช้ ผู้วิจัยได้พิจารณาเนื้อหาแล้ว จะเห็นได้ว่าในแต่ละชัคนั้น ยังมีรายละเอียดแตกย่อยออกมาอีก ซึ่งจะเป็นพฤติกรรมย่อยที่ผู้สอนมุ่งหวัง ในการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ในขั้นต้นนี้ อาจจะเป็นเพียงการเริ่มต้นของการวางแผนที่ดี ที่จะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่โดดเด่นออกมา ในรูปของความสามารถของผู้เรียน

การกำหนดจุดมุ่งหมายนั้น พิจารณาได้จากตารางที่ 4 คือ

3.4.2 การกำหนดและวิเคราะห์ระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นที่ทราบกันคืออยู่แล้วว่า วิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 เป็นวิชาทางทฤษฎีและปฏิบัติ ธรรมชาติของเนื้อหาวิชามุ่งที่พุทธิพิสัยส่วนใหญ่ (Cognitive Domain) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ แต่จากการศึกษาในเรื่องปัจจัยของการเรียนการสอน ในตอนต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น จะออกมาในลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงความสามารถของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนแล้ว ดังนั้น การวิเคราะห์ระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะวิเคราะห์ถึงระดับความสามารถที่ผู้เรียนแสดงออกมา ซึ่งจะแบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ

1. ชั้นความจำ (Recall) เป็นขั้นที่ผู้เรียนใช้ความรู้ออกมาให้แก้ปัญหาหรือทำงานได้ เหมือนกับสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว
2. ชั้นนำไปใช้ (Apply) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่ไปใช้ในปัญหาหรือสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
3. ชั้นเชื่อมโยงความรู้ (Transfer) เป็นขั้นที่ยากที่สุด เพราะผู้เรียนจะต้องแสดงการใช้ความรู้ไปแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นโดยไม่มีประสบการณ์มาก่อน ต้องนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วมาใช้แก้ปัญหาใหม่ รูปแบบใหม่

## ตารางที่ 3

## วิเคราะห์จุดมุ่งหมายการเรียนการสอน

| เนื้อหา                                     | ระดับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน |                |                |                  |                   |                   |     |
|---|------------------------------------|----------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|-----|
|   | ความ<br>จำ                         | ความ<br>เข้าใจ | การนำ<br>ไปใช้ | การวิ<br>เคราะห์ | การสัง<br>เคราะห์ | การประ<br>เมินค่า | รวม |
| 1. เครื่องใส่เพลาะ                          | 7                                  | 7              | 8              | 4                | 2                 | 1                 | 29  |
| 2. เครื่องใส่ใหญ่                           | 6                                  | 7              | 8              | 3                | 1                 | 1                 | 26  |
| 3. เลือขวางเดือน                            | 8                                  | 8              | 7              | 3                | 2                 | 2                 | 30  |
| 4. เลือสรัดมี                               | 7                                  | 6              | 7              | 4                | 2                 | 1                 | 27  |
| 5. เลือสสายพาน                              | 7                                  | 6              | 7              | 4                | 1                 | 1                 | 26  |
| 6. เครื่องลอกบัว                            | 6                                  | 8              | 7              | 3                | 1                 | 1                 | 26  |
| 7. เครื่องเจาะรูเหลี่ยม                     | 6                                  | 7              | 6              | 3                | 1                 | 1                 | 24  |
| 8. เครื่องกลึง                              | 7                                  | 7              | 8              | 4                | 2                 | 1                 | 29  |
| 9. การติดตั้งเครื่องจักร<br>กลและบำรุงรักษา | 8                                  | 8              | 8              | 4                | 2                 | 2                 | 32  |
| รวม   | 62                                 | 64             | 66             | 32               | 14                | 11                | 249 |

หมายเหตุ: ที่มาของตัวเลขในตารางวิเคราะห์จุดมุ่งหมายการเรียนการสอนของเนื้อหาเหล่านี้

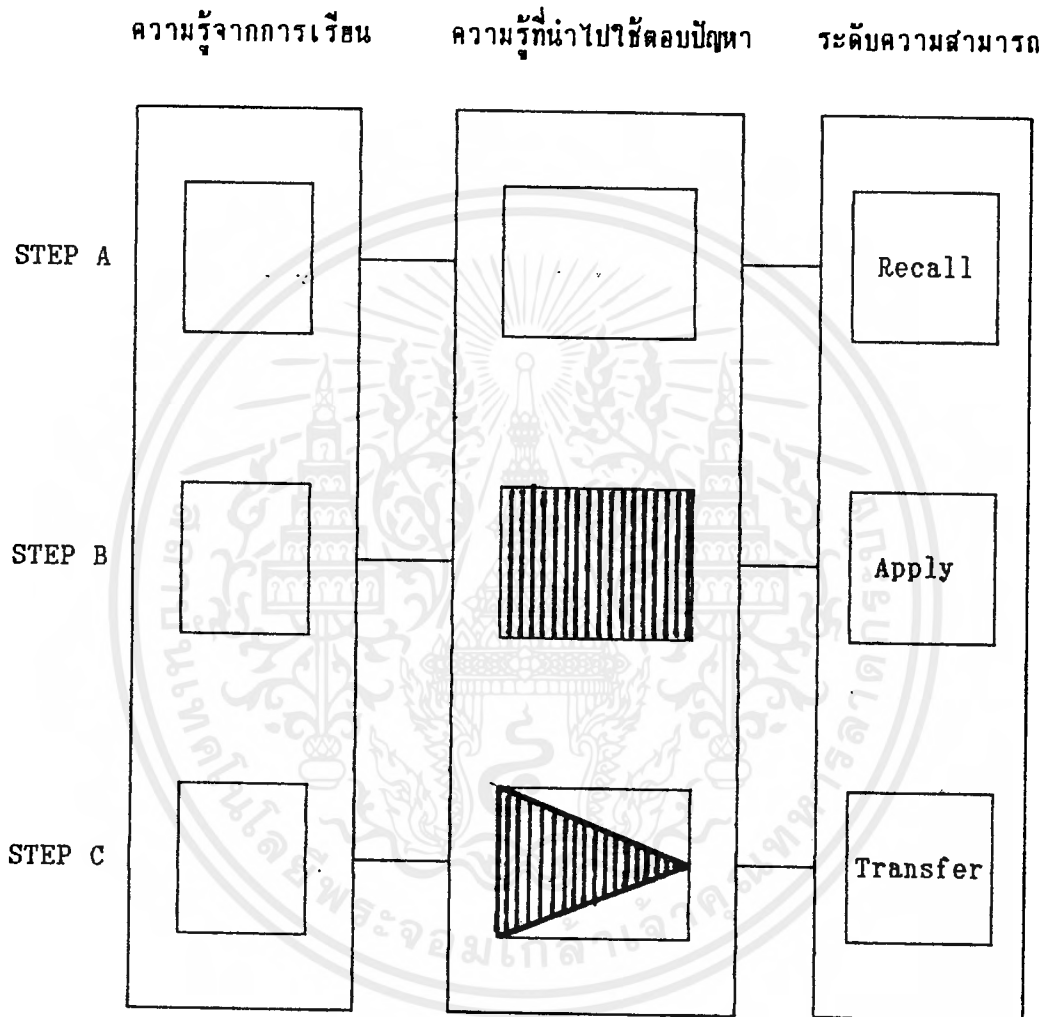
ได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความยากง่ายของความสามารถต่าง ๆ อาจพิจารณาได้จากภาพที่ 33

ภาพที่ 33

แสดงการพิจารณาระดับความยากของ Task



จากการวิจัยในครั้งนี้ ได้เน้นที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เพื่อที่จะนำไปหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนที่จะสร้างขึ้น ฉะนั้นในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในขั้นนี้ จึงมุ่งที่จะวิเคราะห์ระดับความสามารถ (Task) ที่ผู้เรียนแสดงออกหลังจากที่ได้เรียนแล้ว โดยทำการวิเคราะห์ที่จุดมุ่งหมายการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อจากตารางที่ 3

ซึ่งจะนำมาเป็นตัวกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เด่นชัดขึ้น จากค่าที่ได้ในตารางที่ 3 นั้น จะเป็นเกณฑ์ที่จะช่วยให้การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือความสามารถของผู้เรียน นั้นให้เป็นไปอย่างสอดคล้อง ถูกต้องตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

นอกจากวิเคราะห์ระดับของความสามารถแล้ว ควรจะมีการพิจารณาถึงความสำคัญของ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อ เพื่อให้ทราบถึงความจำเป็นในการเรียนการสอน และความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถนั้นมากหรือน้อยเพียงไร และในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหัวข้อนั้นมีความยากในการเรียนรู้เป็นอย่างไร ทั้งนี้เพื่อจะได้พิจารณา กำหนดเวลา วิธีสอน และสื่อการเรียนการสอนที่จะนำมาช่วยสอน ซึ่งด้านพฤติกรรมได้มีหาก ที่จะเรียนรู้ให้บรรลุพฤติกรรมผู้สอน ก็ต้องใช้เวลาในการสอนมาก และหาวิธีสอนและสื่อการเรียนการสอนอย่างไรที่จะเหมาะสม จะช่วยให้การเรียนรู้ในหัวข้อนั้นเป็นไปได้อย่างง่ายที่สุด ใช้ความพยายามน้อยที่สุด และใช้เวลาน้อยที่สุด (ภัทราภรณ์ บุนนาค. การสร้างสื่อประสม เรื่อง "วิวัฒนาการเครื่องเรือนในฝรั่งเศสตั้งแต่ คศ.1485-4900" : 2529 : 40)

ดังนั้น การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จึงมีเกณฑ์ที่ต้องพิจารณาอยู่ 3 ข้อ ดังนี้

1. การจำแนกระดับหรือชนิดของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือความสามารถ (Type of Levels of the task) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นได้กำหนดเป็นความสามารถที่ต้องการ ดังนั้นจึงจำแนกชั้นความสามารถออกเป็น 3 ชั้น คือ

|                          |           |    |
|--------------------------|-----------|----|
| ความเข้าใจ (Recall)      | สัญลักษณ์ | Re |
| การนำไปใช้ (Application) | สัญลักษณ์ | Ap |
| การเชื่อมโยง (Transfer)  | สัญลักษณ์ | Tr |

2. การพิจารณาระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Importance of the objective) โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

|          |              |   |
|----------|--------------|---|
| สำคัญมาก | มีค่าเท่ากับ | X |
| สำคัญ    | มีค่าเท่ากับ | I |

ไม่สำคัญ                      มีค่าเท่ากับ                      0

ซึ่งมีรายละเอียดความหมายของความสำคัญดังต่อไปนี้

- สำคัญมาก หรือ X หมายถึง เป็นวัตถุประสงค์ที่จำเป็นมากในการเรียนรู้เนื้อหาวิชานั้น ๆ และเนื้อหาอื่น ๆ ที่จะเรียนต่อไป
- สำคัญ หรือ I หมายถึง เป็นวัตถุประสงค์ที่จะช่วยในการเรียนรู้เนื้อหาในหัวข้อนั้น ๆ บรรลุได้ละเอียดลึกซึ้ง และกระจ่างเพิ่มมากขึ้น
- ไม่สำคัญ หรือ 0 หมายถึง เป็นวัตถุประสงค์ที่ช่วยให้การเรียนรู้เนื้อหาในวัตถุประสงค์อื่น ๆ ได้ง่ายขึ้น หรือช่วยให้การเรียนรู้ในหัวข้อนั้นกว้างขึ้น

3. การพิจารณาระดับความยากในการเรียนรู้ (Leaving Difficultly) พิจารณาเป็นความยากมากน้อยเพียงใด ที่ผู้เรียนจะบรรลุได้ ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

|                    |                      |              |   |
|--------------------|----------------------|--------------|---|
| ยากแก่การเรียนรู้  | (Difficult to learn) | มีค่าเท่ากับ | 3 |
| ยากพอสมควร         | (Moderate Difficuly) | มีค่าเท่ากับ | 2 |
| ง่ายแก่การเรียนรู้ | (Easy to lean)       | มีค่าเท่ากับ | 1 |

ระดับความยากในการเรียนรู้ มักมีค่าแปรผันไปตามระดับของความสามารถเช่น ระดับความเชื่อมโยงความรู้ (Transfer) จะเป็นระดับที่มีความยากในการเรียนรู้มากด้วยเช่นกัน

3.4.3 การกำหนดรายละเอียดเนื้อหาวิชา จากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อที่แล้วนั้น ทำให้เราทราบถึงความสำคัญ ความยากง่าย ในแต่ละหัวข้อ ซึ่งสิ่งที่ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้คือ ตัวความรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หรือคือนโยบาย นอกจากการพิจารณาลักษณะเนื้อหาที่ต้องรู้ ควรรู้ และน่ารู้ ซึ่งจะต้องพิจารณาโดยมีหลักเกณฑ์เลือกเนื้อหา ซึ่ง สุมิตร คุณากร (หลักสูตรและการสอน. 2516) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหา โดยยึดแนวทางของ Tabá พอสรุปได้ดังนี้ คือ

## ตารางที่ 4

แสดงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม                                       | RAT<br>ระดับของความสามารถ | XIO<br>ระดับความสำคัญ | 321<br>ระดับความยาก |
|--|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| หัวข้อที่ 1 เครื่องไสเพลาะ                                     |                           |                       |                     |
| 1.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของ<br>เครื่องไสเพลาะได้ถูกต้อง         | Re                        | O                     | 1                   |
| 1.2 นักเรียนผลิตงานด้วย<br>เครื่องไสเพลาะได้อย่าง<br>ถูกต้อง   | Ap                        | X                     | 3                   |
| 1.3 นักเรียนใช้เครื่องไส<br>เพลาะได้อย่างปลอดภัย               | Ap                        | X                     | 3                   |
| 1.4 นักเรียนสามารถถอดประ-<br>กอบลับไบมีดได้อย่างถูก<br>ต้อง    | Ap                        | I                     | 2                   |
| หัวข้อที่ 2 เครื่องไสใหญ่                                      |                           |                       |                     |
| 2.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของ<br>เครื่องไสใหญ่ได้อย่างถูก<br>ต้อง | Re                        | O                     | 1                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

## แสดงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

## วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  | RAT<br>ระดับของความสามารถ | XIO<br>ระดับความสำคัญ | 321<br>ระดับความยาก |
|---|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| 2.2 นักเรียนผลิตงานด้วย<br>เครื่องไสใหญ่ได้อย่างถูก<br>ต้อง           | Ap                        | X                     | 3                   |
| 2.3 นักเรียนใช้เครื่องไสใหญ่<br>อย่างปลอดภัย                          | Ap                        | X                     | 3                   |
| 2.4 นักเรียนสามารถถอดประ-<br>กอบลับปรับแต่ง ใบมีดได้<br>อย่างถูกต้อง  | Ap                        | I                     | 2                   |
| หัวข้อที่ 3 เลื่อยวงเดือน   |                           |                       |                     |
| 3.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของ<br>เครื่องเลื่อยวงเดือนได้<br>อย่างถูกต้อง | Re                        | 0                     | 1                   |
| 3.2 นักเรียนผลิตงานด้วย<br>เครื่องเลื่อยวงเดือนได้<br>อย่างถูกต้อง    | Ap                        | X                     | 3                   |

แสดงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  | RAT<br>ระดับของความสามารถ | XIO<br>ระดับความสำคัญ | 321<br>ระดับความยาก |
|---|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| 3.3 นักเรียนใช้เครื่องมือ<br>วงเดือนได้อย่างปลอดภัย                   | Ap                        | X                     | 3                   |
| 3.4 นักเรียนสามารถถอดประกอบ<br>กลีบปรับแต่ง ใบเลื่อย<br>ได้ถูกต้อง    | Ap                        | I                     | 2                   |
| <b>หัวข้อที่ 4 เครื่องเลื่อยรัศมี</b>                                 |                           |                       |                     |
| 4.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของ<br>เครื่องเลื่อยรัศมีได้อย่าง<br>ถูกต้อง   | Re                        | O                     | 1                   |
| 4.2 นักเรียนผลิตด้วยเครื่อง<br>เลื่อยรัศมีได้อย่างถูกต้อง             | Ap                        | X                     | 3                   |
| 4.3 นักเรียนใช้เครื่องได้อย่าง<br>ปลอดภัย                             | Ap                        | X                     | 3                   |
| 4.4 นักเรียนสามารถถอดประกอบ<br>กลีบปรับแต่งเครื่องได้<br>อย่างถูกต้อง | Ap                        | I                     | 2                   |

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

## แสดงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

## วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  | RAT<br>ระดับของความสามารถ | XIO<br>ระดับความสำคัญ | 321<br>ระดับความยาก |
|---|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| หัวข้อที่ 5 เครื่องเลื่อยสายพาน   |                           |                       |                     |
| 5.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของ<br>เครื่องเลื่อยสายพานได้<br>ถูกต้อง               | Re                        | 0                     | 1                   |
| 5.2 นักเรียนผลิตงานด้วย<br>เครื่องเลื่อยสายพานได้<br>อย่างถูกต้อง             | Ap                        | X                     | 3                   |
| 5.3 นักเรียนใช้เครื่องได้อย่าง<br>ปลอดภัย                                     | Ap                        | X                     | 3                   |
| 5.4 นักเรียนสามารถถอด<br>ประกอบลับปรับแต่ง ปรับ<br>แต่งเครื่องได้อย่างถูกต้อง | Ap                        | I                     | 2                   |
| หัวข้อที่ 6 เครื่องดอกบัว   |                           |                       |                     |
| 6.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของ<br>เครื่องดอกบัวได้ถูกต้อง                         | Re                        | 0                     | 1                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

## แสดงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

## วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม   | RAT<br>ระดับของความสามารถ | XIO<br>ระดับความสำคัญ | 321<br>ระดับความยาก |
|--|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| 6.2 นักเรียนผลิตงานด้วย<br>เครื่องลอบบัวได้อย่างถูกต้อง            | Ap                        | X                     | 3                   |
| 6.3 นักเรียนใช้เครื่องได้อย่าง<br>ปลอดภัย                          | Ap                        | X                     | 3                   |
| 6.4 นักเรียนสามารถถอดประกอบ<br>ลับ ปรับแต่งได้อย่าง<br>ถูกต้อง     | Ap                        | I                     | 2                   |
| หัวข้อที่ 7 เครื่องเจาะรูเหลี่ยม                                   |                           |                       |                     |
| 7.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของ<br>เครื่องเจาะรูเหลี่ยมได้<br>ถูกต้อง   | Re                        | 0                     | 1                   |
| 7.2 นักเรียนผลิตงานด้วย<br>เครื่องเจาะรูเหลี่ยมได้<br>อย่างถูกต้อง | Ap                        | X                     | 3                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

## แสดงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

## วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม   | RAT<br>ระดับของความสามารถ | XIO<br>ระดับความสำคัญ | 321<br>ระดับความยาก |
|--|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| 7.3 นักเรียนใช้เครื่องได้อย่างปลอดภัย                              | Ap                        | X                     | 3                   |
| 7.4 นักเรียนสามารถถอดประกอบ ลับ ปรับแต่งได้ถูกต้อง                 | Ap                        | I                     | 2                   |
| หัวข้อที่ 8 เครื่องกลึง  |                           |                       |                     |
| 8.1 นักเรียนบอกชิ้นส่วนของเครื่องกลึงได้อย่างถูกต้อง               | Re                        | O                     | 1                   |
| 8.2 นักเรียนผลิตงานด้วยเครื่องกลึงได้อย่างถูกต้อง                  | Ap                        | X                     | 3                   |
| 8.3 นักเรียนใช้เครื่องได้อย่างปลอดภัย                              | Ap                        | X                     | 3                   |
| 8.4 นักเรียนสามารถถอดประกอบ ลับ ปรับแต่งเครื่องกลึงได้อย่างถูกต้อง | Ap                        | I                     | 2                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

## แสดงกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

## วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม   | RAT<br>ระดับของความสามารถ | XIO<br>ระดับความสำคัญ | 321<br>ระดับความยาก |
|--|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| หัวข้อที่ 9 การติดตั้งเครื่องจักร<br>และการบำรุงรักษา  |                           |                       |                     |
| 9.1 นักเรียนบอกวิธีการติดตั้ง<br>เครื่องจักรกลได้อย่าง<br>ถูกต้อง                                  | Ap                        | X                     | 3                   |
| 9.2 นักเรียนบอกวิธีการบำรุง<br>รักษาเครื่องจักรกลได้<br>อย่างถูกต้อง<br>เครื่องกลึงได้อย่างถูกต้อง | Ap                        | X                     | 3                   |

1. ความเชื่อถือและแก่นสารของความรู้ในแต่ละสาขาวิชา  
ความเชื่อถือได้ หมายถึง ความทันสมัยและความถูกต้อง แก่นสารบอกความรู้  
หมายถึง เนื้อหาที่เป็นหลัก เป็นความคิดรวบยอดมิใช่เป็นข้อมูล
2. ความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม
3. ความสมดุลระหว่างความกว้างและความลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาที่จะนำมาบรรจุในวิชาใดก็ตาม ควรมีสัดส่วนพอดีระหว่างความกว้าง ครอบคลุมและลึกซึ้ง ความกว้างครอบคลุมหมายถึง การให้ข้อมูลขบวนการและความคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องนั้นอย่างเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนได้คิดความเข้าใจในหลักการและความคิดรวบยอดได้

4. สามารถสนองความมุ่งหมายได้หลาย ๆ ประการ
5. สอดคล้องกับวุฒิภาวะในการเรียน และประสบการณ์ของผู้เรียน
6. สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

หลังจากที่ได้ศึกษาถึงหลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาทั้งหมด แล้วผู้วิจัยจึงได้ทำการรวบรวม ข้อมูล และรายละเอียดเนื้อหาวิชา โดยทำการจัดลำดับเนื้อหาโดยการแปล ซึ่งเรียบเรียงจาก ตำราหลายเล่ม ซึ่งได้นำเอาการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการพิจารณาจากนั้นได้ทำการตรวจสอบเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังต่อไปนี้

- ก. เนื้อหาในวิชานั้นจะต้องถูกต้องตามหลักการ
- ข. เนื้อหาสอดคล้องตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และจุดมุ่งหมายการเรียน
- ค. มีรายละเอียดลึกกว้างตามความสำคัญ และความยากในแต่ละวัตถุประสงค์

3.4.4 การสร้างแบบประเมินผล การวัดผลทางการศึกษา การเรียนรู้ทฤษฎีเป็นการ วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนในการนำความรู้ (Know ledge) ออกมาใช้เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของความรู้ที่เป็นความจำ การนำไปใช้ หรืออาจเป็นการ เชื่อมโยงความรู้ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นเครื่องวัดผลงานการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบจะไม่เพียงบอกให้ผู้เรียน หรือประชากรได้มีการเรียนรู้มากน้อยเพียงใดแต่จะบอก ได้ว่าสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพเพียงใดด้วย

ดังนั้น เพื่อให้แบบประเมินผลที่จะใช้วัดประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเป็นไป อย่างถูกต้องมีมาตรฐาน จึงดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งได้วิเคราะห์แล้วในข้อที่ 3.4.2

โดยพิจารณาจากตารางที่ 4 ทำให้ทราบได้ว่าในการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อนั้น

อยู่ในระดับใด มีความสำคัญเพียงไหน ซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างข้อสอบที่วัดได้ว่า ผู้เรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น ๆ หรือไม่

2. เลือกประเภทและชนิดของข้อสอบที่เหมาะสม เมื่อได้ศึกษาถึงประเภทและชนิดข้อสอบอย่างถ่องแท้ถึงข้อดีข้อเสียแล้ว ผู้วิจัยเลือกข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบใช้ในการประเมินผล โดยมีเหตุผลในการเลือกดังนี้

- ก. การตรวจให้คะแนนง่าย
- ข. มีความเชื่อมั่นในการให้คะแนน
- ค. ช่วยให้ผู้วัดเนื้อหาได้กว้างขวาง
- ง. ช่วยให้ผู้สามารถวัดจุดหมายได้ถูกต้อง

(จากตารางการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของข้อสอบชนิดต่าง ๆ ของ Thomdike และ Hegen ใน อนันต์ ศรีโสภากา, ดร. การวัดและการประเมินผลการศึกษา. 2524-97)

3. กำหนดข้อสอบที่ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม พิจารณาจากตารางที่ 4 เราได้ทราบถึงระดับหรือขั้นของความสามารถ ระดับความสำคัญและความยาวในการเรียนรู้ แล้วในการกำหนดข้อสอบนี้จะนำเอาระดับความสามารถและระดับความสำคัญมาใช้ในการพิจารณา ซึ่งจากระดับความสำคัญที่มีสัญลักษณ์ X I O นั้น จะนำมาแปลเป็นค่าคะแนนเพื่อนำมากำหนดจำนวนข้อสอบ โดยแปลค่าคะแนนดังนี้

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| X | มีค่าเท่ากับ | 3 |
| I | มีค่าเท่ากับ | 2 |
| O | มีค่าเท่ากับ | 1 |

4. ทำการเขียนข้อสอบตามที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้ว โดยจะกำหนดให้มี 5 ตัวเลือก และคำถามนั้นถามได้ตามวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ จนครบตามจำนวน 27 ข้อ ซึ่งข้อสอบนี้จะ เป็นแบบประเมินก่อนเรียน และหลังการทดลองภาคสนาม ดังนั้น ก่อนที่จะนำข้อสอบไปใช้จริงนั้น ควรจะได้มีการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งหมด ดังนั้น หลังจากที่ทำ การเขียนข้อสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต้องตรวจทานเนื้อหาของข้อสอบเพื่อหาค่าผิด และความเรียบ

## ตารางที่ 5

## แสดงการกำหนดข้อสอบตามวัตถุประสงค์

| วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม    | ระดับของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม |       |          | จำนวนข้อสอบ | แต้ม | เลขที่ข้อ |
|-----------------------------|----------------------------------|-------|----------|-------------|------|-----------|
|                             | Recall                           | Apply | Transfer |             |      |           |
| หัวข้อที่ 1 เครื่องใช้เฉพาะ |                                  |       |          |             |      |           |
| (1.1)                       | 0(1)                             |       |          | 3           | 1    | 1-3       |
| (1.2)                       |                                  | X(3)  |          | 9           | 3    | 4-12      |
| (1.3)                       |                                  | X(3)  |          | 9           | 3    | 13-21     |
| (1.4)                       |                                  | I(2)  |          | 6           | 2    | 22-27     |
|                             | รวม                              |       |          | 27          | 9    |           |

ข้อของภาษาแล้ว จึงจัดพิมพ์ทั้งตัวข้อสอบและกระดาษคำตอบ แล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบก่อนที่จะทำการทดลองจริง โดยทดสอบคุณภาพข้อสอบกับกลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างเทคนิค ที่มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องเครื่องจักรกลงานไม้ 1 มาแล้ว จำนวน 80 คน

ในการออกข้อสอบนั้นจะออกข้อสอบให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนที่ต้องการ ผู้วิจัยได้เขียนข้อสอบไว้เป็นจำนวน 60 ข้อ และเมื่อวิเคราะห์ถึงคุณภาพแล้ว จะตัดทิ้งไปในข้อที่มีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน

ในการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อให้ได้มาตรฐาน ซึ่งจะมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ข้อสอบนี้ได้เขียนตามตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนั้นมีความเที่ยงตรงทั้งทางด้านเนื้อหา และวัดได้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. มีความยากง่ายพอเหมาะ การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายนั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ทุกข้อ โดยใช้สูตร  $P = \frac{R}{T}$  ใช้เกณฑ์ในการพิจารณา คือ 0.2-0.8 ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายที่เหมาะสม

3. มีค่าอำนาจจำแนกสูง คือสามารถแยกผู้เรียนที่เก่ง และอ่อนออกจากกันได้ คือเด็กที่เก่งเท่านั้นจึงจะตอบถูก ใช้สูตร  $D = \frac{H - L}{T/Z}$  โดยกำหนดเกณฑ์คือตั้งแต่ 0.4 ขึ้นไป

4. มีความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson คือ

$$K - R21 : r = \frac{n}{n-1} (1 - x \frac{(n-x)}{no^2})$$

ค่าที่คำนวณได้จะมีค่าตั้งแต่ 0 - 1 โดยสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

ถ้าต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าข้อสอบนี้มีความเชื่อมั่นต่ำ

ถ้าเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อสอบนี้มีความเชื่อมั่นปานกลาง

ถ้าสูงกว่า 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบมีความเชื่อมั่นสูง

และหลังจากที่ได้ทดสอบคุณภาพข้อสอบกับกลุ่มนักศึกษาข้างต้นแล้วสรุปได้ว่าต้อง

เลือกข้อสอบที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 27 ข้อ ที่มีค่า P เท่ากับ 0.2-0.8 ค่า  $D > 0.4$

ขึ้นไป และข้อสอบที่สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง ให้เป็นแบบประเมินผลที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์

เมื่อได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์แล้ว ทำการเลือกข้อสอบที่สมบูรณ์ให้ตรงตามตารางที่ 4 แล้วนำไปจัดพิมพ์เตรียมเป็นแบบประเมินผลที่เสร็จสมบูรณ์ ดังนี้

แบบประเมินผล 1-01 เป็นแบบประเมินผลก่อนและหลังเรียนจำนวน 27 ข้อ

แบบประเมินผล 1-02 เป็นกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

ขั้นตอนการสร้าง แบบประเมินผลสามารถสรุปเป็นภาพที่ 34

3.4.5 การกำหนดวิธีสอนและกิจกรรม ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนที่ได้ดำเนินการ โดยใช้การวิเคราะห์แบบการเรียนการสอน ดังนั้น ก่อนที่จะกำหนดขั้นตอนวิธีการสอนและกิจกรรมที่ใช้ นั้น ควรได้พิจารณาถึงองค์ประกอบ 5 ขั้นตอนของการสอนเชิงระบบ (Systematic Instruction) ดังนี้ คือ

1. วัตถุประสงค์การสอน หรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
2. การประเมินผลผู้เรียนก่อนสอน
3. การสอน
4. การประเมินผลผู้เรียนหลังสอน
5. ข้อมูลป้อนกลับ

ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 5 นี้ แสดงเป็นภาพที่ 35

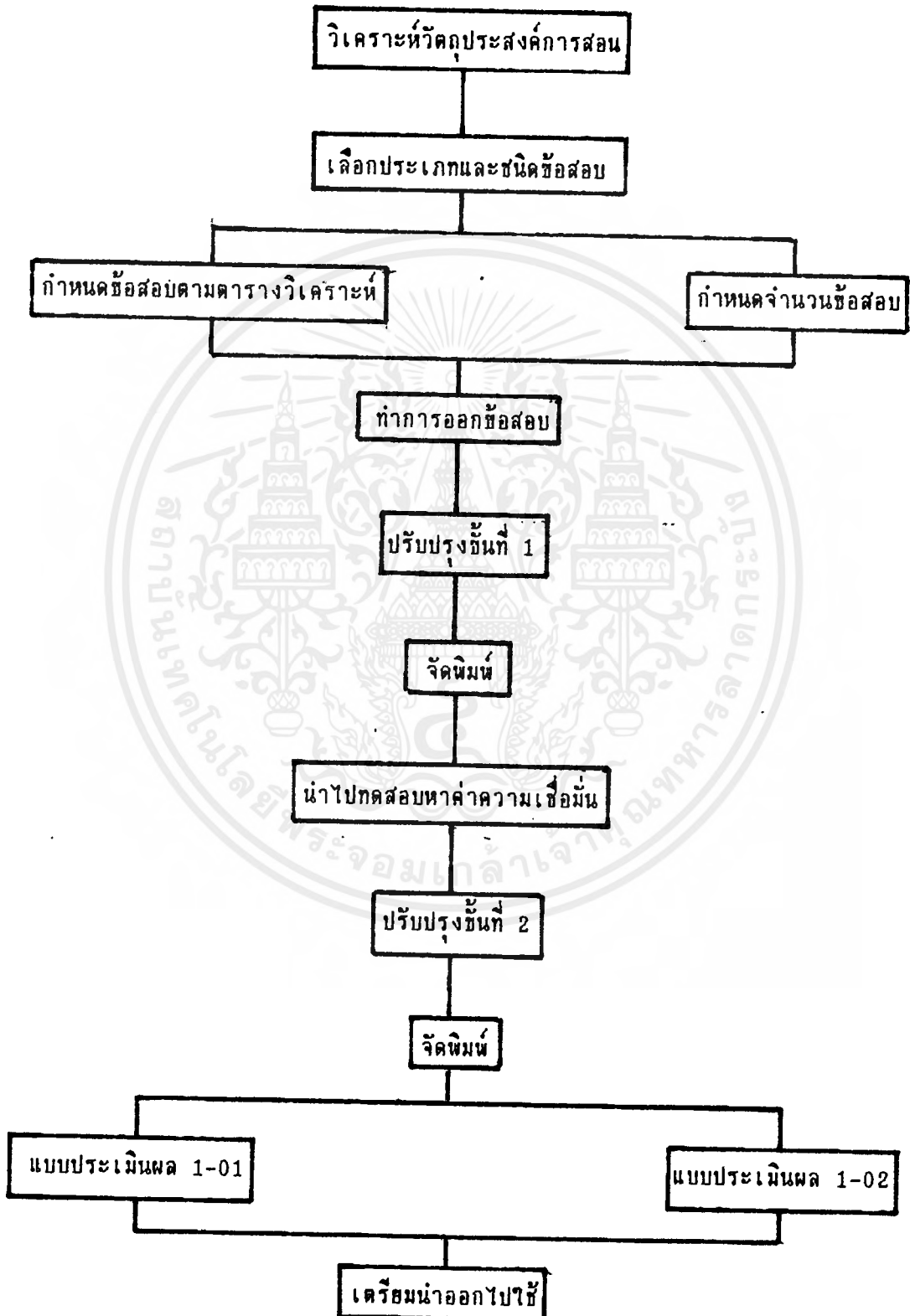
และจากการศึกษาถึงวิธีสอนแบบต่าง ๆ แล้วนั้น ควรจะมีข้อที่ควรพิจารณาที่สำคัญดังนี้

1. วิธีสอนขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของบทเรียน
2. วิธีสอนขึ้นอยู่กับลักษณะของบทเรียน
3. วิธีสอนขึ้นอยู่กับธรรมชาติแห่งความรู้
4. วิธีสอนขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมทางสังคม
5. วิธีสอนขึ้นอยู่กับครูที่จะหลอมนักศึกษา หรือจะให้ผู้เรียนเลือก
6. วิธีสอนขึ้นอยู่กับธรรมชาติแห่งชีวิต
7. วิธีสอนขึ้นอยู่กับความพร้อมในด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน
8. วิธีสอนขึ้นอยู่กับธรรมชาติของผู้เรียน (สาขาวิชา อินทรประวัตติ. วิธีสอนทั่วไป

2519 : 229-232)

## ภาพที่ 34

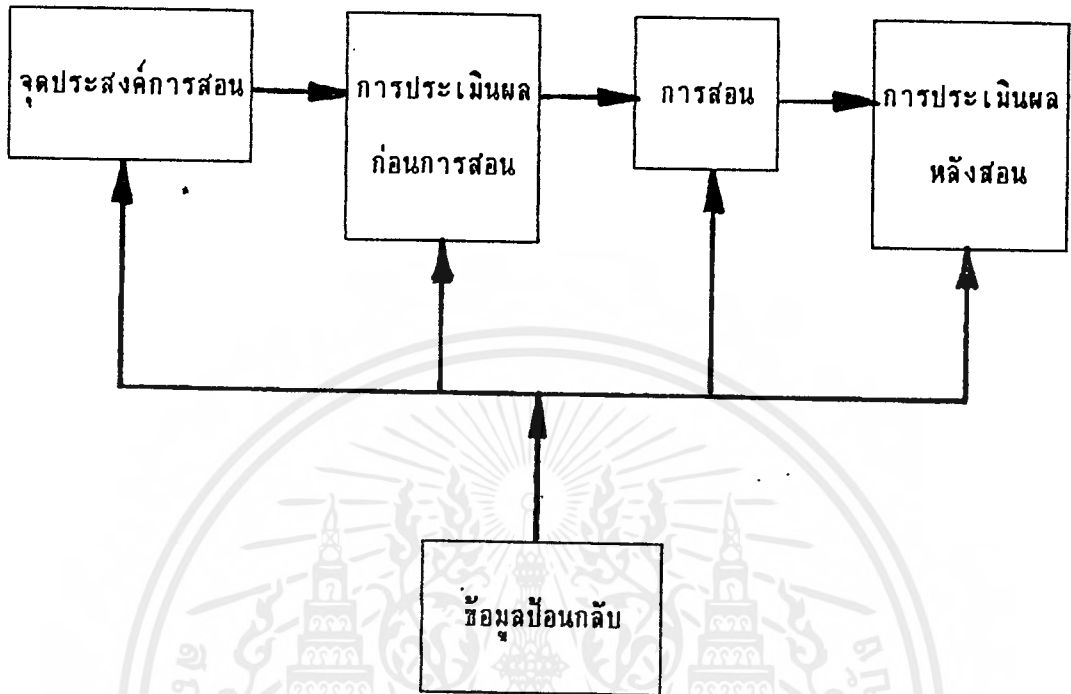
แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 35

แสดงระบบการเรียนรู้การสอน



และไพฑูรย์ ดินลาวัฒน์ ปรัชญาการศึกษาของไทย. 2523 : 12-14 ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับเกณฑ์การพิจารณาเลือกวิธีสอนไว้ที่น่าสนใจ ดังนี้

1. วิธีสอนแบบนั้น ๆ เหมาะกับตัวผู้สอนมากน้อยเพียงใด
2. เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน
3. เหมาะกับจุดมุ่งหมายในการสอน
4. เหมาะสมกับจำนวน และลักษณะของผู้เรียน
5. เหมาะสมกับบทบาทและความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

จากการศึกษาถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ธรรมชาติเนื้อหาวิชา จะเห็นได้ว่าวิธีการสอนที่จะเลือกนั้นต้องสอดคล้องกับลักษณะ ดังนี้ คือ

1. เป็นวิชาที่ต้องศึกษาเกี่ยวกับเครื่องจักรกลงานไม้ เช่น ส่วนประกอบการทำงาน ความปลอดภัย การถอดประกอบลับปรับแต่ง ให้นักศึกษาได้เห็นและมีประสบการณ์ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นวิชาที่มีเนื้อหา เป็นความรู้ (Conitive domain) เป็นความจริง มีหนังสืออ้างอิง มีรายละเอียดมาก ฮากแก่การจดจำ
  3. เวลาที่ใช้ในการสอนมีน้อย แต่เนื่องจากเนื้อหาวิชามีมาก ดังนั้น วิธีการสอนใดที่จะช่วยให้ใช้เวลาน้อยที่สุด แต่ได้ใช้ประสบการณ์ครบตามวัตถุประสงค์
  4. ผู้เรียนนั้นจะมีอายุระหว่าง 17-20 ปี มีความจำกัดในการรับรู้เท่ากับ 50 นาที ดังนั้น การจัดกิจกรรมจึงควรพิจารณาในเรื่องของเวลา และกำหนดกิจกรรมที่จะใช้ในการสอนแต่ละครั้ง
  5. เป็นความรู้ใหม่สำหรับผู้เรียน เน้นในเรื่องของการถ่ายทอดความรู้ ไม่สามารถดึงประสบการณ์เดิมมาสร้างกิจกรรมที่ต่อเนื่องกับประสบการณ์ใหม่ได้ จึงจำเป็นต้องหาวิธีสอนและกิจกรรมที่จะช่วยลดบทบาทการถ่ายทอด ทั้งนี้ครูเป็นศูนย์กลาง
- จากการวิเคราะห์และเลือกวิธีสอน และกิจกรรมนั้นจะเห็นได้ว่า การบรรยายเป็นวิธีการสอนและต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาประกอบการบรรยาย
- แผนการสอน วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1
- คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับประเภทของเครื่องจักร เครื่องจักรที่ทำให้ได้ขนาด ส่วนประกอบ อุปกรณ์ช่วยในการทำงาน วิธีการใช้และบำรุงรักษา กฏ และความปลอดภัย วิธีดับปรับแต่งและการติดตั้งอุปกรณ์
- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 เครื่องไสเพลาะ

1. นักเรียนบอกชิ้นส่วนของเครื่องไสเพลาะได้ถูกต้อง
2. นักเรียนผลิตงานด้วยเครื่องไสเพลาะได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนใช้เครื่องไสเพลาะได้อย่างปลอดภัย

หน่วยที่ 1 สัปดาห์ที่ 3 เครื่องไสเพลาะ 2

1. นักเรียนผลิตงานด้วยเครื่องไสเพลาะได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถถอดประกอบลับปรับแต่งใบ ได้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งเป็น

กิจกรรมที่ 1 การสอนบรรยายประกอบสื่อการเรียนการสอน

กิจกรรมที่ 2 การสอนสาธิต การฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงาน

## ตารางที่ 6

## ตารางกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน

| วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 |                   |              |              |
|----------------------------|-------------------|--------------|--------------|
| สัปดาห์ที่                 | รายละเอียดเนื้อหา | กิจกรรมที่ 1 | กิจกรรมที่ 2 |
| 2                          | เครื่องไสเพลาะ 1  | ●            | ●            |
| 3                          | เครื่องไสเพลาะ 2  | ●            | ●            |

3.4.6 การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนและวิธีสอน หลังจากที่ได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจากตารางที่ 6 นั้น ซึ่งจะพิจารณาได้ว่าในการสอนเนื้อหาวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 นั้น จะต้องใช้การบรรยายประกอบสื่อการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมหลัก ดังนั้นในการพิจารณาการกำหนดสื่อการสอนที่จะนำมาใช้นั้น จะต้องเป็นสื่อที่จะช่วยให้การบรรยายในแต่ละหัวข้อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และนอกจากนั้นสื่อการเรียนการสอนแต่ละชนิดที่จะนำมาใช้นั้นต้องมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ซึ่งจะเป็นวิธีที่ช่วยให้การเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนประสบผลสำเร็จ และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด ซึ่งสามารถที่จะกำหนดสื่อต่าง ๆ ได้ ดังนี้ คือ

เวลาการสอน เรื่อง เครื่องใช้เพลาะ

| เวลา                           | 200 นาที |         |         |         |
|--------------------------------|----------|---------|---------|---------|
|                                | 50 นาที  | 50 นาที | 50 นาที | 50 นาที |
| กิจกรรม                        |          |         |         |         |
| - เครื่องใช้เพลาะ 1            |          |         |         |         |
| การนำเข้าสู่บทเรียน            | -        |         |         |         |
| ชิ้นส่วนของเครื่องใช้เพลาะ     | -        |         |         |         |
| การผลิตงานด้วยเครื่องใช้เพลาะ  | -        |         |         |         |
| ความปลอดภัยในการทำงาน          | -        |         |         |         |
| การสรุปบทเรียน                 | -        |         |         |         |
| การฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงาน       |          |         |         |         |
| - เครื่องใช้เพลาะ 2            |          |         |         |         |
| การนำเข้าสู่บทเรียน            | -        |         |         |         |
| การผลิตงานด้วยเครื่องใช้เพลาะ  | -        |         |         |         |
| การถอดประกอบลับปรับแต่งเครื่อง | -        |         |         |         |
| การสรุปบทเรียน                 | -        |         |         |         |
| การฝึกปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน    |          |         |         |         |
| ฝึกงาน                         |          |         |         |         |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. แผ่นภาพโปร่งใส
- ข. ประมวลการสอน
- ค. เอกสารประกอบการเรียนการสอน
- ง. แบบฝึกหัด พร้อมเฉลยแบบฝึกหัด
- จ. ใบงาน
- ฉ. สไลด์ประกอบเสียง
- ช. คู่มือครู

จากการวิเคราะห์ลักษณะและคุณสมบัติของสื่อแต่ละประเภท และลักษณะของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อนั้น ซึ่งจะสามารถกำหนดสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ได้ตามตารางที่ 8

การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนและวิธีสอนนั้นมีเหตุผลในการเลือกใช้ ดังนี้

ก. แผ่นภาพโปร่งใส ใช้ประกอบการบรรยายในรายละเอียดต่าง ๆ สามารถใช้ประกอบการบรรยายเนื้อหาที่จะเอื้ออำนวยต่อการความมีคืบมาก สามารถใช้อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น กระดานดำ หรืออาจจะเตรียมแผ่นใสเปล่า ๆ ไว้เขียนบรรยายเพิ่มเติมได้ ในเหตุการณ์เฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นขณะสอน ในปัจจุบันนี้การจัดการสอนตามสถานศึกษาต่าง ๆ มักจะจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องฉายภาพโปร่งแสงไว้ใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งถือว่าเป็นสื่อที่สะดวกทั้งการจัดสร้าง และการใช้ก็มีความคล่องแคล่วตัวสูงด้วย

ข. สไลด์เทปเสียง สื่อการสอนประเภทนี้จะช่วยลดบทบาทการพูดของผู้สอนให้น้อยลง สามารถที่จะให้ความรู้ได้ครบถ้วน เพราะเตรียมบท เนื้อหา ให้สมบูรณ์ได้ตามต้องการแล้วอัดเป็นเทปเสียง ในการเรียนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 นั้น ผู้เรียนมักเกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจ สไลด์เทปเสียงที่วางแผน และเตรียมไว้อย่างดีแล้วจะเป็นวิชาที่น่าสนใจพร้อมทั้งมีเพลงประกอบช่วยให้บรรยากาศในการเรียนการสอนน่าสนใจขึ้นมา อีกทั้งช่วยลดความเคร่งเครียดลงได้ ในการสไลด์เทปเสียงจะสัมพันธ์กัน ช่วยให้ผู้เรียนเป็นไปตามขั้นตอนที่มุ่งหวัง

## ตารางที่ 8

## แสดงการเลือกใช้สื่อการเรียนสอน

| สื่อและวิธีสอน  | ก | ข | ค | ง | จ | ฉ | ช |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| เนื้อหา   |   |   |   |   |   |   |   |
| เครื่องใช้เพลอะ 1.                                      |   |   |   |   |   |   |   |
| - นักเรียนบอกชิ้นส่วนของเครื่องใช้เพลอะได้<br>ถูกต้อง   | ● | ● | ● | ● |   | ● | ● |
| - นักเรียนผลิตงานด้วยเครื่องใช้เพลอะได้<br>อย่างถูกต้อง | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| - นักเรียนใช้เครื่องใช้เพลอะได้อย่างปลอดภัย             | ● | ● | ● | ● |   | ● | ● |
| เครื่องใช้เพลอะ 2                                       |   |   |   |   |   |   |   |
| - นักเรียนผลิตงานด้วยเครื่องใช้เพลอะได้<br>อย่างถูกต้อง | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| - นักเรียนสามารถถอดประกอบ ลับใบมีดได้<br>อย่างถูกต้อง   | ● | ● | ● | ● |   |   | ● |

ค. เอกสารประกอบคำสอน จะมีบทบาทสำคัญมากซึ่งจะช่วยสรุปหัวข้อสำคัญในเนื้อหาบทเรียน ให้ผู้เรียนไว้สำหรับอ่านหลังจากจบเนื้อหา บทเรียนนั้นแล้ว ซึ่งจะช่วยให้จำได้ดี นอกจากนี้มีรายชื่อหนังสือที่ใช้ค้นคว้าได้ ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับผู้เรียนที่ต้องการจะศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมหลังจากที่เรียนในห้องไปแล้ว เนื่องจากเนื้อหาในวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 นั้น มีเนื้อหามาก อีกทั้งเวลาที่ใช้สอนนั้นมีเวลาน้อยมาก ฉะนั้นเอกสารประกอบคำสอนจะช่วยให้ผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลาในการจดบันทึกคำบรรยาย ซึ่งเป็นการเสียเวลาในการสอน และยังช่วยให้เนื้อหาที่ได้มานี้ไม่คลาดเคลื่อน

ง. การสอนแบบบรรยาย ลักษณะการสอนวิธีนี้จะเป็นการสอนที่เหมาะสมกับวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 เนื่องจากต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจของผู้สอน ในการที่จะบอกชิ้นส่วนการใช้งานของแต่ละเครื่องจักรกล ซึ่งผู้เรียนยังไม่มีประสบการณ์ในเนื้อหาวิชานี้มาก่อน เนื้อหาส่วนใหญ่ที่มีมูลความจริง มีรายละเอียดทางเนื้อหา ซึ่งสามารถที่จะนำสื่อต่าง ๆ มาประกอบการบรรยายช่วยให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม หากจะบรรยายเพียงอย่างเดียวก็ไม่สามารถให้การเรียนการสอนประสบผลตามวัตถุประสงค์ การนำสื่อหลาย ๆ ชนิด มาใช้ประกอบกันต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อให้สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมซึ่งกันและกันการบรรยายเป็นวิธีที่คิดหุ้่นให้เหมาะสมกับสภาพในชั้นเรียน สถานการณ์และผู้เรียน

จ. การสรุปด้วยคำถาม หลังจากที่จะจบการบรรยายไปในแต่ละตอนแล้ว จะต้องมีการสรุปโดยการใช้คำถามช่วยในการสรุป ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน จะเป็นวิธีที่สอนที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบ และสรุปเนื้อหาที่สำคัญ ๆ ในแต่ละตอนด้วยตนเอง จุดสำคัญคือ จะสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ขณะที่สอนเป็นผลย้อนกลับในทันที ที่จะช่วยให้ผู้สอนปรับการเรียนการสอนได้ตามสถานการณ์และในการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 มักมีเนื้อหาที่ต้องจดจำมาก จึงอาจนำคำถามมาใช้สรุปเพื่อกระตุ้นให้เกิดความจำมากขึ้นด้วย

### 3.4.7 การสร้างสื่อและคู่มือครู

หลังจากที่ได้กำหนดเลือกสื่อที่เหมาะสมแล้ว จึงนำมาจัดสร้างสื่อการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ตามที่ได้กำหนดเอาไว้แล้ว ตามตารางที่ 8 และจัดทำคู่มือครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสอนของครูผู้สอนเพื่อที่จะนำสื่อต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผลที่สุด

การจัดสร้างคู่มือครูจะแบ่งออกเป็น

ก. การสร้างสื่อการเรียนการสอน ในการสร้างสื่อ นั้นจะมีเนื้อหา และรายละเอียดในการผลิตสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ ซึ่งจะมีวิธีการและขั้นตอนในการสอนสื่อแต่ละชนิด คือ

1. แผ่นภาพโปรงแสง ในการสร้างสื่อการเรียนการสอนในครั้งนี้จะเลือกใช้แผ่นภาพโปรงแสงที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายภาพโปรงแสง ซึ่งมีความชัดเจน คงทนถาวร ซึ่งจะมีวิธีการและขั้นตอนในการผลิต คือ

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์เชิง  
พฤติกรรม

1.2 วางแผนและเรียบเรียงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา  
ตามที่ต้องการ

1.3 จัดทำโครงร่างต้นฉบับ ปรับปรุงแก้ไข

1.4 จัดทำต้นฉบับ

1.5 นำต้นฉบับไปถ่ายเอกสาร เพื่อป้องกันการหลุดลอกของตัวอักษร  
ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาแก่เครื่องถ่ายภาพโปรงแสง

1.6 นำไปถ่ายทำภาพโปรงแสง โดยใช้เครื่องถ่ายภาพโปรงแสง

1.7 นำไปทดลองฉาย เพื่อหาจุดบกพร่อง เพื่อที่จะนำไปแก้ไข และ  
ตรวจสอบมาตรฐานความสมบูรณ์ของภาพ

1.8 นำแผ่นภาพโปรงแสงไปเข้ากรอบกระดาษแข็ง

1.9 จัดทำหมายเลขเพื่อสะดวกในการค้นหาและใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. สไลด์เทปเสียง มีรายละเอียดขั้นตอนการผลิต คือ

2.1 ศึกษารายละเอียดและเนื้อหา และหัวข้อที่จะสร้างสไลด์ประกอบกับพิจารณาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ทราบถึงสิ่งที่ต้องการจะเน้น และจุดสำคัญของเนื้อหา

2.2 จากเนื้อหา จำและนำมากำหนดขั้นตอนการเสนอเรื่องราว

2.3 เรียบเรียงเนื้อหา เรียบนบทบรรยายประกอบสไลด์

2.4 รวบรวมรูปภาพจากหนังสือต่าง ๆ ของจริง ให้ได้ตามต้องการ

2.5 ดำเนินการถ่ายทำสไลด์ และนำมาทดลองคุณภาพ

2.6 จัดเตรียมทำการบันทึกเสียง และสัญญาณการเปลี่ยนภาพอัตโนมัติจากเครื่อง Synchronization ให้เรียบร้อย ทดสอบคุณภาพการทำงาน

2.7 จัดแยกสไลด์ ทำหมายเลขกำกับแต่ละเรื่อง จัดทำกล่องใส่ให้เรียบร้อย ทั้งสไลด์และเทปมิให้ปะปนกัน ง่ายต่อการนำมาใช้

3. เอกสารประกอบคำสอน ถือว่าเป็นสื่อชนิดหนึ่งเช่นกัน ซึ่งจะมีรายละเอียดในการผลิต คือ

3.1. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2 กำหนดลำดับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์

3.3 กำหนดโครงร่างรายละเอียดของเนื้อหาวิชา

3.4 ทำการแปล รวบรวม เรียบเรียงเนื้อหาจากเอกสารที่มีอยู่เพื่อให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ ครบถ้วนและถูกต้อง ทำการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญข้อแก้ไข

3.5 ทำการพิมพ์ให้ถูกต้องสำหรับเป็นต้นฉบับ สำหรับการผลิตเป็นจำนวนมาก

3.6 จัดพิมพ์ให้เรียบร้อย เป็นเอกสารเพื่อที่จะใช้ในการประกอบการเรียนการสอน

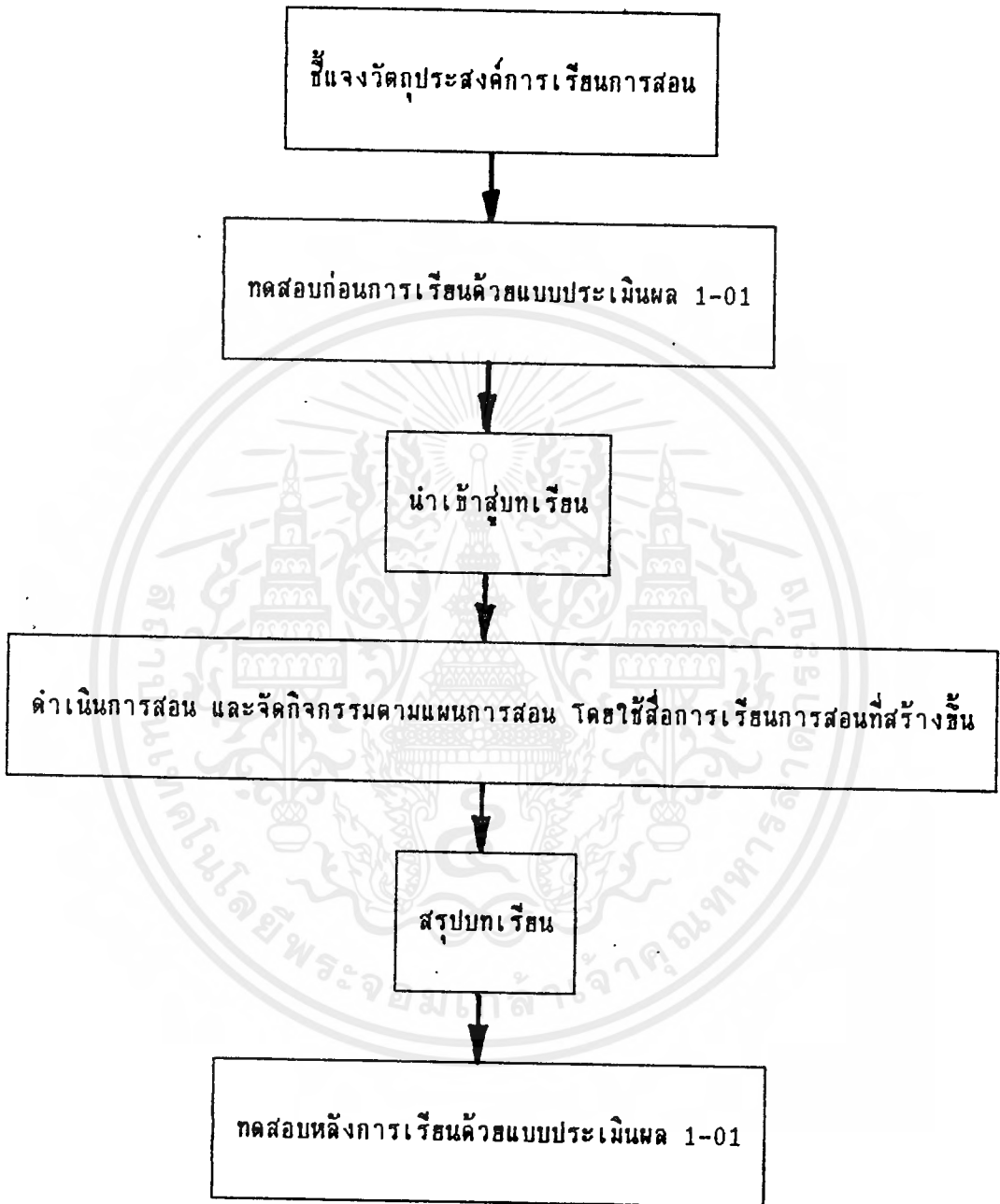
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การจัดทำคู่มือครู จะเป็นการบอกรายละเอียดของแนวทางการสอนหัวข้อ เรื่อง เครื่องจักรกลงานไม้ 1 เพื่อที่จะให้ผู้สอนได้นำสื่อต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นไปใช้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งคู่มือครู หรือคู่มือการใช้สื่อนั้นองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาความสำคัญและขอบเขตของเนื้อหา เป็นรายละเอียดโดยสังเขปของเนื้อหาว่ามีความสำคัญอย่างไร มีขอบเขตกว้าง ลึกเพียงไหน
2. มโนทัศน์ เป็นการสรุปแนวทางความคิดที่สำคัญ ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียนการสอน
3. หัวข้อเรื่องที่จะทำการสอน
4. วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อ
5. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยละเอียดตั้งแต่เริ่มจนหมดเนื้อหาเป็นพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้สอน และการใช้สื่อการสอนแต่ละชนิด
6. รายการสื่อการสอน เป็นการจัดหาหมวดหมู่ของสื่อ มีการกำหนดหมายเลขเพื่อสะดวกแก่การใช้งานและค้นหา
7. การประเมินผล เป็นการกล่าวถึงวิธีการ และรูปแบบการประเมินผล
8. เนื้อหา บทเรียนโดยละเอียด พร้อมบรรณานุกรมให้ผู้สอนไว้สำหรับการค้นหาปรับปรุงเนื้อหาต่อไป
9. แบบประเมินผลที่สร้างขึ้น พร้อมเฉลย

3.4.8 การหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น หลังจากที่ได้สร้างสื่อการเรียนการสอน และแบบประเมินผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ประกอบกับการวิเคราะห์จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ได้ทราบว่าสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ในการวิจัยในครั้งนี้จะมีประสิทธิภาพเพียงใดที่จะช่วยให้การเรียนรู้นั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้น จึงต้องมีการทดลองสอนตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ และนำผลการทดสอบ แบบประเมินผลก่อนและหลังจากการทดลองมา คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของสื่อ ดังนั้นสามารถกำหนดขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

แสดงขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพสื่อที่สร้างขึ้น





การทดลองภาคสนามโดยทำการสอนแบบใช้สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสอนเองจริง ซึ่งได้ทำการฝึกสอนในวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ ในภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค ด้วยเหตุนี้จึงมีความสะดวกในการเก็บข้อมูล และสามารถเข้ากลุ่มประชากรได้อย่างใกล้ชิด ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดเอาไว้เป็นอย่างดี

#### การนำเข้าสู่บทเรียน

ในการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 ได้จัดทำแผนการสอนและดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการสอนในหน่วยนี้จะต้องทำการสอนกับผู้เรียนที่ไม่เคยเรียนรู้อีกก่อน ภายหลังจากการเข้าชั้นเรียน จำเป็นที่จะต้องแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในหน่วยเนื้อหา นั้น ๆ และให้ผู้เรียนได้ทดลองทำแบบประเมิน 1-01 ก่อนการเรียนมีจำนวน 27 ข้อ ในครั้งแรกนั้น รู้สึกว่าผู้เรียนมีความสนใจกับข้อสอบเนื่องจากไม่มีความรู้ในเรื่องนี้มาก่อน

หลังจากนั้นผู้ทำการวิจัยก็ได้ดำเนินการสอน โดยการใช้จุดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจเพื่อที่จะนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน

ในการชักนำเข้าสู่บทเรียนนั้น ผู้วิจัยได้บรรยายถึงความสำคัญของวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 ว่ามีความสำคัญเพียงไร โดยยกตัวอย่างรูปแบบของชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการของเครื่องจักรกลงานไม้ เพื่อโน้มน้าวให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนต่อ อีกทั้งยังเป็นการปูพื้นฐานความรู้เบื้องต้นให้แก่ผู้เรียนอีกด้วย

#### การให้ความรู้

เนื้อหาในวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 เนื้อหาที่จะทำการสอนนั้นแบ่งออกเป็น 9 หน่วยด้วยกัน โดยการสอนครั้งนี้จะสอนเฉพาะหน่วยที่ 1 เครื่องไสเพลาะ โดยแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง จะแบ่งเนื้อหาแต่ละครั้งออกได้ดังนี้

- |            |                                |
|------------|--------------------------------|
| ครั้งที่ 1 | เครื่องไสเพลาะ 1               |
|            | - ชิ้นส่วนของเครื่องไสเพลาะ    |
|            | - การผลิตงานด้วยเครื่องไสเพลาะ |

- ความปลอดภัยในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า
- ครั้งที่ 2 เครื่องใช้ไฟฟ้า 2
- การผลิตงานด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้า
  - การถอดปรับ แต่งเครื่องใช้ไฟฟ้า

ในการสอนแต่ละครั้งนั้นจะดำเนินการตามแผนการสอน โดยจะนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการบรรยาย ประกอบสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน และเป็น การช่วยเสริมให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น และรวดเร็วขึ้น

#### การสรุปบทเรียน

การสรุปบทเรียน มีวิธีการสรุปบทเรียนได้หลายวิธี เช่น การใช้คำถาม ซึ่งอาจจะใช้สื่อ ที่มีอยู่แล้วมาช่วยสรุปใจความสำคัญ โดยใช้คำถามที่ชักจูงให้ผู้เรียนตอบ อาจจะนำแผ่นภาพ โปร่งใสมาฉายซ้ำ แล้วตั้งคำถาม คำถามนั้นอาจจะเตรียมไว้ก่อนหรือไม่ก็ตาม แต่ถึงอย่างไรก็ตามผู้สอนแต่ละคนนั้นอาจจะมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน

การสรุปบทเรียน อาจให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนที่ได้เรียนผ่านมา โดยมีอาจารย์ควบคุมดูแล ซึ่งวิธีนี้ ช่วยทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน การสอน

จากลำดับขั้นเนื้อหาดังกล่าวมาแล้วในแต่ละหน่วย จะมีแผนการสอนเช่นเดียวกันหมดวิธี การสอน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการสอนนั้น ก็อาจจะต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อย ในแต่ละหน่วย ในการทดลองการสอนในครั้งแรกนั้นจะทำการประเมินผลก่อนการเรียนแล้ว เก็บผลไว้ เมื่อสอนจนครบ 2 ครั้ง แล้วจึงจะทำการประเมินผลหลังจากการเรียนในเนื้อหา ครบถ้วนแล้ว

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 เพื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ก่อนและหลังการเรียน จากประชากรที่ทำการทดสอบคือ กลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์ ซึ่งเป็นนักศึกษาในสังกัดสถาบันเทคโนโลยี ราชมนังคละ วิทยาเขตเทคโนโลยีบูรพา

#### 4.1 การออกแบบ

การออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสื่อ การเรียนการสอนโดยวิธีวิเคราะห์ระบบการเรียนการสอนและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้ พิจารณากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมใน แต่ละเนื้อหาโดยทำการวิเคราะห์ระดับของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำการกำหนดสื่อ ลง มือสร้างสื่อการเรียนการสอนที่วิเคราะห์ได้

##### 4.1.1 แนวทางการออกแบบ

สื่อการเรียนการสอนที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้ คือ

4.1.1.1 ประมวลการสอน

4.1.1.2 คู่มือครู

4.1.1.3 เอกสารประกอบคำสอน

4.1.1.4 แผ่นภาพโป่งใส

4.1.1.5 สไลด์เทปเสียง

4.1.1.6 ใบงาน

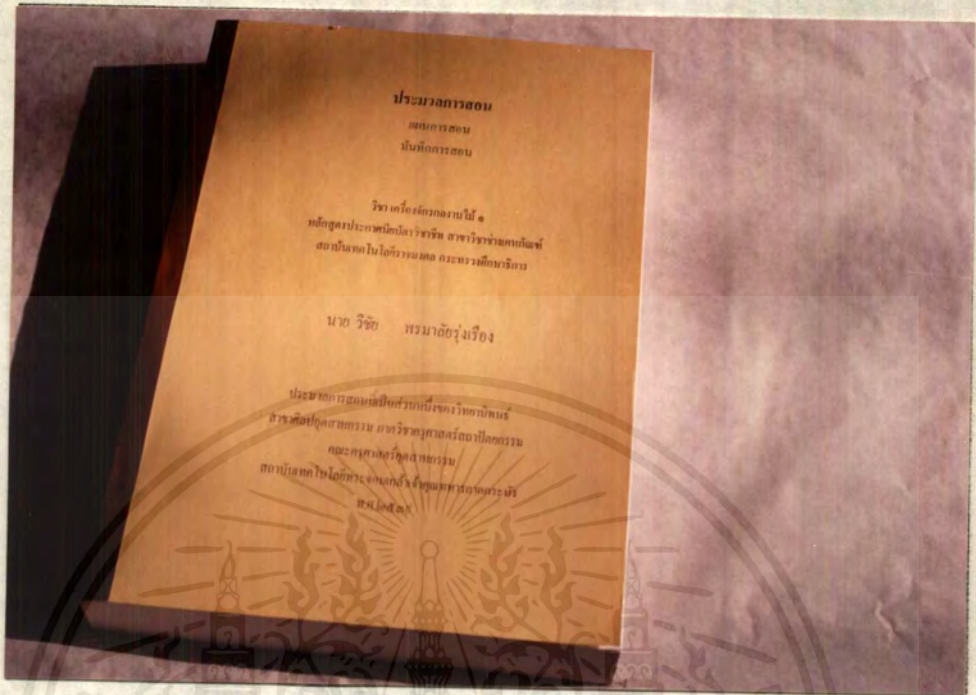
4.1.1.7 แบบฝึกหัด

4.1.1.8 เฉลยแบบฝึกหัด

##### 4.1.2 แบบถ้ำย่อ

ภาพที่ 36

ประมวลการสอน



ภาพที่ 37

คู่มือครู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารประกอบคำสอน



ภาพที่ 39

แผ่นภาพโปรงใส



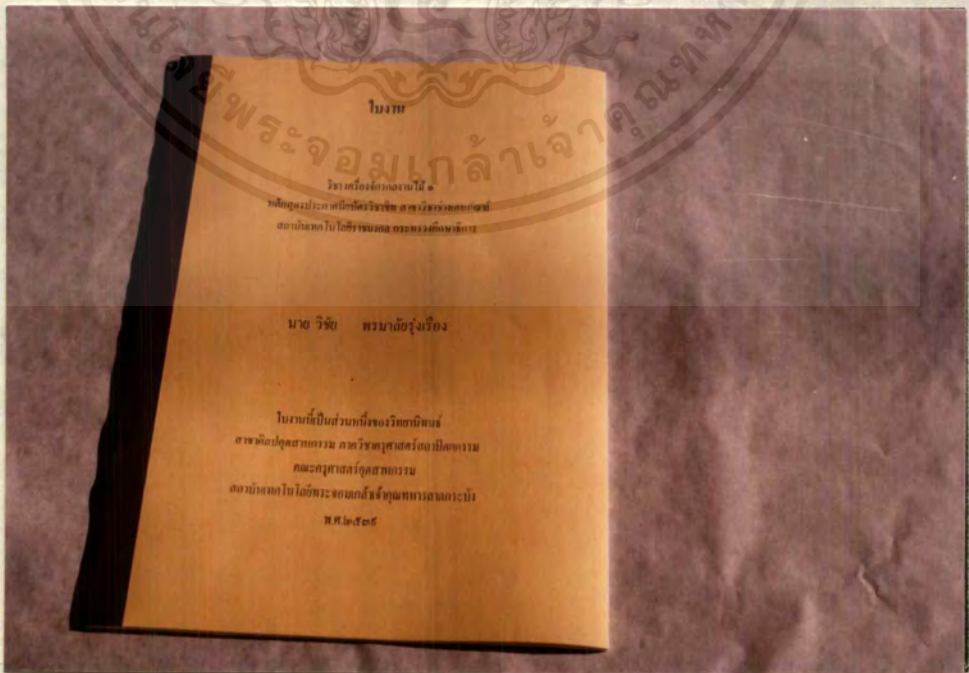
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 40  
สไลด์เทปเสียง

✓ วรรณคดี  
เมธี บท  
กลีศ  
167



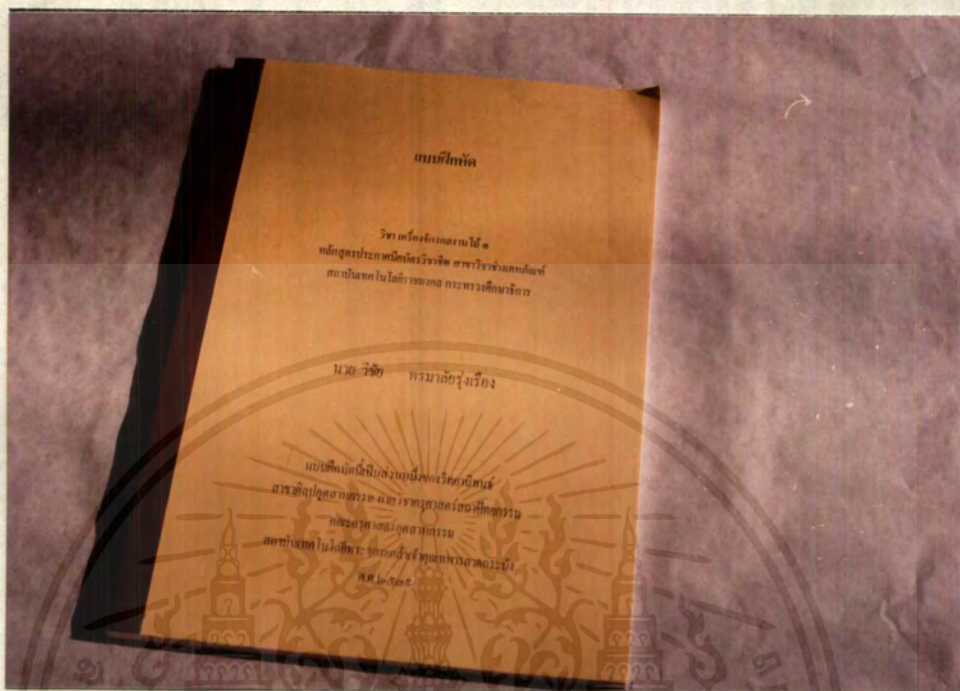
ภาพที่ 41  
ใบงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 42

แบบฝึกหัด



ภาพที่ 43

เฉลยแบบฝึกหัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีก่อนและหลังการเรียน ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสื่อการเรียนการสอน โดยวิธีวิเคราะห์ระบบการเรียนการสอน และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้พิจารณากำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมในแต่ละเนื้อหา โดยทำการวิเคราะห์ระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำการกำหนดสื่อการเรียนการสอน รวมทั้งผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินผลขึ้นมาเพื่อที่จะนำไปใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งก่อนการเรียน และหลังการเรียนเป็นฉบับเดียวกัน การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบนสื่อการเรียนการสอนใช้ค่าทางสถิติต่าง ๆ ในการคำนวณดังนี้คือ การหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก โดยการแยกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ในการหาค่าความเชื่อมั่นนั้นจะใช้สูตรของ KUDER RICHARDSON (K-R21) ค่าประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เป็นเปอร์เซ็นต์ในการเรียนรู้ และการหาค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีก่อนและหลังการเรียน ใช้การทดสอบค่า  $t$

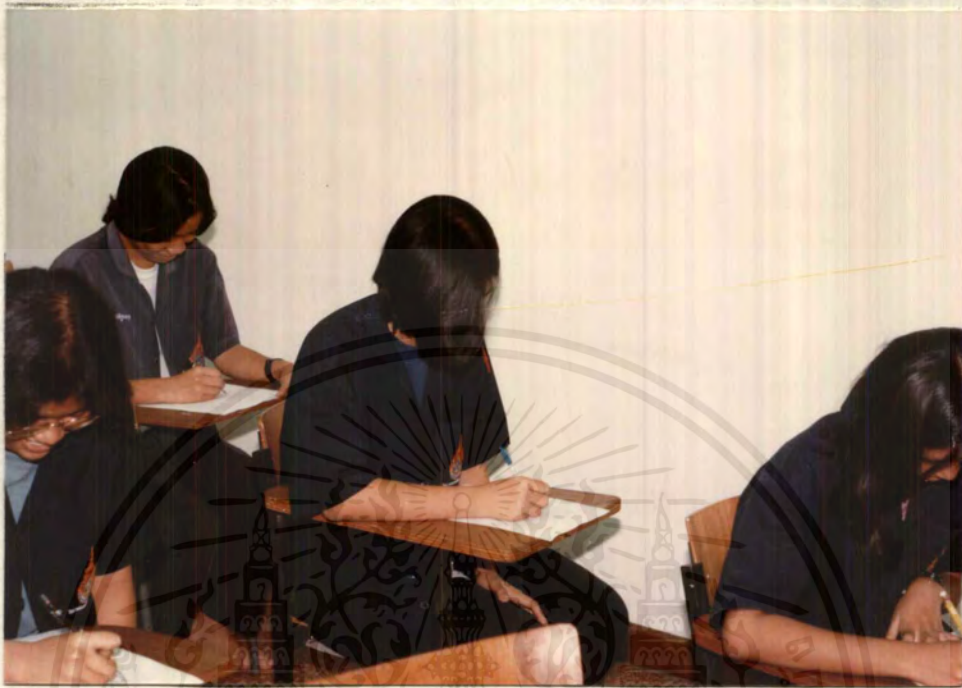
ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 ที่ได้สร้างขึ้นไปทดสอบการใช้งานจริง กับกลุ่มนักศึกษา แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ วิทยาเขตเทคโนโลยีการเกษตร เชียงใหม่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ โดยทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อีก่อนและหลังการเรียน ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าความยากง่าย โดยการคำนวณสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกกับจำนวนผู้ทำแบบทดสอบ (ที่นำมาวิเคราะห์) ปรากฏผลดังนี้ คือ ข้อสอบในแบบประเมินผลที่ได้สร้างขึ้นนั้นจะมีความยากง่าย ตั้งแต่ 0.2-0.8

## ภาพที่ 44

## การทดลองใช้สื่อการเรียนการสอนวิชา



2. วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกในแบบประเมินผลจำนวน 120 ข้อ มีการทดสอบค่าระหว่างกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27% ทุกข้อ ผลปรากฏว่า แบบประเมินผลที่สร้างขึ้นนั้นในทุกข้อมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.4 ขึ้นไป
3. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของ KUDER-RICHARDSON (K-R21) ผลปรากฏว่า ข้อสอบที่ได้ทำการเลือกมานั้นมีค่าความเชื่อมั่น 0.5-1.0
4. วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นโดยใช้แบบประเมินผลที่ได้จากการวิเคราะห์ ว่ามีคุณภาพเหมาะสมที่จะใช้เก็บข้อมูล ปรากฏผลว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ไว้ดังนี้ คือ 51.23 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการวิจัยตามโครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค มีข้อเสนอแนะจาก

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย

โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค ทางผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่า ทางผู้ศึกษาที่จะทำโครงการออกแบบในรูปแบบนี้ ควรได้ฝึกสอนในวิชานี้ด้วย เพื่อความสะดวกและการให้เวลาในการติดตามประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้มากกว่านี้

ถึงแม้โครงการนี้เป็นโครงการที่มีรูปแบบและวิธีการดำเนินการวิจัยมากมายและใช้ความรู้ทางด้านสถิติทางการศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ผู้วิจัยก็ได้ข้อต่อปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นก็พยายามถอดถอนฝ่าฟันปัญหาและอุปสรรคเหล่านั้นผ่านพ้นไปได้ด้วยดี ขอให้นักศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปพยายามหาแบบการดำเนินการวิจัยให้สามารถนำไปเผยแพร่ในหนังสือวารสารทางวิชาการได้

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

## บรรณานุกรม

- จินตนา ไบกาชย์. การเขียนสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2536
- นิพนธ์ ศุภปรีดี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : แพรวพินิจ, 2528
- บุญเรือง ขจรศิลป์. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : พิชายพันธ์ตั้ง, 2533
- ศรชัย ไทสมภุ. เครื่องจักรกลสำหรับช่างไม้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สวัสดิการพิมพ์, มปป.
- สาโรจน์ แห่งยัง. เทคโนโลยีการผลิตสื่อการเรียนหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้. กรุงเทพฯ : มปป, 2529
- ณรงค์ วงศ์วิรัตน์. เอกสารประกอบการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้. กรุงเทพฯ : แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ, 2525
- สุธีรา คุ่มทรัพย์. วิวัฒนาการทางศิลป์ในศตวรรษที่ 20. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2531
- สุชาส อู่ไรเวช. การสร้างชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่อง "โปรแกรมงานออกแบบเบื้องต้น" วิชาออกแบบสถาปัตยกรรม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2527
- Read mortimer P. Residential Carpenter. New York, 1984.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ท้ายข้าพเจ้า นาย วิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง

นักศึกษา ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 10/186 ตรอก/ซอย บุญศิริ

ถนน สุขุมวิท ตำบล บางเมือง

อำเภอ/เขต เมือง จังหวัด สมุทรปราการ

หมายเลขโทรศัพท์ 756-0151

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาตรี  
สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค สังกัดสถาบันเทคโนโลยี  
ราชมงคล(ภาษาอังกฤษ) INSTRUCTIONAL MEDIA DESIGN PROJECT FOR WOOD  
WORKING MACHINE 1 SUBJECT OF CERTIFICATE IN VOCATIONAL  
EDUCATION FURNITURE TECHNOLOGY

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ นิรัช สดสังข์

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ ตรอก/ซอย

ถนน ตำบล อำเภอ/เขต

จังหวัด โทรศัพท์

ที่ทำงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เลขที่ - ตรอก/ซอย -

ถนน ฉลองกรุง ตำบล ลำปะทิว อำเภอ/เขต ลาดกระบัง

จังหวัด กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 326-6052 ต่อ 6101

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ ตรอก/ซอย

ถนน ตำบล อำเภอ/เขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัด \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_

ที่ทำงาน \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_ ครอบ/ชอย \_\_\_\_\_

ถนน \_\_\_\_\_ ตำบล \_\_\_\_\_ อำเภอ/เขต \_\_\_\_\_

จังหวัด \_\_\_\_\_ โทรศัพท์ \_\_\_\_\_

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดี  
เป็นที่ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมแล้ว  
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ นักศึกษา

( นาย วิชัย . พรหมลัยรุ่งเรือง )

ลงวันที่ 14 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2538

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1) \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

ลงวันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

ลงวันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค ลังกัดสถาบันเทคโนโลยี  
ราชมนกล

(ภาษาอังกฤษ) INSTRUCTIONAL MEDIA DESIGN PROJECT FOR WOOD  
WORKING MACHINE 1 SUBJECT OF CERTIFICATE IN VOCATIONAL  
EDUCATION FURNITURE TECHNOLOGY

เสนอโดย นาย วิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์นิรัช สุตสังข์
2. \_\_\_\_\_

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
  - ก.  โครงการจริง
  - ข. โครงการเสนอแนะ
  - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
  - ก. โครงการจริง
  - ข. โครงการเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

---

---



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเลหภัณฑ์

สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

### เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์เรื่องนี้

กระบวนการเรียนการสอน เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอนจะบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องอาศัยเทคนิคในการสอน ซึ่งเทคนิคในการสอนนี้มีอยู่หลายเทคนิคการสอน เช่น เทคนิคการสอนแบบบรรยาย เทคนิคการใช้กระดานดำ เทคนิคการตั้งคำถาม และที่สำคัญที่สามารถทำให้การเรียนการสอนครั้งนั้นบรรลุถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ เทคนิคการใช้สื่อการเรียนการสอน เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจ รู้ถึงระบบการทำงาน ขั้นตอนการทำงาน ตลอดจนกลไกต่าง ๆ ของเครื่องจักร สื่อการเรียนการสอนสามารถทดแทนของจริงได้บางครั้ง เช่น การสอนบรรยายในห้องเรียน จึงเห็นได้ว่า สื่อการเรียนการสอนช่วยให้นักศึกษา หรือผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่จะเรียน ได้เร็วและง่ายกว่า

สื่อการเรียนการสอนยังสามารถจัดทำให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติใช้งานได้อย่างทั่วถึง เพราะจะมีราคาถูก และสามารถผลิตได้เองในบางครั้ง หากใช้เครื่องจักรกลงานไม้ นวัตกรรมฝึกปฏิบัติก็จะเกิดผลดี แต่ก็มีผลเสียหลายประการเช่น นอกจากไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาแล้ว อาจเกิดอุบัติเหตุจากการใช้งานที่ขาดความชำนาญ ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาเกิดความกลัวต่อเครื่องจักรได้

จึงเห็นได้ว่าโครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอน เป็นโครงการที่ช่วยให้นักเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไปได้ด้วยดี ซึ่งจะส่งผลให้มีช่างเทคนิคที่มีความรู้ความสามารถในอนาคตต่อไป

### วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเลหภัณฑ์ สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. ออกแบบแผ่นใสประกอบการสอนในห้องเรียน

3. ออกแบบเอกสารประกอบคำสอนของหน่วยเนื้อหา เครื่องใช้ทะเลาะ
4. ออกแบบชิ้นงานแสดงผลระบบการทำงานของเครื่องใช้ทะเลาะ

#### ที่มาของปัญหา

การเรียนการสอน เป็นการสร้างคุณภาพชีวิตให้กับประชากรในสังคม ถ้าสังคมใดมีผู้ที่มีการศึกษาสูง สังคมนั้นก็มีการพัฒนาทางด้านความคิดและทางด้านวัตถุ กระบวนการเรียนการสอนจะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ไม่ใช่เพียงแค่ อาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษาเท่านั้น สิ่งที่ขาดเสียมิได้เลยก็คือ เทคนิคการสอน เทคนิคการสอนแบบบรรยายเป็นที่นิยมใช้กันมากแต่การสอนบรรยายอย่างเดียวนั้นไม่ส่งผลดี ในเนื้อหาการสอนที่เกี่ยวกับ เทคนิค กลไก ระบบการทำงาน ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้ต้องอาศัยสื่อประกอบการสอน ทั้งนี้สื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 จะมีส่วนมาช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้นกว่าเดิม

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. เครื่องจักรกลงานไม้ ในโรงฝึกงานของสถานศึกษาในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีจำนวนน้อยไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ทำให้นักศึกษาหรือผู้เรียนไม่เกิดความคุ้นเคยทักษะ ความชำนาญในการใช้เครื่องจักรกลงานไม้



ภาพที่ 1 แสดงจำนวนเครื่องจักรกลงานไม้ในโรงฝึกงาน

## แนวทางแก้ปัญหา

1. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนประเภท หุ่นจำลอง อุปกรณ์ช่วยฝึก ที่สามารถให้นักศึกษาฝึกให้เกิดความชำนาญ ราคาถูกและสามารถผลิตได้ออกมาเป็นจำนวนมากเพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ มุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรกล แต่สภาพปัจจุบันอาจารย์ขาดสื่อการเรียนการสอนและจำนวนนักศึกษามาก เครื่องจักรไม่เพียงพอต่อนักศึกษา ทำให้นักศึกษาขาดการฝึกฝนในการใช้เครื่องจักรกล



ภาพที่ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค

## แนวทางแก้ปัญหา

2. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้นักศึกษา เข้าใจระบบการทำงาน กลไกของเครื่องจักรกลงานไม้ และฝึกทักษะเฉพาะอย่างจนเกิดความชำนาญ ทักษะในการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลตามหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. เทคนิคการสอนแบบบรรยาย จะใช้ไม่ได้ผลในการสอนหรือบรรยายถึงขั้นตอนการทำงาน ระบบการทำงานของเครื่องจักรกลงานไม้ ทำให้นักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียน



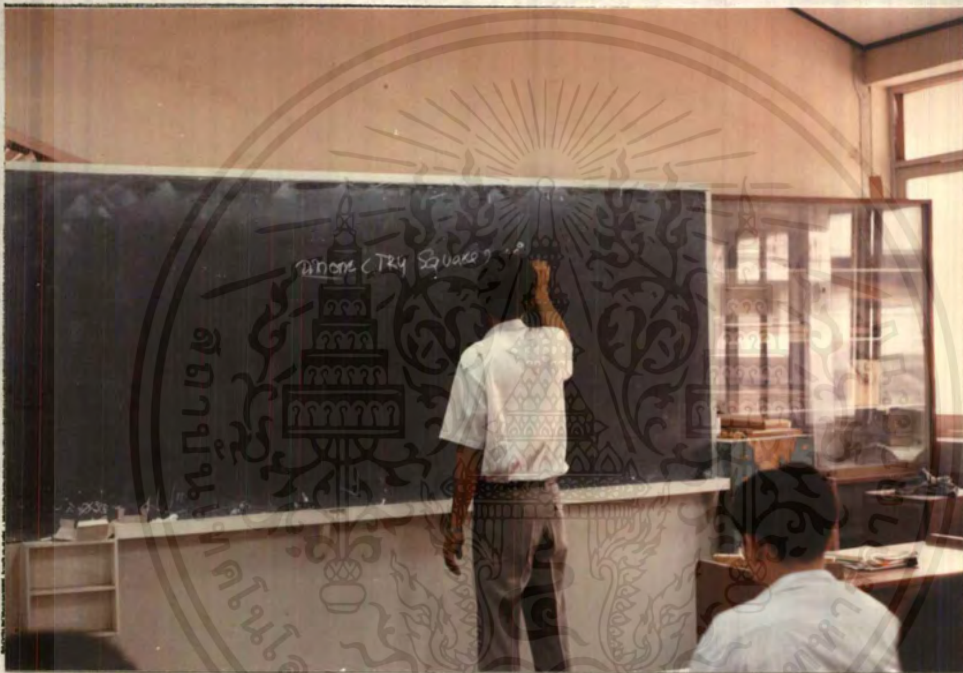
ภาพที่ 3 อาจารย์ใช้เทคนิคการสอนแบบบรรยายในห้องเรียน

### แนวทางแก้ปัญหา

3. ศึกษา หาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบคำบรรยายในห้องเรียน เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. เทคนิคการใช้กระดานดำประกอบการสอนแบบบรรยาย ทำให้นักศึกษามองเห็นระบบการทำงานเป็นภาพ 2 มิติ ซึ่งเครื่องจักรบางตัวมีระบบการทำงานที่เป็น 3 มิติ เช่น การทำงานขึ้นบน-ลงล่าง การเลื่อนซ้าย-ขวา การเลื่อนไปข้างหน้า-ข้างหลัง ซึ่งการใช้กระดานดำจะไม่ได้อผล



ภาพที่ 4 อาจารย์ใช้เทคนิคการใช้กระดานดำประกอบการสอน

### แนวทางแก้ปัญหา

4. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนที่สามารถแสดงระบบการทำงานของเครื่องจักรที่มีระบบการทำงาน 3 มิติ เพื่อใช้ประกอบการบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. เอกสารประกอบคำสอน มีลักษณะไม่คงทนถาวร ไม่สามารถเก็บไว้อ้างอิงภายหลังได้ เพราะกระดาษจะเสียหายได้ง่าย ตัวอักษรไม่คงดูความสนใจ



ภาพที่ 5 แสดงเอกสารประกอบคำสอนรายวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

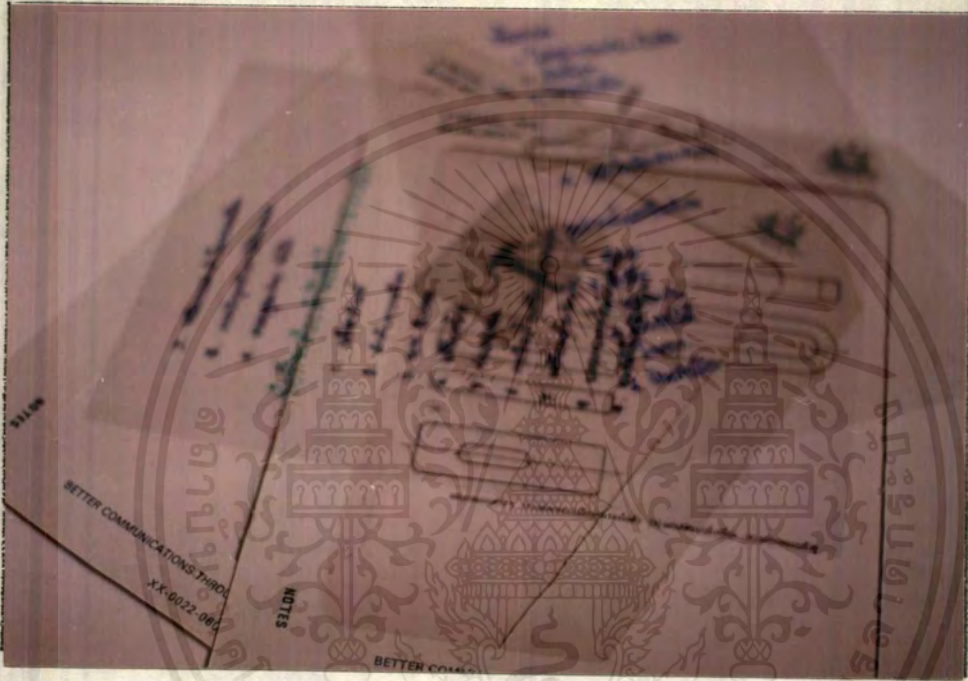
## แนวทางแก้ปัญหา

5. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับการพิมพ์ กระดาษ และเทคนิคในการจัดวางหน้ากระดาษในการผลิตสื่อประเภทเอกสารประกอบคำสอน การพิจารณาเลือกใช้รูปแบบและขนาดตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

6. แผ่นใสประกอบการสอน มีลักษณะไม่ดึงดูดความสนใจของนักศึกษา ใช้ขนาดของตัวอักษรเท่ากันหมด ทำให้นักศึกษาขาดความสนใจในเนื้อหาของแผ่นใส



ภาพที่ 6 แผ่นใสประกอบการสอนรายวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

### แนวทางแก้ปัญหา

6. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแผ่นใสประกอบการสอน ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนหรือ นักศึกษา

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

7. การฝึกหัดกับเครื่องจักรกล ในหลักสูตรมุ่งเน้นให้นักศึกษาทุกคนสามารถเกิดทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องจักรกลงานไม้ ในสภาพปัจจุบันมีนักศึกษาบางคนเท่านั้นที่ได้ฝึกหัดกับเครื่องจักรกลงานไม้ เพราะมีเวลาจำนวนจำกัด และเครื่องจักรมีเพียง 1-2 เครื่องเท่านั้น



ภาพที่ 7 นักศึกษาบางคนที่ได้ฝึกหัดกับเครื่องจักรกลงานไม้

## แนวทางแก้ปัญหา

7. ศึกษาหาข้อมูล และออกแบบสื่อประเภทเครื่องช่วยฝึกที่สามารถให้นักศึกษาฝึกฝนจนเกิดความชำนาญก่อนที่จะใช้กับเครื่องจักรจริง เพื่อเพิ่มทักษะและความชำนาญในการใช้งานเครื่องจักรกลงานไม้ตามหลักสูตร

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

8. การที่นักศึกษาไม่มีความชำนาญ ทักษะการใช้เครื่องจักรกลงานไม้แล้ว อาจทำให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุในการทำงาน ซึ่งจะส่งผลเสียให้นักศึกษาผู้นั้นเกิดความกลัวต่อเครื่องจักรกลงานไม้



ภาพที่ 8 นักศึกษาหากไม่มีความชำนาญ อาจเกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้

### แนวทางแก้ปัญหา

8. ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนการสอนให้นักศึกษา หรือผู้เรียนเกิดความสนใจในการฝึกหัดการใช้เครื่องจักรกล ผลทางอ้อมทำให้นักศึกษาเกิดความชำนาญและทักษะในการใช้เครื่องจักรกล

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. สํารวจและรวบรวมข้อมูล
  - 1.1 สํารวจจากข้อมูลเดิม
  - 1.2 สํารวจจากการสัมภาษณ์
2. เสนอวิทยานิพนธ์
3. ศึกษาข้อมูล
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์
5. แปรข้อมูลเพื่อการออกแบบ
6. ทำการออกแบบ
7. ผลิตสื่อการเรียนการสอน
8. ทดลองใช้งาน
9. ประเมินผลงาน

## ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสื่อการเรียนการสอน
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุในการผลิตสื่อการเรียนการสอน
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาวัยรุ่น
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษา
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาของสื่อที่ใช้ในสื่อการเรียนการสอน
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการใช้งาน
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในสื่อการเรียนการสอน
9. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1
10. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนขนาดมาตรฐาน
11. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา

### ขอบเขตของงานออกแบบ

1. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์
2. ออกแบบแผ่นใสประกอบการสอนในห้องเรียน
3. ออกแบบเอกสารประกอบคำสอน เนื้อหา เครื่องใช้เพลาะ
4. ออกแบบหุ่นจำลองแสดงระบบการทำงานของเครื่องใช้เพลาะ
5. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน
6. ออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่มินิหุ่นกบ เพลาะได้สะดวก

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

1. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1
2. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
3. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนในสาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์
4. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนที่ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน
5. ผลจากการวิจัย ได้สื่อการเรียนการสอนที่มินิหุ่นกบและเพลาะได้สะดวก

### แหล่งที่มาของข้อมูล

1. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิศวกรรมศาสตร์
2. แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ
3. แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ วิทยาลัยเทคนิคภาคใต้
4. แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ วิทยาลัยเทคนิคภาคใต้
5. แผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์ วิทยาลัยเทคนิคตาก
6. ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 2140

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ สิงหาคม 2538

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชาช่างเคหภัณฑ์  
วิทยาเขตภาคใต้ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลสิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน 18 ชุด  
ซองจดหมาย 1 ซอง

ด้วย นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครง  
การออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่องมือ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาที่เรียนวิชาเครื่องมือรวมทั้งอาจารย์ได้ตอบแบบสอบถาม  
ข้อมูล เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความ  
ร่วมมือด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายอุดมศักดิ์ สารินทร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3266052-6101 ต่อ 633

โทรสาร 3268506

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 2146

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ สิงหาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

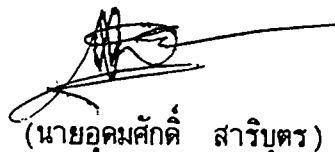
เรียน อาจารย์บุญเชิด ดิษสมาน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน 18 ชุด  
ซองจดหมาย 1 ซอง

ด้วย นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่องไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาที่เรียนวิชาเครื่องไม้รวมทั้งอาจารย์ได้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูล เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(นายอัครศักดิ์ สาริบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3266052-6101 ต่อ 633

โทรสาร 3268506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 2146

คณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

7 สิงหาคม 2538

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชา สาขาช่างเทคนิค  
วิทยาเขตตาก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน 18 ชุด  
ซองจดหมาย 1 ซอง

ด้วย นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครง  
การออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่องมือ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาที่เรียนวิชาเครื่องมือรวมทั้งอาจารย์ได้ตอบแบบสอบถาม  
ข้อมูล เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุดมศึกษาหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความ  
ร่วมมือด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายอุดมศักดิ์ สาริบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3266052-6101 ต่อ 633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร. 3268506

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 2146

คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ สิงหาคม 2538

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชา สาขาช่างเทคนิค  
วิทยาเขตภาคใต้ สถาบันเทคโนโลยีนราชนรมงคล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน 18 ชุด  
ซองจดหมาย 1 ซอง

ด้วย นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครง  
การออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่องไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาที่เรียนวิชา เครื่องไม้รวมทั้งอาจารย์ได้ตอบแบบสอบถาม  
ข้อมูล เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความ  
ร่วมมือด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายอุดมศักดิ์ สารีบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3266052-6101 ต่อ 633 สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร 3268506 อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0491

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ กุมภาพันธ์ 2539

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์บุญเชิด ดิษสมาน

ด้วย นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา  
ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการ  
ออกแบบสื่อการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
บัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ในการขอทดสอบการใช้สื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่อง  
จักรกลไม้ 1 พร้อมประเมินผล กับนักศึกษาชั้น บวช. จำนวน 30 คน เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายคณัย ดิษบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3266052-6101 ต่อ 633

โทรสาร 3268506

เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายงาน

### เรื่อง

การศึกษาความต้องการสื่อการเรียนการสอน วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

ของวิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง<sup>1</sup>

รายงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการสื่อการเรียนการสอนในวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค โดยให้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแผนก/สาขาที่เปิดสอน รายละเอียดความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและตัวนักศึกษา ในการดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลต่าง ๆ มาได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

### กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้แก่ วิทยาเขตต่าง ๆ ในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการทั่วประเทศที่เปิดสอนแผนกวิชาช่างเทคนิคจำนวน 3 วิทยาเขต ดังนี้ คือ

- วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ จ. กรุงเทพฯ
- วิทยาเขตพายัพ จ. เชียงใหม่
- วิทยาเขตตาก จ. ตาก

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบสอบถามเพื่อการสำรวจสภาพความต้องการสื่อการเรียนการสอนของวิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

#### ตอนที่ 1

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับแผนกวิชาและสาขาวิชา ประกอบด้วย จำนวนอาจารย์ การเปิดสอนในระดับการศึกษา จำนวนนักศึกษา เครื่องมือด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน เครื่องจักรกลงานไม้ ที่มีอยู่ในแผนก

**ตอนที่ 2**

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของสื่อการเรียนการสอนที่มีใช้อยู่และความต้องการของ  
อาจารย์ผู้สอนในสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ

**ตอนที่ 3**

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของนักศึกษา เช่นอายุ ภูมิลำเนา ฯลฯ

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียน/วิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
ทั่วประเทศที่เปิดสอนสาขา/แผนกวิชาช่างเทคนิค จำนวน 3 โรงเรียนโดยได้จัดส่งแบบสอบถาม  
ไปทางไปรษณีย์ และกลับคืนมาอย่างสมบูรณ์ จำนวน 2 วิทยาเขตคิดเป็นร้อยละ 66.66  
ของแบบสอบถามที่ส่งไป

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพทั่วไปเกี่ยวกับสถานศึกษา ในสังกัดสถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการมาดำเนินการวิเคราะห์โดยใช้ร้อยละและแจกแจง  
ความถี่พร้อมทั้งนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบของตารางและความเรียง

**ผลการศึกษา**

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาความต้องการสื่อการเรียนการสอน วิชา เครื่องจักรกล  
งานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค ของวิทยาเขตในสังกัดสถาบัน  
เทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ

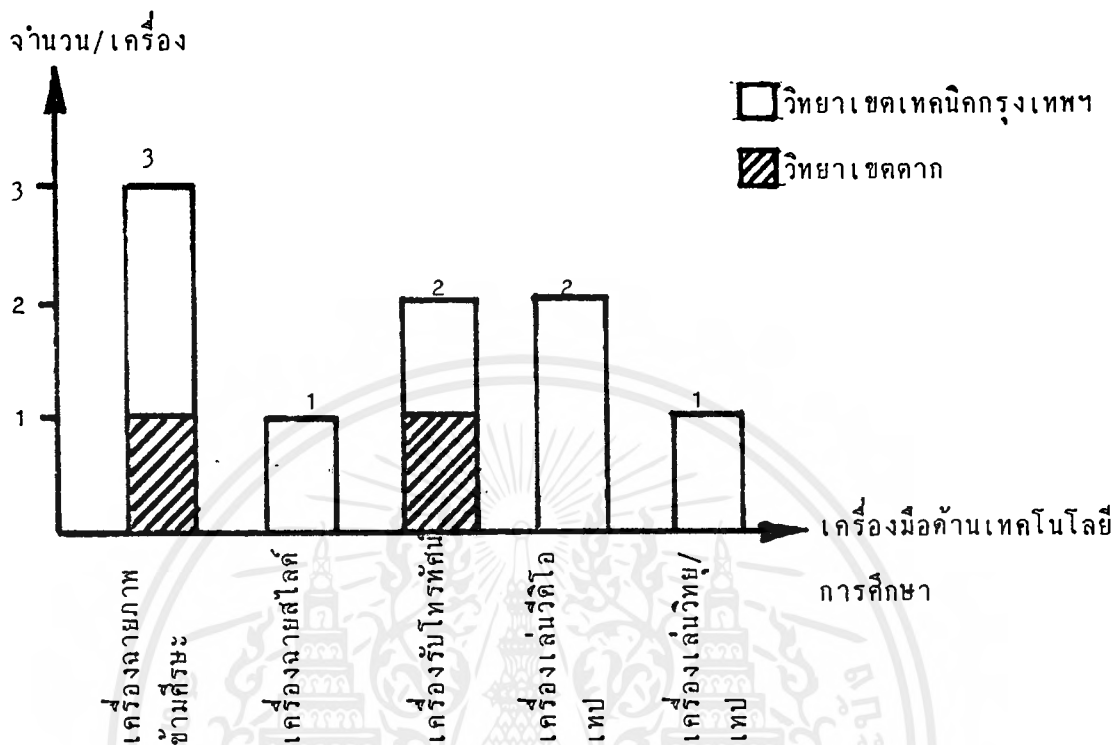
**ตอนที่ 1**

วิทยาเขตเปิดสอนทั้งระดับ ปวช.และปวส.ทั้ง 2 วิทยาเขต มีอาจารย์จำนวน  
รวม 25 คน แบ่งเป็นวุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี 3 คนหรือ ร้อยละ 12 วุฒิการศึกษาปริญญาตรี  
จำนวน 20 คน หรือร้อยละ 80 และวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโทจำนวน 2 คน หรือร้อยละ  
8 ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมด (ตั้งแผนภูมิที่ 1) และแบ่งตามอายุของอาจารย์ผู้สอน ที่มีอายุ  
20-29 ปี จำนวน 4 คน หรือร้อยละ 16 อายุ 30-39 ปี จำนวน 8 หรือร้อยละ 32 อายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

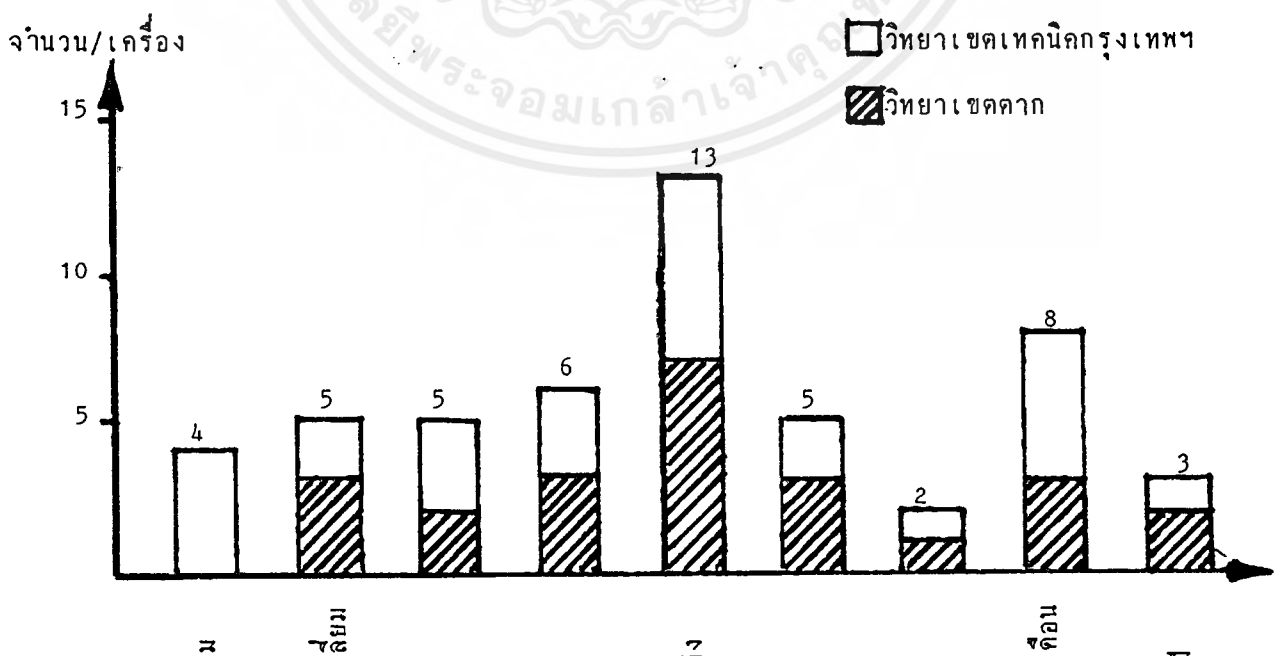
แผนภูมิที่ 2

จำนวนเครื่องมือด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีใช้อยู่ในสาขา/แผนกวิชา



แผนภูมิที่ 3

แสดงจำนวนเครื่องจักรกลงานไม้ที่มีใช้อยู่ในสาขา/แผนกวิชา

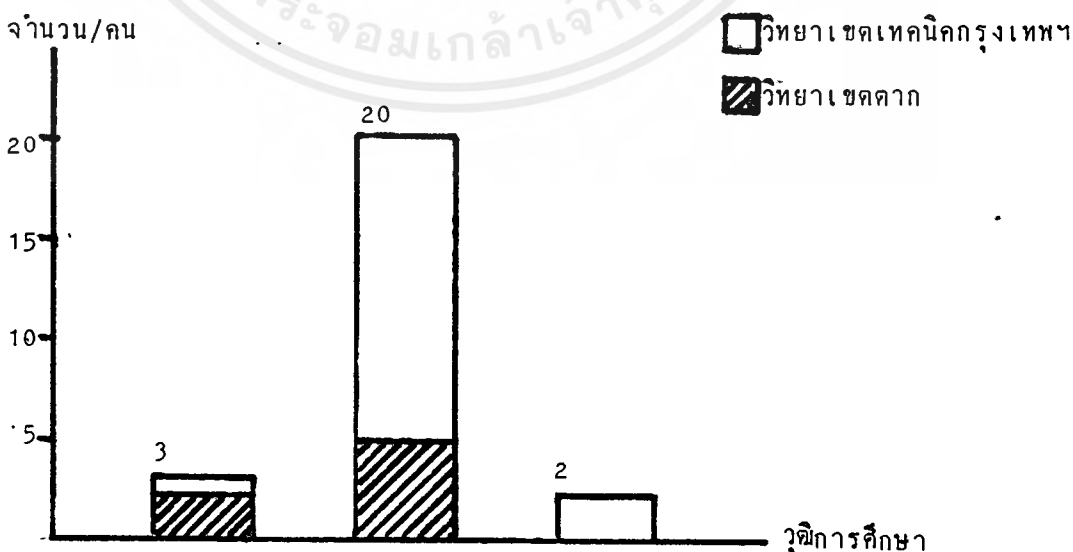


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานที่ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดลอกและเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

40-49 ปีจำนวน 7 หรือร้อยละ 28 และอายุสูงกว่า 50 ปีขึ้นไปจำนวน 6 คนหรือร้อยละ 24 ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมด จำนวนนักศึกษารวมทั้งสิ้น 611 คน จำนวน 21 ห้องแบ่งเป็นระดับ ปวช.จำนวน 15 ห้องและระดับ ปวส.จำนวน 6 ห้อง เครื่องมือด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มี ใช้อยู่ในสาขา/แผนกวิชาทั้ง 2 วิทยาเขตมีจำนวน 9 เครื่องแบ่งเป็น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ จำนวน 3 เครื่องหรือร้อยละ 33.33 เครื่องฉายสไลด์ จำนวน 1 เครื่องหรือร้อยละ 11.11 เครื่องรับโทรทัศน์ จำนวน 2 เครื่องหรือร้อยละ 22.22 เครื่องเล่นวีดีโอเทปจำนวน 2 เครื่อง หรือร้อยละ 22.22 เครื่องถ่ายวีดีโอเทปจำนวน 1 เครื่องหรือร้อยละ 11.11(แผนภูมิที่ 2) จำนวนเครื่องจักรกลงานไม้ที่มีใช้อยู่แผนกวิชา/สาขาวิชาทั้ง 2 วิทยาเขต เครื่องเจาะรูกลม มีจำนวน 4 เครื่องในจำนวนเครื่องจักรกลทั้งหมด 67 เครื่องหรือร้อยละ 5.97 เครื่องเจาะรู เหลี่ยมมีจำนวน 5 เครื่องหรือร้อยละ 7.46 เครื่องไสเพลามีจำนวน 6 เครื่องหรือร้อยละ 8.95 เครื่องไสหยีมีจำนวน 6 เครื่องหรือร้อยละ 8.95 เครื่องกลึงมีจำนวน 13 เครื่อง หรือร้อยละ 19.40 เครื่องลอกบัวมีจำนวน 5 เครื่องหรือร้อยละ 7.46 เครื่องเลื่อยสายพาน มีจำนวน 2 เครื่องหรือร้อยละ 2.98 เครื่องเลื่อยวงเดือนมีจำนวน 8 เครื่องหรือร้อยละ 11.94 เครื่องเลื่อยรัศมีมีจำนวน 3 เครื่อง หรือร้อยละ 4.47ของจำนวนเครื่องจักรที่มีใช้ ในแผนก/สาขา (แผนภูมิที่ 3)

แผนภูมิที่ 1

แสดงจำนวนจำนวนอาจารย์แบ่งตามวุฒิการศึกษา

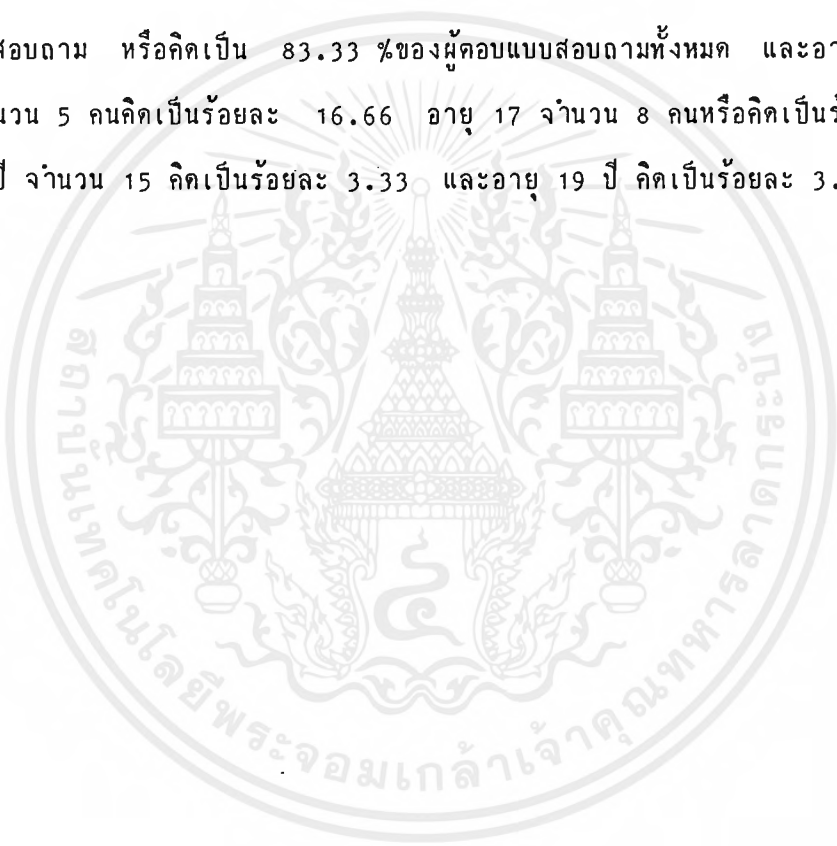


## ตอนที่ 2



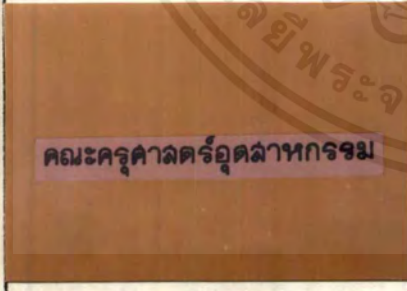

ความต้องการสื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเคหภัณฑ์ มีความต้องการสื่อการเรียนการสอนประเภท หลักสูตรรายวิชา/หลักสูตร แผนการสอน/ประมวลการสอน/โครงการสอน เอกสารประกอบคำสอน/เอกสารประกอบการเรียน แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ แผ่นใส วีดิโอเทป

## ตอนที่ 3

รายละเอียดเกี่ยวกับนักศึกษา เป็นชายจำนวน 25 คนจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม หรือคิดเป็น 83.33 %ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และอายุระหว่างอายุ 16 ปี จำนวน 5 คนคิดเป็นร้อยละ 16.66 อายุ 17 จำนวน 8 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 26.66 อายุ 18 ปี จำนวน 15 คิดเป็นร้อยละ 3.33 และอายุ 19 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.33






บทสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง เครื่องไสเฟลอะ





| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย   | ความยาว<br>เทป | หมายเหตุ           |
|----------|---|--|----------------|--------------------|
| 1.       |    | ไฟก๊าส   | 000-005        | -                  |
| 2.       |   | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>เจ้าคุณทหารลาดกระบัง           | 005-020        | เพลงบรร<br>เล่งช้า |
| 3.       |  | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม                                       | 021-035        | "                  |
| 4.       |  | โครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลป<br>อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม | 036-<br>050    | "                  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย   | ความยาว<br>เทป | หมายเหตุ          |
|----------|---|--|----------------|-------------------|
| 5.       |    | เลนอลไลต์ประกอบเสียง<br>เรือง  | 051-058        | เพลง<br>บรรเลงช้า |
| 6.       |   | เครื่องไสเพลา  | 059-<br>066    | "                 |
| 7.       |  | เครื่องไสเพลาเป็นเครื่องจักรที่<br>ใช้สำหรับการไสริมไม้ให้ตรงและ<br>เรียบ                          | 067-080        | "                 |
| 8.       |  | การเรียกขนาดของเครื่องตาม<br>ความยาวของใบตัด เช่น ใบตัด<br>ยาว 14" เราเรียก เครื่องขนาด<br>14 นิ้ว | 081-<br>100    | "                 |

| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย   | ความยาว<br>เทป | หมายเหตุ          |
|----------|---|--|----------------|-------------------|
| 9.       |    | <p>ความเร็วของเครื่องไสเพลลา<br/>มีความเร็วตั้งแต่ 3,600-6,000<br/>รอบ/นาที</p>  | 101-120        | เพลง<br>บรรเลงช้า |
| 10.      |   | <p>ส่วนประกอบของเครื่อง</p>  | 121-140        | "                 |
| 11.      |  | <p>แท่นหน้า ทำหน้าที่รองรับงานที่<br/>ไสให้ได้แนวตรง สามารถปรับ<br/>เลื่อนขึ้น-ลงได้</p>                               | 141-160        | "                 |
| 12.      |  | <p>แท่นหลัง ทำหน้าที่รองรับงานที่<br/>ผ่านการไส สามารถปรับแท่นหลัง<br/>เลื่อนขึ้น-ลงได้ โดยปกติ ระบุ<br/>เสมอไบตัก</p> | 161-180        | "                 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย   | ความยาว<br>เพลง | หมายเหตุ             |
|----------|---|--|-----------------|----------------------|
| 13.      |    | หัวสำหรับจับไบคัต มีชนิด 2,3,4<br>ไบคัต  | 181-200         | เพลง<br>ธีรบรรเลงช้า |
| 14.      |   | ป้องกันอันตราย คืออยู่ที่แทนหน้า<br>ไซของกันอันตรายจากไบคัตขณะ<br>ทำงาน                    | 201-220         | "                    |
| 15.      |  | รื้อเหล็ก ทำหน้าที่เป็นแนวกันและ<br>บังคับขณะทำงาน สามารถปรับอง<br>ศาเอียงได้ตามที่ต้องการ | 221-240         | "                    |
| 16.      |  | แทนรองรับการบังใบ ทำหน้าที่รอง<br>รับงานบังใบ สติอยู่ด้านริมของแทน<br>หน้า                 | 241-260         | "                    |





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า




ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย  | ความยาว<br>เพลง | หมายเหตุ          |
|----------|---|---|-----------------|-------------------|
| 17.      |    | การไล้เพลาะ   | 261-280         | เพลง<br>บรรเลงช้า |
| 18.      |   | การจัดระดับแท่นหน้า ค่ากว่าไบคัต<br>กึ่งงานประมาณ 1/16 นิ้ว                   | 281-300         | "                 |
| 19.      |  | ส่วนการจัดระดับแท่นหลัง ให้เสมอ<br>กับไบคัต                                   | 301-320         | "                 |
| 20.      |  | รับรับให้ทั้งฉาก 90 องศากับแท่น<br>หน้าและแท่นหลัง ทดสอบเคยใช้<br>ฉาก 90 องศา | 321-340         | "                 |


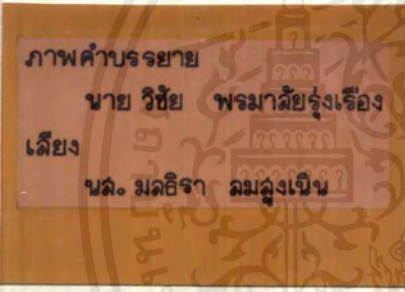
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปภายนอกได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย  | ความยาว<br>เทป | หมายเหตุ          |
|----------|---|---|----------------|-------------------|
| 21.      |    | เริ่มตั้นไสคานที่กว้างที่สุดก่อน<br>ความเร็วในการป้อนต้องสม่ำเสมอ | 341-360        | เพลง<br>บรรเลงซ่า |
| 22.      |   | หากไม่มีลักษณะโค้ง ให้คว้านหน้า<br>โค้งลง                         | 361-380        | "                 |
| 23.      |  | การไสหน้าสอง ให้อานที่ไสแล้ว<br>แนบกับริ้วที่โค้งจากกับแทน        | 381-400        | "                 |
| 24.      |  | ในขณะที่ทำงาน ต้องใช้ที่บ้องกัน<br>อันตรายอยู่เสมอ                | 401-420        | "                 |

| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย   | ความยาว<br>เพลง<br>นาที | หมายเหตุ          |
|----------|---|--|-------------------------|-------------------|
| 25.      |    | กฎความปลอดภัย  | 420-440                 | เพลง<br>บรรเลงช้า |
| 26.      |   | การไสพยายามให้มือจับและกดอยู่<br>บนงานเสมอขณะป้อนงาน | 441-460                 | "                 |
| 27.      |  | อย่าไสไม้ที่มีความยาวสั้นกว่า<br>12 นิ้ว             | 461-480                 | "                 |
| 28.      |  | การไสไม้บางและสั้นจะต้องมีไม้<br>ค้ำ เข้ามารช่วย     | 481-500                 | "                 |

| ลำดับที่ | ภาพ   | คำบรรยาย  | ความยาว<br>เทป | หมายเหตุ          |
|----------|---|---|----------------|-------------------|
| 29.      |    | การใช้ไม้ยาว ควรใช้สิ่งรองรับ<br>หัวไม้ ทั้งสองข้าง   | 501-520        | เพลง<br>บรรเลงช้า |
| 30.      |   | อย่าปรับรั้วขณะที่ใบตัดกำลังทำ<br>งานเพราะอาจเกิดอันตรายได้   | 521-540        | "                 |
| 31.      |  | อย่าไล้ไม้ไทยไม้รวบึงคัมบังงาน<br>ในขณะที่ทำงาน   | 541-560        | "                 |
| 32.      |  | การใช้เครื่องอย่างถูกต้องและ<br>ปลอดภัยทำให้เกิดประสิทธิภาพ<br>ในการทำงานอย่างสูงสุดและผล<br>งานที่ออกมาให้ขนาดตามที่คอง<br>การ | 561-580        | "                 |

| ลำดับที่ | ภาพ  | คำบรรยาย  | ความยาว<br>เทป | หมายเหตุ          |
|----------|--|---|----------------|-------------------|
| 33.      |   | จบ  | 581-590        | เพลง<br>บรรเลงซ่า |
| 34.      |  | ภาพ, คำบรรยาย<br>นายวิชัย พรมาลัยรุ่งเรือง<br>เลียง<br>นล. มลธิธา ลมสูงเนิน | 591-600        | " "               |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถาม**

**โครงการออกแบบสื่อการเรียนการสอน วิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1**

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเทคนิค**

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา วิชาวิทยานิพนธ์ สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2539

แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน

- ตอนที่ 1 มีจำนวน 1 ชุด ๆ ละ 3 แผ่น สำหรับอาจารย์หัวหน้าแผนกวิชา/สาขาวิชาช่างเทคนิค เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 มีจำนวน 2 ชุด ๆ ละ 2 แผ่น สำหรับอาจารย์ประจำวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม (ในกรณีที่มีอาจารย์เพียง 1 ท่านให้ตอบแบบสอบถามเพียง 1 ชุดเท่านั้น)
- ตอนที่ 3 มีจำนวน 15 ชุด ๆ ละ 1 แผ่น สำหรับนักศึกษาที่กำลังเรียนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม (ในกรณีที่มีเกินจำนวน 15 คนให้ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบใดก็ได้)

โปรดส่งแบบสอบถามกลับ ทั้ง 3 ตอน รวมทั้งสิ้น 18 ชุด ใส่ซองที่ส่งมาพร้อมกับแบบสอบถามชุดนี้ ภายในวันที่ 31 สิงหาคม 2538 ข้อมูลที่ท่านตอบลงในแบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยจะปกปิดเป็นความลับ



- 1.2.6 จำนวนนักศึกษารวมทั้งสิ้น \_\_\_\_\_ คน จำนวนห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง
- 1.2.7 แบ่งเป็น ระดับ ปวช.1 จำนวน \_\_\_\_\_ คน ห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง  
 ปวช.2 จำนวน \_\_\_\_\_ คน ห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง  
 ปวช.3 จำนวน \_\_\_\_\_ คน ห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง  
 ปวส.1 จำนวน \_\_\_\_\_ คน ห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง  
 ปวส. 2 จำนวน \_\_\_\_\_ คน ห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง  
 อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ คน ห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง  
 \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ คน ห้องเรียน \_\_\_\_\_ ห้อง
- 1.2.8 ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2538)  
 0 ใช่  
 0 ไม่ใช่ (โปรดระบุ พ.ศ.ที่ใช้) \_\_\_\_\_
- 1.2.9 เปิดสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 ในระดับ ปวช.ชั้นปีที่ \_\_\_\_\_
- 1.2.10 เครื่องมือด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีอยู่ในสาขา/แผนกวิชา  
 0 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 เครื่องฉายสไลด์ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 เครื่องรับโทรทัศน์ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 เครื่องเล่นวีดิโอเทป จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 เครื่องเล่นวิทยุ/เทป จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 อื่น ๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 \_\_\_\_\_ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง
- 1.2.11 จำนวนเครื่องจักรกลงานไม้ที่มีอยู่ใน แผนกวิชา/สาขาวิชา  
 0 เครื่องเจาะรูกกลม จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 เครื่องเจาะรูเหลี่ยม จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 เครื่องไสเพลาะ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง  
 0 เครื่องไสใหญ่ จำนวน \_\_\_\_\_ เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 0 เครื่องกลึง   | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 เครื่องลอกบัว | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 เลื่อยสายพาน  | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 เลื่อยวงเดือน | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 เลื่อยรัศมี   | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |
| 0 _____         | จำนวน _____ เครื่อง |

1.2.12 งบประมาณทางด้านการผลิตและการจัดหาสื่อการเรียนการสอน ทาง  
แผนกวิชา/สาขาใดงบประมาณปีการศึกษาละ \_\_\_\_\_ บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 สำหรับอาจารย์ประจำวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

คำสั่ง เต็มคำตอบลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย / ลงใน 0 ตามความเป็นจริง

2.1 ข้อมูลส่วนตัว

2.1.1 ชื่อ \_\_\_\_\_ นามสกุล \_\_\_\_\_

2.1.2 ตำแหน่ง \_\_\_\_\_ ระดับ \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี

2.1.3 ระดับการศึกษา \_\_\_\_\_ สาขา \_\_\_\_\_

2.1.4 ประสบการณ์ในการสอน \_\_\_\_\_ ปี

ประสบการณ์ในการสอนรายวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 \_\_\_\_\_ ปี

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อขึ้นไป)

2.2.1 สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

หลักสูตรรายวิชา/หลักสูตร

คู่มือครู

แผนการสอน/ประมวลการสอน/โครงการสอน

เอกสารประกอบคำสอน/เอกสารประกอบการเรียน

ตำราเรียน

แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แผ่นใส

สไลด์

วีดิโอเทป

อื่น ๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

2.2.2 เทคนิคการสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

บรรยาย

บรรยายประกอบการใช้กระดานดำ

การใช้สื่อการเรียนการสอน

การสอนแบบสาธิต

การสอนแบบอภิปราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 การสอนแบบปฏิบัติการ

0 การสอนแบบทดลอง

0 อื่น ๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

2.2.3 ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1 (เรียงจากมากไปหาน้อย)

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

2.2.4 ท่านคิดว่า ในรายวิชานี้ควรมีสื่อการเรียนการสอนอะไรบ้าง

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.2.5 ท่านคิดว่าสื่อการเรียนการสอนมีประโยชน์อย่างไร

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.2.6 ท่านคิดว่า ปัญหาในข้อ 2.2.3 ควรแก้ไขอย่างไร

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ตอนที่ 3 สำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

คำสั่ง เติมคำตอบลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย / ลงใน 0 ตามความเป็นจริง

3.1 ข้อมูลส่วนตัว

3.1.1 เพศ \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี

3.1.2 ภูมิลำเนา \_\_\_\_\_

3.1.3 ชอบเรียนรายวิชา (เรียงจากมากไปหาน้อย) เฉพาะในหมวดวิชาซีพี

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.1.4 ไม่ชอบเรียนรายวิชา (เรียงจากมากไปหาน้อย) เฉพาะในหมวดวิชาซีพี

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.1.5 เหตุผลในการชอบเรียนรายวิชาในข้อ 3.1.3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.1.6 เหตุผลในการไม่ชอบเรียนในรายวิชาในข้อ 3.1.4 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 1

3.2.1 การเรียนในวิชาเครื่องจักรกลงานไม้

0 ชอบ เหตุผล \_\_\_\_\_

0 ไม่ชอบ เหตุผล \_\_\_\_\_

0 น่าเบื่อ เหตุผล \_\_\_\_\_

0 ไม่น่าเบื่อเหตุผล \_\_\_\_\_

3.2.2 ท่านคิดว่าการเรียนวิชาเครื่องจักรกลงานไม้มีประโยชน์อย่างไร

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(แบบประเมินผล หมายเลข 1-01)

เลขที่ชุด

วิชา เครื่องจักรกลงานไม้ 1

รหัส 962-207 (1-3-2)

เรื่อง เครื่องไสเพลาะ

ชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_ รหัสประจำตัว \_\_\_\_\_

ระดับชั้นปี \_\_\_\_\_ สาขา \_\_\_\_\_

ภาควิชา \_\_\_\_\_ คณะ \_\_\_\_\_

สถาบัน \_\_\_\_\_

สอบวันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ ปี \_\_\_\_\_

คำชี้แจง แบบประเมินผลหมายเลข 1-01 นี้ เป็นแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ในหน่วยที่ 1 เรื่อง เครื่องไสเพลาะ เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 27 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 27 นาที

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำเลือก แล้วกาเครื่องหมาย  หรือ  ลงในกระดาษคำตอบ หากจะเปลี่ยน ให้ระบายคำในช่องที่ไม่ต้องการ

- เพื่อความปลอดภัย ไม่ควรไสไม้ที่สั้นกว่า
 

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ก. 25 เซนติเมตร | ค. 30 เซนติเมตร |
| ข. 35 เซนติเมตร | ง. 40 เซนติเมตร |
- งานที่ออกมาจากการไสแล้วเกิดอาการเรียวไปทางหัวไม้ แสดงว่า
 

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| ก. แห่นหลังปรับสูงกว่าใบตัด | ค. แห่นหลังปรับได้เสมอกับใบตัด |
| ข. แห่นหลังปรับต่ำกว่าใบตัด | ง. ไม่มีข้อใดถูก               |
- วิธีแก้ไข อาการที่เกิดขึ้นในข้อ 2. ต้องแก้ไขในลักษณะใด
 

|                                  |
|----------------------------------|
| ก. เปลี่ยนใบมีค                  |
| ข. ปรับใบมีคให้ต่ำลงเสมอกับใบตัด |

- ง. ปรับใบมีค้ำให้สูงขึ้นจากหัวจับใบตัด
4. ข้อความใดไม่ถูกต้อง
- การไสบังใบ คือการไสเพลาะชนิดหนึ่งที่ไม่ต้องใช้เครื่องป้องกัน
  - การไสไม้บาง ต้องใช้ไม้ค้ำทุกครั้ง
  - การไสหัวไม้ว่า เราต้องตั้ง STOP BLOCK ที่หัวและท้ายเครื่อง
  - การไสหัวไม้ เมื่อไสได้ข้างหนึ่งแล้วให้กลับหัวไม้แล้วไสด้านริมตรงข้าม
5. การไสงานเกิดเสียงดังมากเพราะสาเหตุใด
- รั้วเหล็กไม้ไค้ล๊อคแน่นกับแท่น
  - ใบตัดไม้คม
  - ไม้มีลักษณะเป็นไม้เนื้อแข็ง
  - ไสงานช้าเกินไป
6. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง
- แท่นหลังสามารถปรับ เลื่อนขึ้นลงได้ แต่แท่นหน้าปรับ เลื่อนขึ้นลงไม่ได้
  - แท่นหลังไม่สามารถปรับ เลื่อนขึ้นลงได้ แต่แท่นหน้าสามารถปรับ เลื่อนขึ้นลงได้
  - ทั้งแท่นหน้าและแท่นหลังสามารถปรับ เลื่อนขึ้นลงได้
  - ทั้งแท่นหน้าและแท่นหลังไม่สามารถปรับ เลื่อนขึ้นลงได้
7. การป้อนงานเข้าไปขณะที่ ใบตัดหมุนไม่เต็มที่จะเกิดอาการใด
- งานออกมามีรอยใบมีค้ำ
  - เกิดเสียงดังในการไส
  - เครื่องจะหยุดทำงาน
  - ถูกทุกข้อ
8. เครื่องไสเพลาะ มีความเร็วในการตัดเท่าใด
- 3,600-6,000 รอบ/นาที
  - 3,600-5,000 รอบ/นาที
  - 4,600-6,000 รอบ/นาที
  - 4,600-5,000 รอบ/นาที
9. ข้อความใดถูกต้อง
- การไสเพลาะบางครั้งไม่จำเป็นต้องใช้ GUARD เสมอไป
  - อย่าไสไม้ขณะที่ใบตัดบิ่น หรือไม้คม
  - ปรับรั้วให้ตั้งฉากกับแท่นไสในการไสทุกครั้ง
  - ถูกทุกข้อ

10. การทำให้ใบมีดมีขนาดเท่ากัน เราสามารถวัดได้โดย
- ซึ่งนำหนักกับวัดความกว้างของใบมีด
  - ซึ่งนำหนักกับวัดความยาวของใบมีด
  - วัดความกว้างกับความยาวของใบมีด
  - วัดความยาวของใบมีด กับการสังเกตด้วยตา
11. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกในการเปลี่ยนใบมีด
- เลื่อนแท่นหลังให้ห่างออกจากใบตัด
  - ใช้ลิ้มอัดหัวจับใบตัดกับตัวเครื่องให้แน่น
  - เอาหนังมาปิดใบมีด
  - กลายเนื้อที่ยึดใบมีด
12. อุปกรณ์ที่ช่วยในการตั้งใบมีดให้ยื่นออกมาเท่า ๆ กันเราใช้
- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| ก. SETTING GUARD | ค. CUTTER GUARD |
| ข. SETTING GAGE  | ง. CUTTER GAGE  |
13. ข้อความใดไม่ถูกต้อง
- ในการไสพยายามให้มือจับและกดอยู่บนงานเสมอ
  - การไสแต่ละครั้งต้องให้ไม้แนบกับพื้นโต๊ะและชิดกับรั้ว
  - ให้ใบตัดกินงานตามเส้นเสมอ
  - ปรับรั้วในขณะที่ใบตัดทำงานให้ได้ 90 องศา
14. การไสไม้ที่ไม่มีรั้วบังคับ จะเกิดอาการใด
- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| ก. ไม้จะไสได้เร็วขึ้น     | ค. การไสตั้งฉากจะไม่ได้ฉาก |
| ข. มือจะไม่เสียดสีกับรั้ว | ง. ไม้จะไสได้ช้าลง         |
15. การไสงานตามปกติโดยทั่วไปแล้ว เราจะจัดแท่นหลังในลักษณะใด
- แท่นหลังปรับสูงกว่าคมใบมีด
  - แท่นหลังปรับต่ำกว่าคมใบมีด
  - แท่นหลังปรับให้เสมอกับใบตัด
  - แท่นหลังสามารถปรับได้ในลักษณะใดก็ได้

16. การไสไม้โค้ง ควรไสในลักษณะใด

- ก. ไสในลักษณะให้ใบมีคกนงานมากกว่า  $1/8$  นิ้ว
- ข. ตั้งรั้วให้ตั้งฉากกับใบตัด แล้วไสไม้ชิดรั้ว
- ค. ให้หน้าที่มีลักษณะโค้ง คว่ำลงกับพื้นแล้วไส
- ง. ถูกทุกข้อ

17. การไสบังใบเป็นการไสที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใด

- ก. รั้วเหล็ก
- ค. แผ่นรองรับการบังใบ
- ข. GUARD
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

18. ชนิดของหัวจับใบตัด มีกี่ชนิด

- ก. มี 2 ชนิด คือ 1 และ 2 ใบตัด
- ข. มี 3 ชนิด คือ 2, 3 และ 4 ใบตัด
- ค. มี 4 ชนิด คือ 1, 2, 3 และ 4 ใบตัด
- ง. มี 4 ชนิด คือ 2, 3, 4 และ 5 ใบตัด

19. งานที่ผ่านการไสเกิดรอยเว้าเป็นรูป CUTTER HEAD ที่ปลายของไม้เพราะเหตุใด

- ก. REAR TABLE สูงกว่า CUTTER HEAD
- ข. REAR TABLE ต่ำกว่า CUTTER HEAD
- ค. FRONT TABLE สูงกว่า CUTTER HEAD
- ง. FRONT TABLE ต่ำกว่า CUTTER HEAD

20. วิธีแก้ไข ต้องแก้ไขในลักษณะใด

- ก. ปรับ REAR TABLE ต่ำลงเสมอกับใบตัด
- ข. ปรับ REAR TABLE สูงขึ้นเสมอกับใบตัด
- ค. ปรับ FRONT TABLE ต่ำลงเสมอกับใบตัด
- ง. ปรับ FRONT TABLE สูงขึ้นเสมอกับใบตัด

21. PUSH BLOCK OR HOLDOWN BLOCK คืออุปกรณ์

- ก. GUARD พิเศษของการไสงานพิเศษ
- ข. อุปกรณ์ใช้ในการไสไม้บาง
- ค. อุปกรณ์ช่วยในการตั้งรั้วเอียง 45 องศา
- ง. อุปกรณ์ช่วยในการตั้งฉากของรั้ว



(แบบประเมินผล หมายเลข 1-02)

## กระดาษคำตอบ

|    | ก | ข | ค | ง |
|----|---|---|---|---|
| 1  |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |
| 4  |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |
| 6  |   |   |   |   |
| 7  |   |   |   |   |
| 8  |   |   |   |   |
| 9  |   |   |   |   |
| 10 |   |   |   |   |
| 11 |   |   |   |   |
| 12 |   |   |   |   |
| 13 |   |   |   |   |
| 14 |   |   |   |   |

|    | ก | ข | ค | ง |
|----|---|---|---|---|
| 15 |   |   |   |   |
| 16 |   |   |   |   |
| 17 |   |   |   |   |
| 18 |   |   |   |   |
| 19 |   |   |   |   |
| 20 |   |   |   |   |
| 21 |   |   |   |   |
| 22 |   |   |   |   |
| 23 |   |   |   |   |
| 24 |   |   |   |   |
| 25 |   |   |   |   |
| 26 |   |   |   |   |
| 27 |   |   |   |   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นายวิชัย พรมาดิษฐ์รุ่งเรือง

วันเดือนปีเกิด

วันที่ 16 พฤษภาคม 2517

สถานที่เกิด

จ.กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. (ช่างเทคนิค)

สถานที่สำเร็จการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ  
จ.กรุงเทพฯ

ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ

ทุนการศึกษาระดับปริญญาตรีตามโครงการพัฒนาบุคลากร  
ประจำปีการศึกษา 2537 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
กระทรวงศึกษาธิการ

ประสบการณ์ทำงาน

ฝึกงานบริษัท วีดี แอนด์ ดีไซน์ ถ.อ่อนนุช เขตประเวศ  
กรุงเทพมหานคร

ทำงานบริษัท พอร์เต็ย ดีไซน์ ถ.ศรีนครินทร์ อำเภอเมือง  
จ.สมุทรปราการ

ที่อยู่ปัจจุบัน

10/186 ม.3 ต.บางเมือง อ.เมือง จ.สมุทรปราการ  
10270 โทร. 756-0151

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้