

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ปริญญานิพนธ์

ของ

นิกุล ชุ่มมัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2551

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ปริญญานิพนธ์  
ของ  
นิกุล ชุ่มมัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา  
พฤษภาคม 2551  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

บทคัดย่อ  
ของ  
นิกุล ชุ่มมัน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา  
พฤษภาคม 2551

นิกุล ชุ่มมัน. (2551). การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร. ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อาจารย์ โอภาส สุขหวาน.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 288 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยแบ่งเป็นการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 1 คน การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 3 คน การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้นที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 82.78 / 85.83 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 81.82 / 83.93 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ มีประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 83.67 / 87.00 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก มีประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 83.67 / 83.00 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบงานช่าง มีประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 84.81 / 85.92 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมของบทเรียน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.60 / 88.53 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

DESIGNING A MULTIMEDIA COMPUTERIZED INSTRUCTION ON BASIC HAND TOOLS FOR  
CAREER AND TECHNOLOGY

AN ABSTRACT  
BY  
NIGOOL CHOOMMAN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Education Degree in Educational Industry  
at Srinakharinwirot University  
May 2008

Nigool Choomman. (2008). *Designing a Multimedia Computerized Instruction on Basic Hand Tools for Career and Technology*. Master thesis, M.Ed. (Industrial Educational ). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Pairust Vongyuttakrai, Mr.Opas Sukwhan.

The objectives of the research was to Designing a Multimedia Computerized Instruction on Basic Hand Tools for Career and Technology according to a set of 80/80 provided criterion

The sample used in the research was 288 second level students from Satit Prasarnmit Demonstration School (secondary), by using multistage random sampling technique. Three experiments were applied: 1 student used for a first experiment, 3 students used for a second experiment, 30 students used for a third experiment.

The instruments used were the computer multimedia instruction, a post-test and a quality assessment of the computer multimedia instruction. The statistics used for data analysis are mean and percentage.

Subject of Basic Hand Tools as following. The topic of Measuring have the efficiency of 82.78/85.83. The topic of Sawing have the efficiency of 81.82 / 83.93. The topic of Drilling have the efficiency of 83.67 / 87.00. The topic of Hammering have the efficiency of 83.67 / 83.00. The topic of Hammering have the efficiency of 83.67 / 83.00. The topic of Hand Tools other have the efficiency of 84.81 / 85.92. The efficiency of this study as a whole was 86.60 / 88.53 Higher than the standard criteria of 80/80 that was stated in hypothesis.

ปริญญานิพนธ์  
เรื่อง  
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี  
ของ  
นิกุล ชุ่มมัน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. 2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน  
(อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร)

..... ประธาน  
(อาจารย์ ดร. อภิวิทย์ สุวคันทรกุล)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ โอภาส สุขหวาน)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ โอภาส สุขหวาน)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวัฒน์ อัจฉรียนนท์)

## ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ถูกล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร. ไพรัช วงศ์ยุทธไกร ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ โอภาส สุขหวาน กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง ขอกราบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธีรบุญฤทธิ์ ครอบหาเวชศิษฐ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ สันติพงศ์ เจริญศรี อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) และอาจารย์ชัยรัช ทองบุตรดา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตลอดจนประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชเฝ้า อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยาและวัดผล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อนุญลี้อ ชุ่มมัน คุณแม่ละออง ชุ่มมัน ตลอดทั้งคณาจารย์ พี่ๆน้องๆ เพื่อนๆ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน และมอบโอกาสในการศึกษาในครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ที่อยู่เบื้องหลังในการจัดทำปริญญานิพนธ์ที่มีได้กล่าวนามมา ณ โอกาสนี้ ซึ่งเป็นส่วนสนับสนุนที่สำคัญ ที่ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ถูกล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดผู้วิจัยขอขอบคุณค่าและผลประโยชน์ที่พึงได้รับจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่ผู้ที่มีส่วนร่วมทุกท่านที่ช่วยเติมเต็มให้งานวิจัยในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

นิกุล ชุ่มมัน

## สารบัญ

| บทที่                                                                                       | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ.....                                                                                 | 1    |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย.....                                                                | 3    |
| ความสำคัญของการวิจัย.....                                                                   | 3    |
| ขอบเขตการวิจัย.....                                                                         | 4    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                                                                        | 5    |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย.....                                                                   | 6    |
| สมมติฐานการวิจัย.....                                                                       | 6    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                                       | 7    |
| การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....                       | 7    |
| ความรู้พื้นฐานเรื่องเครื่องมือช่าง.....                                                     | 28   |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....                                           | 37   |
| ประสิทธิภาพทางการเรียน.....                                                                 | 55   |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้.....                                                               | 62   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                                                  | 69   |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....                                                                   | 73   |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....                                                                | 73   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                                                             | 74   |
| การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                                          | 74   |
| ขั้นตอนการดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....                          | 80   |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                        | 80   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                                 | 83   |
| การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ.....                                                             | 83   |
| การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย<br>โดยผู้เชี่ยวชาญ..... | 84   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                                   | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| 4 (ต่อ)                                                                 |      |
| การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน.....                                  | 86   |
| 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....                                   | 90   |
| สรุปผลการวิจัย.....                                                     | 91   |
| อภิปรายผลการวิจัย.....                                                  | 92   |
| ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....                                             | 94   |
| ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....                                   | 94   |
| บรรณานุกรม.....                                                         | 95   |
| ภาคผนวก.....                                                            | 102  |
| ภาคผนวก ก การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ.....                               | 103  |
| ภาคผนวก ข คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....       | 110  |
| ภาคผนวก ค การวิเคราะห์รายวิชาวิถีไทย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น..... | 120  |
| ภาคผนวก ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....                  | 130  |
| ภาคผนวก จ รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ.....                      | 146  |
| ประวัติย่อผู้วิจัย.....                                                 | 152  |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                                                                                       | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)<br>ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....                                                                  | 8    |
| 2 แสดงการจัดการเรียนการสอนวิชาวิถีไทยของโรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)<br>ประจำปีการศึกษา 2545.....                                                                               | 9    |
| 3 แสดงการวางแผนการเรียนวิชาวิถีไทย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น.....                                                                                                                       | 19   |
| 4 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง<br>เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี.....                               | 84   |
| 5 แสดงผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลองครั้งที่ 2.....                                                                                                                          | 87   |
| 6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลองครั้งที่ 3 .....                                                                                                                                | 88   |
| 7 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง<br>เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี.....                               | 107  |
| 8 แสดงค่าความยากง่าย $p$ และค่าอำนาจจำแนก $r$ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ<br>วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ<br>และเทคโนโลยี..... | 109  |
| 9 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน<br>กลุ่มประชากร 3 คน.....                                                                                      | 111  |
| 10 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จากคะแนนเต็ม 11 คะแนน<br>กลุ่มประชากร 3 คน .....                                                                                    | 111  |
| 11 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน<br>กลุ่มประชากร 3 คน.....                                                                                     | 112  |
| 12 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน<br>กลุ่มประชากร 3 คน.....                                                                                     | 112  |
| 13 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน<br>กลุ่มประชากร 3 คน.....                                                                                      | 113  |
| 14 แสดงคะแนนรวมจากการทดลองครั้งที่ 2 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน กลุ่มประชากร<br>3 คน.....                                                                                                        | 113  |

## บัญชีตาราง (ต่อ )

| ตาราง                                                                                                                           | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 15 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน<br>กลุ่มประชากร 30 คน.....                        | 114  |
| 16 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จากคะแนนเต็ม 11คะแนน<br>กลุ่มประชากร 30 คน.....                         | 115  |
| 17 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จากคะแนนเต็ม 10คะแนน<br>กลุ่มประชากร 30 คน.....                         | 116  |
| 18 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จากคะแนนเต็ม 10คะแนน<br>กลุ่มประชากร 30 คน.....                         | 117  |
| 19 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน<br>กลุ่มประชากร 30 คน.....                         | 118  |
| 20 แสดงคะแนนรวมจากการทดลองครั้งที่ 3 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน<br>กลุ่มประชากร30 คน.....                                            | 119  |
| 21 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิธีไทยเรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น.....                                                        | 123  |
| 22 แสดงการให้น้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคลวิชา วิธีไทย<br>เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น.....                        | 124  |
| 23 แสดงการให้น้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคลวิชา วิธีไทย<br>เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น.....                        | 125  |
| 24 แสดงการให้น้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคลวิชา วิธีไทย<br>เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น.....                        | 126  |
| 25 เปรียบน้ำหนักคะแนนแบ่งคาบเรียน และจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรม<br>วิชา วิธีไทย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น..... | 127  |
| 26 แสดงการวิเคราะห์ให้น้ำหนักคะแนนเฉพาะด้านพุทธิพิสัย.....                                                                      | 128  |
| 27 แสดงการวิเคราะห์ให้น้ำหนักด้านข้อสอบเฉพาะด้านพุทธิพิสัย วิชา วิธีไทย<br>เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น.....                  | 129  |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                         | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 กรอบแนวคิด.....                                                                 | 6    |
| 2 ผังมโนทัศน์แสดง “วิถีไทย” อนุรักษ์วัฒนธรรมไทยกับสาระวิชาต่างๆ.....              | 10   |
| 3 แนวการออกแบบระบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอนของ<br>(เคมพ์ Kemp. 1971: 149)..... | 46   |
| 4 รูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดียแบบเส้นตรง (Linear Progression).....            | 47   |
| 5 รูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดียแบบอิสระ (Freeform, Hyper jumping).....         | 48   |
| 6 รูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดียแบบวงกลม (Circular Path).....                   | 48   |
| 7 รูปแบบพื้นฐานที่นิยมใช้ในการสร้างมัลติมีเดียแบบเส้นตรง (Linear).....            | 49   |
| 8 รูปแบบพื้นฐานที่นิยมใช้ในการสร้างมัลติมีเดียแบบลำดับชั้น (Hierarchical).....    | 49   |
| 9 รูปแบบพื้นฐานที่นิยมใช้ในการสร้างมัลติมีเดียแบบไม่เป็นเส้นตรง (Nonlinear).....  | 50   |
| 10 รูปแบบพื้นฐานที่นิยมใช้ในการสร้างมัลติมีเดียแบบประสม (Composite) .....         | 50   |
| 11 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....                    | 77   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

สภาพความเจริญของโลกในปัจจุบัน มีผลทำให้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ ต้องเกี่ยวข้องกับเครื่องมือ เครื่องใช้มากมายซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เพราะเครื่องมือเครื่องใช้ เป็นสิ่งที่คอยอำนวยความสะดวก ให้ความสุขสบายทำให้มาตรฐานการดำรงชีวิตดีขึ้น ทำให้โลกสวยงามน่าอยู่มากขึ้น อย่างไรก็ตาม สิ่งที่มีคุณประโยชน์เหล่านี้หากใช้ไม่เป็น ใช้ไม่ถูกต้อง ก็ย่อมมีโทษเช่นกัน การใช้จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความประหยัดและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน งานช่างจำเป็นจะต้องใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์งานช่างพื้นฐาน สามารถปฏิบัติได้ทั้งหญิงและชาย เพราะเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งจะต้องรู้จักเครื่องมือเครื่องใช้ วิธีใช้ และการเก็บบำรุงรักษา ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ สามารถจัดหาและนำมาใช้ได้อย่างประหยัดและปลอดภัย(ณรงค์ ชูศรี; และบุญชู สนั่นเสียง. 2533 : 2)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ และมีความสามารถเกี่ยวกับงาน อาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงานทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้านภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากลมาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คุณค่า และมีศีลธรรม คุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะมีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน (กรมวิชาการ.2544:9) ในการจัดการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีให้แก่นักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียน มีทักษะการทำงานอาชีพ สุจริต ทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีทักษะการจัดการ งาน (กรมวิชาการ. 2544:12) การเตรียมตัวนักเรียนให้สามารถออกไปใช้ชีวิตในโลกได้ ด้วยความราบรื่น การดำเนินการเรียนการสอนจึงเป็นภาระหนักของครู ซึ่งมีผู้เปรียบเทียบว่าเหมือนกับการสร้างเครื่องมือ และวิธีสอนการใช้เครื่องมือให้แก่นักเรียน เพื่อสามารถสร้างบ้านได้เอง แทนที่จะให้บ้านทั้งหลังแก่เด็กนักเรียน ซึ่งเมื่อผู้ฟังหรือหลายไปก็ไม่สามารถซ่อมแซมหรือสร้างใหม่ได้ เพราะขาดเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือให้แก่นักเรียนอาจเปรียบได้กับการให้ความรู้ หรือเนื้อหาวิชา การรู้จัก ใช้เครื่องมืออาจเปรียบเทียบกับความเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้นั้นๆ ทักษะและกลวิธีในการพลิกแพลง ดัดแปลงเครื่องมืออย่างได้ผล เปรียบได้กับการพัฒนาความคิดจากความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ดังนั้นภาระหน้าที่ของครูตามนี้จึงได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาสาระการเรียนรู้แก่นักเรียน และทำให้

นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาต่างๆตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น กิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม กิจกรรมที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง และความรู้จากสื่อต่างๆ ด้วยตัวเอง ทำให้วิธีการเรียนเปลี่ยนไป ผู้เรียนรู้ด้วยตัวเองจากสื่อรอบๆตัวมากขึ้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อดีต่างจากสื่อประเภทอื่นๆ ตรงที่สามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันทีทันใด สามารถใช้เรียนหรือฝึกซ้ำได้ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในลักษณะสื่อสองทาง นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน และช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการนำเสนอประสบการณ์ที่แปลกใหม่ การใช้ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งวิดีโอข้อความ และเสียงบรรยาย ในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ในวงการศึกษา สื่อการสอนสามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย ทางด้านทักษะพิสัย และทางด้านจิตพิสัย หน้าที่ของสื่อการสอนที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เป็นตัวเร้ากระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนรู้ได้จากสื่อโดยตรง โดยไม่ขึ้นอยู่กับบทบาท และความสามารถในการถ่ายทอดของครูผู้สอน ดังนั้นสื่อการสอนจึงน่าจะเป็นปัจจัยด้านหนึ่งที่ส่งผลต่อเจตคติในการเรียนวิชาอาชีพ (กรมวิชาการ.2521:16) จึงถือได้ว่ามัลติมีเดีย เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีขอบเขตกว้างขวางเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน (พัลลภ พิริยะสุวรรณ. 2541: 11)

การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ได้มีการกำหนดรายวิชาวิถีไทยซึ่งเป็นรายวิชาที่โรงเรียนจัดทำขึ้นเป็นวิชาเพิ่มเติม ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เข้าใจ และเห็นความสำคัญของขนบธรรมเนียมประเพณีของไทย การอยู่อย่างไทย อย่างเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งรายวิชาวิถีไทยเป็นวิชาที่คณะกรรมการวิชาการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน ซึ่งแต่ละกลุ่มสาระวิชาจะต้องจัดทำแผนการสอนตามความสำคัญและเหมาะสมตามกลุ่มสาระวิชา สอนในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 5 สัปดาห์ละ 8 กลุ่ม วิชาละ 2 คาบเรียน โดยหมุนเวียนเปลี่ยนวิชาจนครบ 2 ครั้ง (คณะกรรมการวิชาการโรงเรียนสาธิต ฯ. 2546 : 13 ) ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้เปิดหน่วยการเรียนรู้ เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้นซึ่งมีเนื้อหาสาระตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจ ความหมายความสำคัญประโยชน์ หลักการวิธีการทำงาน และประสิทธิภาพการทำงาน เลือกใช้ ซ่อมแซม ดัดแปลง เก็บบำรุงรักษาเครื่องมือช่างเบื้องต้นซึ่งสามารถดัดแปลงเปลี่ยนแนวคิดใหม่ ๆ ในการทำงานด้วยความรับผิดชอบขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน และ จากการสังเกตพฤติกรรมของการเรียนของนักเรียนที่มาเรียนกลุ่มวิชาการงานและอาชีพชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-2 ปีการศึกษา 2533-2534 พบว่านักเรียนมีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำคือ 0 และ 1 เป็นจำนวนมาก (ทวิศิลป์ พรหมสุวรรณ. 2542 : 2) จากผลการสำรวจนี้ทำให้ได้ข้อมูลชี้ให้เห็นว่า การเรียนการสอนกลุ่มวิชาการงานและอาชีพยังไม่ประสบ

ความสำเร็จเท่าที่ควร ประกอบกับเวลาในการเรียนในแต่ละครั้งมีเวลาจำกัดจึงไม่สามารถเรียนได้อย่างเต็มที่โดยทั่วไปแล้วนักเรียนที่เรียนกลุ่มวิชาการงานอาชีพไม่ได้มีความสนใจและขาดความกระตือรือร้นในการเรียนและมีความรู้สึกเฉยๆ สำหรับรายวิชาวิถีไทย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อนที่จะแสดงให้เห็นถึงความจริงและต้องใช้ความจำและความเข้าใจ จำเป็นที่ต้องใช้สื่อที่สามารถแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวการทำงานและมีเสียงประกอบมีสื่อที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างและกระตุ้นให้ผู้ศึกษาเกิดความกระตือรือร้น ไม่เบื่อหน่ายและยังสามารถให้ผู้เรียนกลับไปทบทวนเนื้อหาของวิชาด้วยตนเองได้ซึ่งสื่อที่สามารถสนองความต้องการนี้ได้คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

จากเหตุผลดังกล่าวประกอบกับข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยคาดว่าจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนช่วยแก้ปัญหาในการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์และรวดเร็วขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจดีสามารถพัฒนาทักษะการไปใช้ได้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีอีกทั้งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียนี้ยังทำให้ผู้เรียนนำกลับมาเรียนซ้ำใหม่ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปช่วยในการเรียนการสอนและใช้ทบทวนด้วยตนเองต่อไป

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อหาประสิทธิภาพของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

## ความสำคัญของการวิจัย

ผลที่ได้จากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี อาจารย์สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและนักเรียนสามารถทบทวนบทเรียน เมื่อไม่เข้าใจได้รวมทั้งผู้ที่มีความสนใจสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีสื่อที่ใช้ในการเรียนวิชาเครื่องมือช่างเบื้องต้น

## ขอบเขตการวิจัย

### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น ตรงตามสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น แบ่งเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบงานช่าง

### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิชาวิถีไทย 1 จำนวน 8 กลุ่ม มีนักเรียนจำนวน 288 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิชาวิถีไทย 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการทดลองมีดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 นักเรียนจำนวน 1 คน

การทดลองครั้งที่ 2 นักเรียนจำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 3 นักเรียนจำนวน 30 คน

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

ประสิทธิภาพของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย 1 เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

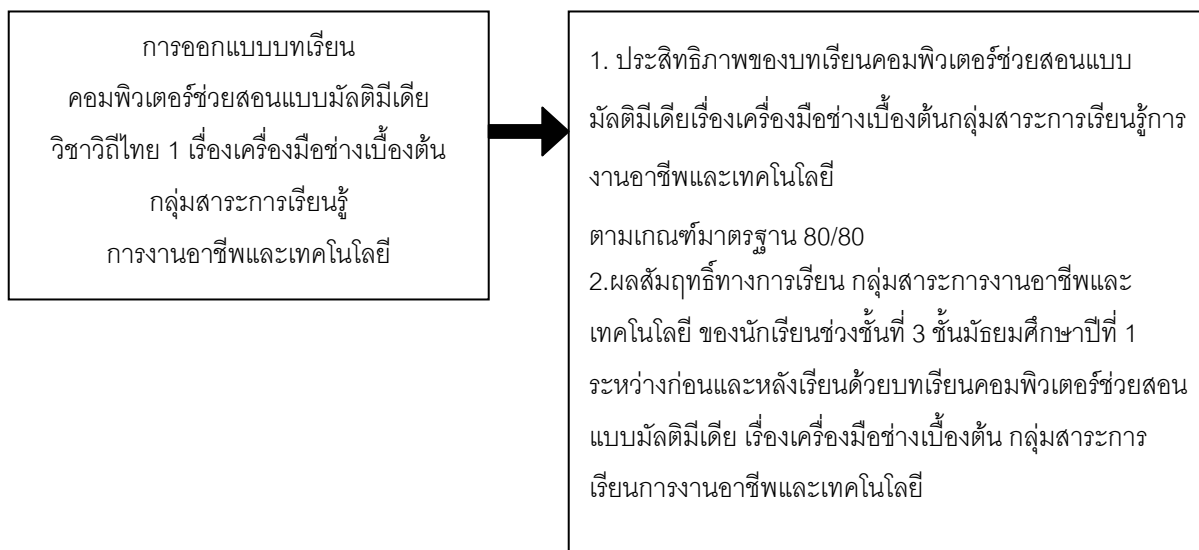
#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- 4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น
- 4.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้ โปรแกรม Macromedia Author were 7.0 Macromedia Flash, MX 2004, Adobe Photoshop 7.0, Adobe Premiere Pro 5.1 โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ในลักษณะใช้ในการสอน การทำแบบฝึกหัดและการวัดผล (Tutorial Instruction) โดยบทเรียนจะนำเสนอทั้ง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียง (เสียงบรรยายข้อความเนื้อหาวิชา เสียงดนตรี) โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง และมีการแสดงผลย้อนกลับ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ในลักษณะการเรียนรู้รายบุคคล
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐาน 80/80
  - 80 ตัวแรก เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียได้ถูกต้องเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
  - 80 ตัวหลัง เป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียถูกต้องเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาวิถีไทย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งสาระสำคัญออกเป็น 6 ส่วนดังนี้ คือ

1. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. เครื่องมือช่างเบื้องต้น
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
4. ประสิทธิภาพของบทเรียน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรการศึกษา พุทธศักราช 2544 มีโครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้ และส่วนที่เป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน สำหรับส่วนที่เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐาน (บังคับ) และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม(เลือก) ซึ่งประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดขอบเขตสาระการเรียนรู้พื้นฐานเพื่อให้การศึกษานำไปกำหนดรายละเอียดต่อไป สำหรับขอบเขตสาระของสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมสถานศึกษาสามารถกำหนดขึ้นได้เองตามสภาพความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และท้องถิ่น แต่ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาของสาระการเรียนรู้พื้นฐาน หรือรายวิชาของสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม จะต้องประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้หลายหน่วย ซึ่งหน่วยการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วย งานหรือ หัวข้อเรื่องตามสภาพจริง และจะต้องมีการบูรณาการความรู้ให้เป็นความสามารถ เพื่อให้เกิดคุณงาม ความดีขึ้นในจิตใจ (กรมวิชาการ .2544: 7)

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ใช้หลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ.2544:4) ในการจัดหลักสูตรของโรงเรียนดังนี้

โครงสร้างหลักสูตรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – ชั้นมัธยมศึกษา 3 ปีการศึกษา 2548-2550 เวลาเรียน 37คาบ/สัปดาห์ (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) .2548:10)

ตาราง 1 โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ในช่วงชั้นที่ 3 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลาเรียน 37คาบ ต่อ 1 สัปดาห์ (คู่มือนักเรียน ครูและผู้ปกครอง โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ประจำปี การศึกษา 2550. 2550: 24)

| กลุ่มสาระการเรียนรู้           | คาบเรียน | ม.1 | ม.2 | ม.3 |
|--------------------------------|----------|-----|-----|-----|
| 1.ภาษาไทย                      | 4        | 4   | 4   | 4   |
| 2.คณิตศาสตร์                   | 4        | 4   | 4   | 4   |
| 3.วิทยาศาสตร์                  | 4        | 4   | 4   | 4   |
| 4.สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม | 4        | 4   | 4   | 4   |
| 5.สุขศึกษาและพลศึกษา           | 3        | 3   | 3   | 3   |
| 6.ศิลปะ                        | 2        | 2   | 2   | 2   |
| 7.การงานอาชีพและเทคโนโลยี      | 3        | 3   | 3   | 3   |
| 8.ภาษาต่างประเทศ               | 5        | 5   | 5   | 5   |
| 9.กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี      | 1        | 1   | 1   | 1   |
| 10.กิจกรรม                     | 1        | 1   | 1   | 1   |
| 11.กิจกรรมนักเรียน             | 2        | 2   | 2   | 2   |
| 12.เพิ่มเติมร่วม “วิถีไทย”     | 2        | 2   | 2   | 2   |
| 13.เพิ่มเติมเลือก              | 2        | 2   | 2   | 2*  |
| รวม                            | 37       | 37  | 37  | 37  |

หมายเหตุ : อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

2 \* หมายถึง สาระเพิ่มเติมบางสาระที่จัดให้นักเรียนทดลองเลือกเรียนตามวิชาเอกต่างๆ ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังต่อไปนี้ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คณิตศาสตร์ ภาษา อังกฤษ ภาษา ฝรั่งเศส ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น พลศึกษา คอมพิวเตอร์ คหกรรม ดนตรี ศิลปะ

### 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ “วิถีไทย”

เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน 2 ด้านคือ มีวินัยและคุณธรรม เป็นแกนนำสังคม โรงเรียนได้มุ่งเน้นที่วิถีไทยให้เป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน คณะกรรมการวิชาการจึงแบ่งรายวิชาเพิ่มเติมออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มสาระเพิ่มเติม วิถีไทย และกลุ่มสาระเพิ่มเติมเลือก

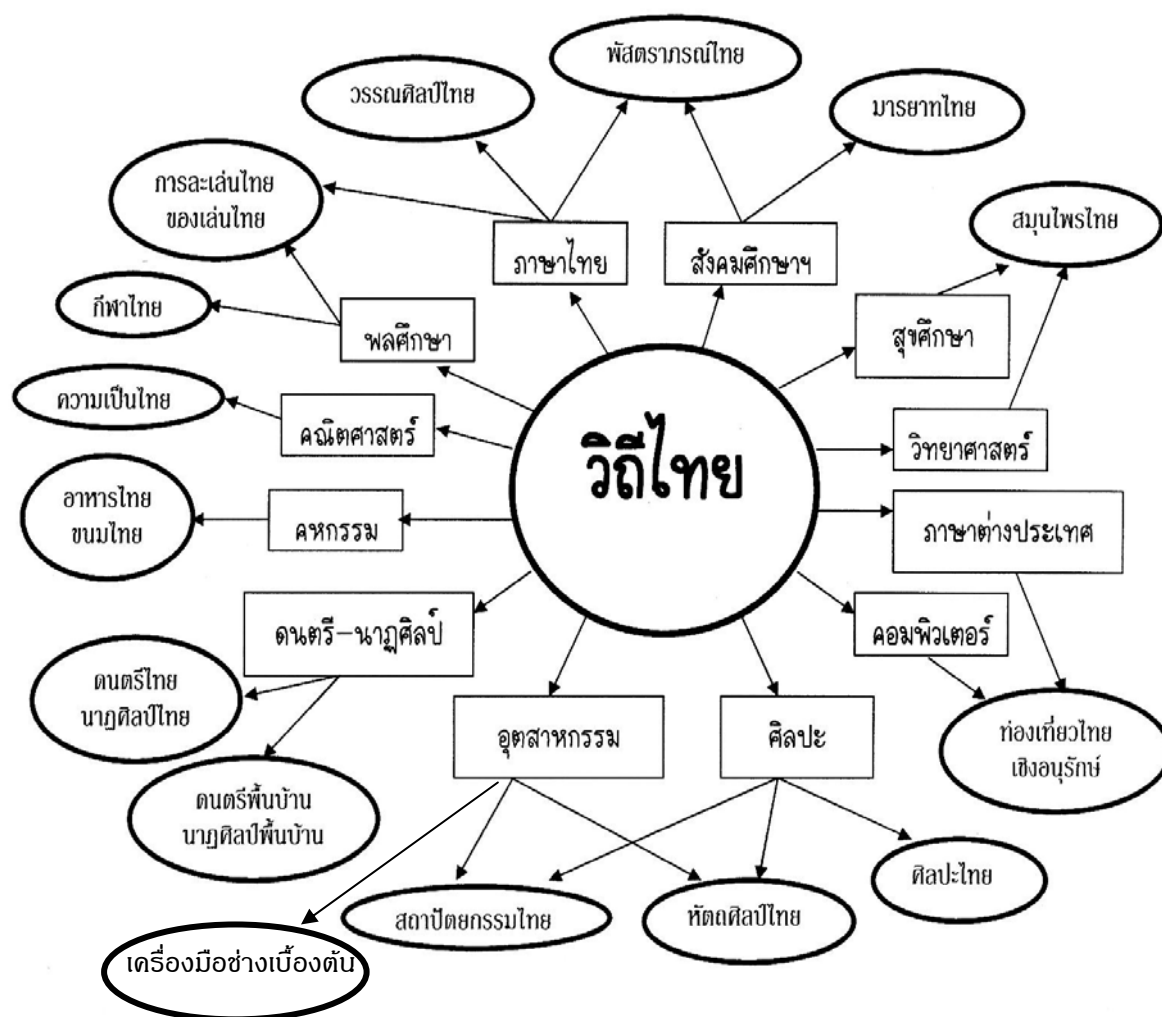
กลุ่มสาระเพิ่มเติม “วิถีไทย” หมายถึง รายวิชาเพิ่มเติมร่วม ที่โรงเรียนจัดให้นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ ๓ และระดับช่วงชั้นที่ ๔ เรียน โดยในช่วงชั้นที่ ๓ เรียน ๒ คาบต่อสัปดาห์ และรับการประเมินผลการเรียนเป็นรายปี และในช่วงชั้นที่ ๔ เรียน ๒ คาบต่อสัปดาห์ และรับการประเมินผลการเรียนเป็นรายภาค (คู่มือนักเรียน ครูและผู้บริหาร โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีการศึกษา 2550. 2550 : 26-28.)

สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม “วิถีไทย” ที่คณะกรรมการวิชาการจัดให้นักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ และนักเรียนช่วงชั้นที่ ๔ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เรียนในปีการศึกษา ๒๕๔๙ มีดังนี้

ตาราง 2 การจัดการเรียนการสอนวิชาวิถีไทยของโรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีการศึกษา 2550 (คู่มือนักเรียน ครูและผู้บริหาร โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีการศึกษา 2550. 2550 : 26.)

| ระดับชั้น | ภาคเรียนที่ ๑ และ ภาคเรียนที่ ๒ |           |
|-----------|---------------------------------|-----------|
| ม. ๑      | วิถีไทย ๑                       |           |
| ม. ๒      | วิถีไทย ๒                       |           |
| ม. ๓      | วิถีไทย ๓                       |           |
| ม. ๔      | วิถีไทย ๔                       | วิถีไทย ๕ |
| ม. ๕      | วิถีไทย ๖                       | วิถีไทย ๗ |

โดยในแต่ละระดับชั้นการเรียน “วิถีไทย” ได้มุ่งเน้นมารยาทในสังคมไทย การละเล่นไทย – กีฬาไทย ศิลปะไทย ท้องเที่ยวไทยเชิงอนุรักษ์ พัสตราภรณ์ไทย อาหารไทย – ขนมไทย หัตถศิลป์ไทย สมุนไพร วรรณศิลป์ไทย และ สถาปัตยกรรมไทย กับสาระวิชาต่างๆ



ภาพประกอบ 2 ผังมโนทัศน์แสดง “วิถีไทย” อนุรักษ์วัฒนธรรมไทยกับสาระวิชาต่างๆ

ที่มา : โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). (2550) **คู่มือนักเรียน ครูและผู้ปกครอง**

โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีการศึกษา 2550. หน้า 26

### เกณฑ์การให้คะแนน

- |                                    |                   |                   |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| ๑.๕๐% พิจารณาจากการเข้าเรียน       | - ไม่เข้าเรียนเลย | - เข้าเรียนสาย    |
|                                    | - เข้า ๆ ออกๆ     | - อยู่เรียนตลอด   |
| ๒.๕๐% พิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรม | - มีการคิด        | - มีการนำเสนอ     |
|                                    | - มีการตอบ        | - มีการร่วมทำ ฯลฯ |

### เกณฑ์การตัดเกรด

|     |                   |             |
|-----|-------------------|-------------|
| ๐   | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๐ – ๔๙.๔    |
| ๑   | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๔๙.๕ – ๕๔.๔ |
| ๑.๕ | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๕๔.๕ – ๕๙.๔ |
| ๒   | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๕๙.๕ – ๖๔.๔ |
| ๒.๕ | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๖๔.๕ – ๖๙.๔ |
| ๓   | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๖๙.๕ – ๗๔.๔ |
| ๓.๕ | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๗๔.๕ – ๗๙.๔ |
| ๔   | มีช่วงคะแนนร้อยละ | ๗๙.๕ – ๑๐๐  |

## 1.2 การจัดหน่วยการเรียนรู้การสอน วิชาวิถีไทย 1 ในช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 8 กลุ่มสาระวิชา มีดังนี้

### 1.2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การละเล่นของไทย

1.2.1.1 สาระสำคัญ การละเล่นของไทยเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาชีวิตของเด็กไทย สะท้อนวิถีชีวิตคนไทย ซึ่งได้รับการยอมรับร่วมกันในสังคมโดยมีรากฐานมาจากความเป็นจริงแห่งวิถีชีวิตของชุมชนที่มีการปฏิบัติสืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่นจนถึงปัจจุบัน มีจุดมุ่งหมายเพื่อความสนุกสนาน สร้างเสริมลักษณะนิสัยที่ดีงาม รู้จักรับผิดชอบหน้าที่ เคารพกติกา มีวินัย เป็นผลอันเกิดจากการใช้ความคิดและจินตนาการ สะท้อนภูมิปัญญาอันทรงคุณค่าของคนไทย

### 1.2.1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ก. ด้านความรู้

- 1) นักเรียนทราบถึงวิถีชีวิตคนไทยและการละเล่นไทยจากการฝึกอ่าน
- 2) นักเรียนเข้าใจในวิถีชีวิตคนไทยจากการละเล่นของเด็กไทย

#### ข. ด้านทักษะ/กระบวนการ

- 1) นักเรียนอธิบายขั้นตอนและวิธีการเล่นของไทยได้
- 2) นักเรียนสามารถสาธิตการเล่น และคำร้องเพลงที่ใช้ประกอบการ

เล่นของไทยได้

#### ค. ด้านคุณลักษณะ

- 1) นักเรียนเห็นถึงคุณค่าและประโยชน์ของการละเล่นไทย

### 1.2.1.3 สาระการเรียนรู้ เรียนวิถีชีวิตคนไทย (การละเล่นไทย) จากการฝึกอ่าน

### 1.2.1.4 กิจกรรมการเรียนรู้

ก. ชี้นำ นำเข้าสู่บทเรียนโดยการ ตั้งคำถาม ในหัวข้อ การละเล่นของเด็กไทยในอดีต กับการละเล่นของเด็กไทยในปัจจุบัน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย

ข. ชี้นสอน

1) นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องการละเล่นของไทย และครูอธิบายเพิ่มเติมพร้อมตอบข้อซักถาม

2) มอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีเล่น และเพลงประกอบการเล่น เช่น เพลง วีรชาวสาร มอญซ่อนผ้า งูกินหาง โพงพาง พร้อมทั้งช่วยกันบอกคุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับจากการละเล่นของเด็กไทย จากนั้นให้ส่งตัวแทนกลุ่มอภิปรายหน้าชั้นเรียน

3) นักเรียนศึกษาใบงานเรื่องเรียนวิถีชีวิตคนไทยจากการฝึกอ่านแล้วตอบคำถามลงในใบงาน

ค. ชี้นสรุป สรุปถึงความหมาย และประโยชน์ของการละเล่นไทยจากการฝึกอ่าน

1.2.1.5 แหล่ง/อุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

ก. ใบความรู้เรื่องการละเล่นของเด็กไทย

ข. ใบงานเรื่อง เรียนวิถีชีวิตคนไทยจากการฝึกอ่าน

ค. แบบทดสอบหลังเรียน

1.2.1.6 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

ก. วิธีวัด

1) สังเกตการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

2) สังเกตจากความสนใจและความตั้งใจในการศึกษาจากใบความรู้

ของนักเรียน

1.2.1.7 เครื่องมือวัด

ก. แบบทดสอบ

1.2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วิถีชีวิตไทย

1.2.2.1 สำคัญ การเรียนรู้ถึงวิถีชีวิตของคนไทยนับแต่อดีตถึงปัจจุบัน ถือเป็นรากฐานสำคัญในการดำรงไว้ซึ่งความเป็นไทย ในการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ผู้เรียนควรได้ทราบถึงความเป็นมา ความคงอยู่ และความเป็นไปของสังคมไทย โดยผ่านกระบวนการอ่าน ในรายวิชานี้ได้นำทักษะดังกล่าวเป็นหลักในการเรียนรู้ เพื่อเป็นการพัฒนาในทักษะการอ่านและรับข้อมูลในเรื่องเกี่ยวกับวิถีชีวิตคนไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.2.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ก. ด้านความรู้

- 1) นักเรียนทราบถึงวิถีชีวิตคนไทยจากการฝึกอ่าน
- 2) นักเรียนเข้าใจในวิถีชีวิตคนไทยจากการอ่าน

#### ข. ด้านทักษะ/กระบวนการ

- 1) นักเรียนอธิบายถึงวิถีชีวิตคนไทยจากเรื่องที่อ่านได้
- 2) นักเรียนอธิบายถึงวิถีชีวิตคนไทยในปัจจุบันได้

### 1.2.2.3 ด้านคุณลักษณะ นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการอ่านและความเป็นอยู่อย่างไทย

#### 1.2.2.4 สาระการเรียนรู้ เรียนวิถีชีวิตคนไทยจากการฝึกอ่าน

#### 1.2.2.5 กิจกรรมการเรียนรู้

#### 1.2.2.6 ขั้นนำ นำเข้าสู่บทเรียนโดยการ ตั้งคำถาม ในหัวข้อประเพณีไทยที่

นักเรียนรู้จัก

#### 1.2.2.7 ขั้นสอน

ก. นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องวิถีชีวิตไทย และครูอธิบายเพิ่มเติมพร้อมตอบข้อซักถามของนักเรียน

ข. นักเรียนศึกษาใบงานเรื่อง การเรียนวิถีชีวิตไทยจากการฝึกอ่านแล้วตอบคำถามลงในใบงาน

#### 1.2.2.8 ขั้นสรุป สรุปถึงความหมาย และประโยชน์ของการอยู่อย่างไทย

#### 1.2.2.9 แหล่ง/อุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

ก. ใบความรู้เรื่องวิถีชีวิตไทย

ข. ใบงานเรื่อง วิถีชีวิตไทย

ค. แบบทดสอบหลังเรียน

#### 1.2.2.10 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

##### ก. วิธีวัด

- 1) สังเกตการมีส่วนร่วมของผู้เรียน
- 2) สังเกตจากความสนใจและความตั้งใจในการศึกษาจากใบ
- 3) แบบทดสอบ

#### 1.2.2.11 เครื่องมือวัดผล

ก. แบบทดสอบ

### 1.2.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มารยาทไทย

1.2.3.1 สาระสำคัญ มารยาทไทย เป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาวไทย มีการแสดงออกที่อ่อนน้อม แสดงถึงการ มีสัมมาคารวะต่อผู้อาวุโส ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนควรมีและปฏิบัติจนเป็นนิสัย เพื่อการอยู่ร่วมกันในโรงเรียน และในสังคมต่อไปในอนาคตได้อย่างมีความสุข

#### 1.2.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

ก. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการแสดงออกของมารยาทไทยได้  
ถูกต้อง

ข. นักเรียนสามารถอธิบาย ยกตัวอย่างการแสดงออกถึงมารยาทไทยที่ถูกต้องในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ค. นักเรียนสามารถปฏิบัติตนอย่างมีมารยาทไทยที่ถูกต้องในโรงเรียนได้

#### 1.2.3.3 กิจกรรมการเรียนรู้

ก. ชื่นนำ ครูให้นักเรียนดูภาพการไหว้ (หรือ VDO) ของคนไทย กับการไหว้ของประเทศอื่น เช่น อินเดีย จีน เพื่อเปรียบเทียบ ถึงการไหว้ของคนไทยที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตน

#### 1.2.3.4 ขั้นสอน

ก. ครูให้นักเรียนดู VDO การไหว้ การกราบ การรับสิ่งของ ฯลฯ ที่ถูกต้องของมารยาทไทย

ข. ครูสาธิตโดยยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่นักเรียนจะแสดงออกถึงมารยาทไทยในฐานะนักเรียนในโรงเรียน เช่น การพบอาจารย์ การส่งงาน การเดินผ่าน

1.2.3.5 ขั้นสรุป ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มมาแสดงสถานการณ์สมมติเกี่ยวกับมารยาทของนักเรียนในโรงเรียน แล้วช่วยกันอภิปรายถึงการแสดงออกทางมารยาทไทยที่ถูกต้อง

หมายเหตุ : คาบต่อไปให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ ๕ คน แสดงสถานการณ์สมมติเพื่อสอบเก็บคะแนน ตามสถานการณ์ที่ครูกำหนดคือ \* เมื่อนักเรียนเข้ามาในโรงเรียน พบครู อาจารย์ในโรงเรียน พบครูถือของ พบครู เดินผ่านที่บันได เข้าไปถามการบ้าน เข้าไปส่งงานในห้องพักครู การขอขึ้นลิฟท์ การเข้าที่ประชุม \* ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มมาสอบกับครู ตามสถานการณ์ที่ครูกำหนดไว้ในคาบที่แล้ว

#### 1.2.3.6 แหล่ง/อุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

ก. รูปภาพ

ข. VDO

#### 1.2.3.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ก. วัดจากการร่วมทำกิจกรรมในห้องเรียน

ข. จากการแสดงสถานการณ์สมมติของนักเรียน

#### 1.2.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หัตถศิลป์ไทย

1.2.5.1 สาระสำคัญ งานหัตถกรรมพื้นบ้านที่ทำสืบต่อกันมาเป็นเวลาช้านานจนกลายเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติที่มีชื่อเสียงได้รับความนิยมยกย่องจากชาวต่างประเทศในฐานะเป็นผลงานแห่งการสร้างสรรค์ที่แสดงถึงชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยซึ่งไม่มีในชาติอื่นๆงานนั้นได้แก่การจักสานโดยเฉพาะปลาตะเพียนใบลานซึ่งได้รับความนิยมเป็นอันดับหนึ่งจัดเป็นประติมากรรมประเภทแขวนอย่างหนึ่งซึ่งชาวต่างประเทศนิยมนำมาประดับตกแต่งเพื่อลดความว่างของพื้นที่บนเพดานยิ่งเมื่อประติมากรรมชิ้นนี้สร้างสรรค์ขึ้นมาจากสิ่งของที่มิได้อยู่ตามธรรมชาติจักสานด้วยฝีมือของคนย่อมเป็นผลงานที่มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

##### 1.2.5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

- ก. สามารถอธิบายคุณค่าและความงามของศิลปะพื้นบ้านได้
- ข. สามารถสร้างสรรค์งานศิลปะพื้นบ้านในท้องถิ่นและนำมาใช้ประโยชน์ได้
- ค. สามารถอนุรักษ์และสืบเนื่องศิลปะพื้นบ้านอันเป็นเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่นได้

1.2.5.3 สาระการเรียนรู้ งานหัตถกรรมพื้นบ้านของภาคกลางคือปลาตะเพียนใบลานเป็นงานหัตถศิลป์ฝีมือชาวมุสลิมในท้องที่วาสุกรี บ้านหัวแหลม ที่อยู่คู่อยุธยามาเป็นเวลาร่วมร้อยปีจนถึงวันนี้ก็ยังนับได้ว่าอยุธยาเป็นแหล่งผลิตปลาตะเพียนขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทยในปัจจุบันงานหัตถศิลป์ชนิดนี้ยังได้รับความนิยมเป็นอันดับหนึ่งและได้รับการออกแบบปรับปรุงใหม่ให้สวยงามกว่าเดิมอย่างมากมาโดยมีทั้งสีของใบลานตามธรรมชาติและใช้สีสันท่างๆทาบบนใบลานอีกทีหนึ่งด้วยการเขียนลวดลายที่มีลักษณะของลายไทยแต่ในปัจจุบันวัสดุที่ได้มาจากธรรมชาติค่อนข้างจะหายากแต่เราก็ยังสามารถหาวัสดุอื่นที่มีขายตามท้องตลาดมาทดแทนได้เช่น ธิบับัน ลวดสี ซึ่งมีขนาดที่แตกต่างกันและสามารถนำมาประยุกต์เป็นวัสดุที่สามารถสานเป็นปลาตะเพียนมีสีสันสดใสงดงามได้

##### 1.2.5.4 กิจกรรมการเรียนรู้

- ก. ครูเริ่มบทเรียนโดยกล่าวถามผู้เรียนว่า ใครเคยเห็นใบลานและสามารถนำมาทำอะไรได้บ้าง ครูสรุปคำตอบด้วยอธิบายว่า ใบลานเป็นใบไม้ชนิดหนึ่งซึ่งขึ้นอยู่ในเมืองร้อนมีชื่อว่า “ต้นลาน” ประโยชน์ของใบลานนำมาจักสานได้เช่นปลาตะเพียนเป็นที่รู้จักของคนไทยและชาว

ต่างประเทศนับว่าเป็นงานหัตถศิลป์ที่นำเอาวัสดุจากธรรมชาติมาใช้ประโยชน์จนในปัจจุบันนี้วัสดุ  
ค่อนข้างหายากแต่ก็ยังมียุคที่สามารถนำมาทดแทนโบราณได้เช่น ธิบับัน ลวดสี กระดาษสี เป็นต้น

ข. ครูนำเอาวัสดุต่างๆที่ครูเตรียมมาให้ให้นักเรียนดู เช่น ธิบับัน ลวดสี  
และอธิบายถึงวิธีการสานปลาตะเพียนโดยใช้ธิบับันสานตามขั้นตอน สิบหกขั้นตอน

ค. นักเรียนฟังคำอธิบายแล้วปฏิบัติงานโดยตัดธิบับันให้มีความยาว  
โดยประมาณ ๒ เส้นจึง ทดลองสานปลาตะเพียนตามขั้นตอนที่กำหนดครูช่วยให้คำแนะนำเป็น  
รายบุคคลถ้านักเรียนไม่เข้าใจ

#### 1.2.5.5 สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

ก. ภาพขั้นตอนวิธีการสานปลาตะเพียน

ข. ธิบับัน

ค. กรรไกร

#### 1.2.5.6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ก. เวลาเรียน

ข. การปฏิบัติงานและผลงานที่สำเร็จ

#### 1.2.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง

1.2.6.1 สาระสำคัญ ดนตรีพื้นเมืองเป็นศิลปวัฒนธรรมประจำชาติไทยอย่างหนึ่ง ซึ่ง  
มีความสำคัญต่อประเทศไทยเพราะเป็นการบ่งบอกถึงศิลปะพื้นเมืองอย่างหนึ่งซึ่งคนไทยต้องช่วยกัน  
อนุรักษ์ ส่งเสริม และเผยแพร่ให้กับชาวต่างชาติได้รู้จักเป็นอย่างดี ดังนั้นวิชาดนตรีไทยจึงเป็นวิชา  
หนึ่งที่นักเรียนต้องได้เรียนรู้และรู้จักในทุกระดับชั้นเรียน

#### 1.2.6.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

ก. ด้านความรู้

1) นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของเครื่องดนตรี

พื้นเมืองภาคกลาง

2) นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเสียงของเครื่องดนตรีพื้นเมือง

ภาคกลาง

3) นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเพลงพื้นเมืองภาคกลาง

4) นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเล่นเพลงพื้นเมืองภาค

กลาง

#### 1.2.6.3 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ก. นักเรียนมีทักษะการอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลางได้

ข. นักเรียนมีทักษะในฟังเสียงของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลางได้

ค. นักเรียนสามารถบอกลักษณะเพลงพื้นเมืองภาคกลางได้

ง. นักเรียนสามารถบอกวิธีการเล่นเพลงพื้นเมืองภาคกลางได้

#### 1.2.6.4 สาระการเรียนรู้

ก. ลักษณะของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง

ข. ฝึกปฏิบัติการฟังเสียงของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง

ค. ลักษณะเพลงพื้นเมืองภาคกลาง

ง. วิธีการเล่นเพลงพื้นเมืองภาคกลาง

#### 1.2.6.5 กิจกรรมการเรียนรู้

ก. ชำนาญ

1) ครูนำเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลางมาให้นักเรียนดู

2) ครูนำเทปเสียงของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง เพลงพื้นเมืองภาค

กลาง มาให้นักเรียนฟัง

#### 1.2.6.6 ขั้นสอน

ก. แจกใบความรู้เกี่ยวกับลักษณะของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลางให้กับนักเรียนพร้อมทั้งอธิบายประกอบการเรียนการสอน

ข. ให้นักเรียนฝึกหัดฟังเสียงของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง และเพลงพื้นเมืองภาคกลางว่าเป็นอย่างไร และครูได้อธิบายให้นักเรียนฟังอีกครั้งหนึ่ง

ค. แจกใบงานเกี่ยวกับเรื่องของลักษณะเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันทำ

ง. แจกใบงานในเรื่องของการฟังเสียงเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง และเพลงพื้นเมืองภาคกลางโดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกัน

จ. ให้นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนทีละกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มช่วยกัน

ติชม

1.2.6.7 ขั้นสรุป ครูสรุปเรื่องราวเกี่ยวกับลักษณะของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง เรื่องการฟังเสียงของเครื่องดนตรีพื้นเมืองภาคกลาง ให้นักเรียนฟังอีกครั้งหนึ่ง พร้อมทั้งตรวจสอบแก้ไขสิ่งบกพร่อง ติชมและให้กำลังใจแก่นักเรียน

#### 1.2.6.8 แหล่ง/อุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

ก.เครื่องดนตรีไทย

ข.แถบบันทึกเสียง

ค.เครื่องบันทึกเสียง

ง.ใบความรู้

จ. ใบงาน

ฉ. แบบทดสอบ

#### 1.2.6.9 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

ก. วิธีการวัดและประเมินผล

ข. การสังเกตพฤติกรรม

ค. การทดสอบ

#### 1.2.6.10 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

ก. แบบสังเกตพฤติกรรม

ข. แบบทดสอบ

### 1.2.7 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เครื่องมือช่างเบื้องต้น

#### 1.2.7.1 สาระสำคัญ

ก. ในการปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติงานจะต้องรู้จักเครื่องมือ วิธีใช้งานจะช่วยให้  
งานเป็นผลสำเร็จ

ข. การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับประเภทและชนิดของการทำงาน จะช่วย  
ยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือให้ยาวนานขึ้น

ค. การเก็บรักษาเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบทำให้สะดวกในการหยิบมาใช้  
งาน

ง. การบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอจะช่วยลดระยะเวลาปฏิบัติงาน  
ให้น้อยลง ตลอดจนลดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานได้มากขึ้น และสามารถยืดอายุการใช้งานของ  
เครื่องมือให้ใช้ได้นานขึ้น

จ. เครื่องมือช่างแต่ละประเภทควรใช้ตามลักษณะของงานของเครื่องมือ  
นั้น ไม่ควรนำมาดัดแปลง

#### 1.2.7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

ก. รู้จักเครื่องมือแต่ละชนิดและวิธีใช้งานได้ถูกต้อง

ข. บอกวิธีเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐานในงานช่างได้

ค. สามารถเลือกใช้เครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

ตาราง 3 แสดงการจัดแผนการเรียนรู้วิชาวิถีไทย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น

| ครั้งที่ | เนื้อหา               | จุดหมาย                           | วิธีสอน                         | สื่อการสอน     |
|----------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 1        | หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 | -เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความ   | -ปฐมนิเทศการเรียนรู้ตาม         | บรรยาย         |
|          | เรื่องเครื่องมือ      | เข้าใจ ในเครื่องมือช่างพื้นฐาน    | ประมวลผลการสอนวิชา              |                |
|          | ประเภทวัด             | -เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้เรื่อง | หลักการสอน                      | เครื่องมือช่าง |
|          | หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 | โครงสร้าง หลักการทำงาน การ        | -อธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาทั้ง | บางชนิด        |
|          | เรื่องเครื่องมือ      | บำรุงรักษา และเข้าใจหลักการ       | 3 หน่วยการเรียนรู้              |                |
|          | ประเภทตัด             | ใช้งาน ของของมือประเภทวัด         | -อธิบายการใช้โปรแกรม            | บทเรียน        |
|          | หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 | ประเภทตัด และ ประเภทเจาะ          | บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน       | คอมพิวเตอร์    |
|          | เรื่องเครื่องมือ      |                                   | แบบมัลติมีเดีย                  | ช่วยสอน        |
|          | ประเภทเจาะ            |                                   | อภิปรายสรุป                     | แบบ            |
|          |                       |                                   | -ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง      | มัลติมีเดีย    |
| 2        | เรียนรู้ที่ 4 เรื่อง  | -เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้เรื่อง | -อธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่  | บรรยาย         |
|          | เครื่องมือประเภท      | โครงสร้าง หลักการทำงาน การ        | เรียน                           |                |
|          | ตอก                   | บำรุงรักษา และเข้าใจหลักการ       | -อภิปรายสรุป                    | เครื่องมือช่าง |
|          | หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 | ใช้งาน ของของมือประเภทตอก         | -ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง      | บางชนิด        |
|          | เรื่องเครื่องมือ      | ประเภทเจาะ และประเภทอื่นๆ         | -ประเมินผลในบทเรียน             |                |
|          | ประเภทอื่นที่ใช้      | ที่ใช้ประกอบงานช่าง               | คอมพิวเตอร์ช่วยสอน              | บทเรียน        |
|          | ประกอบงานช่าง         |                                   |                                 | คอมพิวเตอร์    |
|          |                       |                                   |                                 | ช่วยสอน        |
|          |                       |                                   |                                 | แบบ            |
|          |                       |                                   |                                 | มัลติมีเดีย    |

### 1.2.7.3 กิจกรรมการเรียนรู้

ก. ชี้นำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนาเรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ทางวิชาช่างที่มีความจำเป็นต่อการใช้ชีวิตประจำวัน

ข. บรรยายให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจ ในเรื่องเครื่องมือช่างพื้นฐาน โครงสร้าง หลักการทำงาน การบำรุงรักษา หลักการใช้งาน ของเครื่องมือประเภทต่างๆ

ค. ให้นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือช่างที่สำคัญต่อการใช้ในชีวิิตประจำวัน

ง. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น

จ. ประเมินผล

#### 1.2.7.3 แหล่ง/อุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

ก.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น

ข. เครื่องมือช่างภาพในหมวดอุตสาหกรรม

ค. เอกสารประกอบการสอน

1) คู่มือการสอนวิชาการงานช่างในบ้าน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2) ฝึกฝีมือ 1 พงศวิทย์ วุฒิวิริยะ และคณะ

3) คู่มือการเรียนการสอน กลุ่มวิชาการงานและอาชีพ ง 013 งานช่างพื้นฐาน

4) คู่มือการเรียนการสอน กลุ่มวิชาการงานและอาชีพ ง 013 งานช่างพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533

ง. หนังสือเรียนวิชาช่างพื้นฐาน

1) Internet

#### 1.2.7.4 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

ก. 50% พิจารณาจากการเข้าเรียน

ข. 50% พิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรม

#### 1.2.8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 บ้านเรือนไทย

1.2.8.1 สาระสำคัญ บ้านเรือนไทย นับว่าเป็นเอกลักษณ์วัฒนธรรมไทยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ปัจจุบันหาได้ยากประกอบกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก้าวสู่ยุคไร้พรมแดนส่งผลให้วิถีชีวิตความเป็นไทยจางหายไป โดยเฉพาะในเมืองแทบหาดูไม่ได้เลย คนรุ่นหลังบางคนยังไม่รู้จักเลยด้วยซ้ำว่าบ้านเรือนไทยที่แท้จริงนั้นมีลักษณะอย่างไร ดังนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาบ้านเรือนไทยเพื่อให้ได้ทราบภูมิปัญญาของช่างสมัยก่อนของเมืองไทย ลักษณะของรูปบ้าน ส่วนประกอบที่สำคัญต่างๆ ประเภทของบ้านเรือนไทย

#### 1.2.8.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

ก. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายได้ในเรื่องเกี่ยวกับภูมิปัญญาสถาปัตยกรรมบ้านเรือนไทย

ข. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายได้ในเรื่องเกี่ยวกับรูปทรงของบ้านเรือนไทย

ค. เพื่อให้ผู้เรียนอธิบายได้ในเรื่องเกี่ยวกับประเภทของบ้านเรือนไทย

ง. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการบอกส่วนประกอบที่สำคัญของบ้านเรือนไทยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

#### 1.2.8.4 สาระการเรียนรู้

ก. ภูมิปัญญาสถาปัตยกรรมของไทย

ข. รูปทรงของบ้านเรือนไทย

ค. ประเภทของบ้านเรือนไทย

ง. ส่วนประกอบที่สำคัญของบ้านเรือนไทย

#### 1.2.8.5 กิจกรรมการเรียนรู้

ก. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนาเรื่องการดำรงชีวิตของชุมชนในสมัยก่อนในเรื่องการสร้างบ้านเรือน และการทำงานที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบกับการทำงานที่ไม่มีการวางแผน นักเรียนร่วมการอภิปรายประโยชน์ของการวางแผนอย่างเป็นระบบ

ข. ให้นักเรียนทบทวนความคิดในประเด็นต่อไปนี้ การดำเนินชีวิตของชุมชนสมัยก่อนมีลำดับขั้นตอนอย่างไร

ค. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ ๔ คน ในแต่ละกลุ่มให้ศึกษาค้นคว้าประเด็นที่ได้รับมอบหมาย

ง. ผู้แทนกลุ่มเสนอผลการค้นคว้า จากนั้นครูนำอภิปรายเพื่อสรุปตามจุดประสงค์

จ. นักเรียนเขียนบันทึกผลการเรียนรู้ เพื่อสะท้อนความคิด

#### 1.2.8.6 แหล่งอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

ข. Power point เรื่องความเป็นมาของบ้านเรือนไทย

ค. Model แบบจำลองบ้านเรือนไทย

ง. เอกสารประกอบการบรรยาย

จ. Computer ช่วยสอน

ช. Internet

#### 1.2.8.7 การวัดผลและประเมินผล

ก. การเข้าชั้นเรียน 50 %

ข. พฤติกรรมการตอบคำถาม

ค. พฤติกรรมการลงมือปฏิบัติ

ง. พฤติกรรมหรือนำเสนอความรู้

จ. พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

ฉ. ตรวจผลงานที่มอบหมาย

ช. ประเมินจากการสะท้อนความคิดของนักเรียนด้วยการบันทึกการเรียนรู้

หลังเรียน

### 1.2.9 หน่วยการเรียนรู้ 8 คอมพิวเตอร์

1.2.9.1 สาระสำคัญ ในอดีตการสืบค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณีไทย มรดกทางธรรมชาติของไทย ฯลฯ เป็นเรื่องที่ยุ่งยากและลำบาก ซึ่งการสืบค้นหาข้อมูลจะได้จากหนังสือ แผ่นพับ วิทยุ โทรทัศน์ ฯลฯ เป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันเป็นโลกของการสื่อสารแบบไร้พรมแดน ทำให้การสืบค้นหาข้อมูลในทุกๆ เรื่องที่ง่ายและสะดวกมากขึ้น อินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสืบค้นหาข้อมูล และเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญของนักเรียน ดังนั้นเราจึงใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสืบค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณี มรดกทางธรรมชาติของไทย ฯลฯ ทำให้นักเรียนได้ทราบถึงวิถีความเป็นไทย

### 1.2.9.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

ก. ด้านความรู้

- 1) นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้อง
  - 2) นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณี มรดกทางธรรมชาติของไทย ฯลฯ
  - 3) นักเรียนสามารถหาแนวทางการอนุรักษ์ใหม่ๆ เพื่อนำไปปฏิบัติจริง
- ด้านทักษะ/กระบวนการ
- 4) นักเรียนมีทักษะในการสืบค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้องและรวดเร็ว
  - 5) นักเรียนมีทักษะในการอธิบายเรื่องการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณีไทย มรดกทางธรรมชาติของไทย ฯลฯ
  - 6) นักเรียนใช้ทักษะที่ได้จากข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน

1.2.9.3 สาระการเรียนรู้ เรียนรู้วิธีการสืบค้นหาข้อมูลได้ถูกต้อง และรวดเร็วตรงกับหัวข้อที่กำหนดไว้ และนำข้อมูลที่ได้มาแบ่งกลุ่ม อธิบายร่วมกัน

### 1.2.9.4 กิจกรรมการเรียนรู้

ก. ชื่นนำ

ข. อาจารย์อธิบายเรื่องของ Search Engine

1.2.9.5 อาจารย์สาธิตวิธีการสืบค้นหาข้อมูลเรื่องของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณีไทย และมรดกทางธรรมชาติของไทย ฯลฯ

1.2.9.6 อาจารย์อธิบายเกี่ยวกับศักยภาพที่จำเป็นสำหรับการค้นหาให้ตรงกับความต้องการ

1.2.9.7 ขั้นสอน ให้นักเรียนได้ทดลองสืบค้นหาข้อมูลที่ต้องการ โดยใช้ศักยภาพที่สำคัญ

1.2.9.8 ขั้นสรุป ให้นักเรียนสรุปใส่สมุดให้เรียบร้อย และแบ่งกลุ่ม ออกมาอธิบายหน้าชั้นเรียน

1.2.9.9 แหล่งอุปกรณ์ความรู้

ก. คอมพิวเตอร์เครือข่าย

ข. ตัวอย่างเว็บไซต์ ด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณี และมรดกทางธรรมชาติของไทย เช่น เว็บไซต์ของ ททท. เป็นต้น

ค. โปรเจ็กเตอร์ที่ใช้สำหรับ Present หน้าชั้นเรียน

ง. ใบความรู้

จ. ใบงาน

1.2.9.10 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

ก. การสังเกตการทำงาน

ข. การสืบค้นหาข้อมูลตรงตามความต้องการ

1.2.9.11 เครื่องมือที่ใช้ในวัดและประเมินผล

ก. ใบงานที่แจกให้กับนักเรียน

ข. สมุดที่นักเรียนสรุป

1.2.9.12 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

40 พิจารณาจากการเข้าเรียน

30 พิจารณาจากผลงานที่นักเรียนสืบค้น

20 พิจารณาจากความสนใจ

10 พิจารณาจากพฤติกรรม

### 1.3 การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจ และมีความสามารถเกี่ยวกับงาน อาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน

ทักษะการจัดการ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้านภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากลมาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม คุ่มค่า และมีศีลธรรม คุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เป็นพื้นฐานได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนที่สามารถช่วยเหลือตนเอง และพึ่งตนเองได้ตามพระราชดำริ เศรษฐกิจพอเพียง สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ร่วมมือและแข่งขันในระดับสากล ภายใต้บริบทของสังคมไทย

### 1.3.1 หลักการจัดสาระการเรียนรู้

1.3.1.1 วิสัยทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นการทำงาน กระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงานและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยกระบวนการเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information communication technology) ตลอดจนนำเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากลมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้าง พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์ของกลุ่มเป็น การเรียนรู้ที่ยึดการทำงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญบนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงาน และแก้ปัญหางานที่นำมาฝึกฝนเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนั้น เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และงานเพื่อประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้ง 2 ประเภทนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีคุณภาพและศีลธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหา ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีจึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ความสามารถ ทักษะ และความดีที่หลอมรวมกันจนก่อให้เกิดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

1.3.1.2 คุณภาพของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียน แบบองค์รวม เพื่อให้เป็นคนดี มีความรู้ ความสามารถ โดยมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังนี้

ก. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว การอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

ข. มีทักษะในการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้ เลือก ใช้ เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่

ค. มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละและวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และพลังงาน

1.3.1.3 สารระ เป็นแก่นสารความรู้ของแต่ละศาสตร์ หรือแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ จัดเป็นเนื้อหาความรู้ที่จำเป็นต้องรู้ ต้องปฏิบัติให้เกิดความชำนาญภายใน 12 ปี ซึ่งระบุเป็นคำหรือข้อความสำคัญ(Keywords) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีสาระความรู้ที่เป็น แก่นสารความรู้ของกลุ่ม 5 สารระ คือ

สารระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

สารระที่ 2 การอาชีพ

สารระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

สารระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

สารระ ที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

สารระทั้ง 5 นี้จะต้องนำมาบูรณาการโดยมีสารระที่ 1 หรือสารระที่ 3 หรือสารระที่ 4 เป็นแกนหลัก ผู้สอนสามารถนำสารระที่ 3 และหรือสารระที่ 4 และหรือสารระที่ 5 มาบูรณาการกับสารระที่ 1 หรือนำ สารระที่ 3 สารระที่ 4 เป็นแกนหลักแล้วนำสารระอื่นๆ มาบูรณาการก็ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามสภาพความพร้อมของผู้เรียน สถานศึกษา และชุมชน สำหรับสารระที่ 2 นั้น เป็นสารระที่พัฒนาจากสารระที่ 1 ไปสู่ การประกอบอาชีพ เพราะฉะนั้นเนื้อหาของสารระที่ 2 จึงเกิดจากการพัฒนาจากสารระที่ 1 หรือสารระที่ 3 หรือสารระที่ 4 หรือสารระที่ 5 หรือจากกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ก็ได้ ดังนั้นธรรมชาติสาระของกลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

#### 1.4 สารระและขอบข่ายของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีดังนี้

1.4.1 สารระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสารระที่เกี่ยวกับการทำงานใน ชีวิตประจำวันทั้งในระดับครอบครัว ชุมชนและสังคม ที่ว่าด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งาน ประดิษฐ์ และงานธุรกิจ ซึ่งหมายความว่า สถานศึกษาจะต้องจัดให้ผู้เรียนเรียนครบทั้ง ๕ งาน ภายใน ๓ ปีของแต่ละช่วงชั้น จะขาดงานใดงานหนึ่งไม่ได้

1.4.1.1 งานบ้านเป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตใน ครอบครัว ซึ่งประกอบด้วย บ้านและชีวิตความเป็นอยู่ในบ้าน ผ้าและเครื่องแต่งกาย อาหารและ โภชนาการ โดยเน้นการปลูกฝังลักษณะนิสัยการทำงาน ทักษะ กระบวนการทำงาน การแก้ปัญหาใน

การทำงานมีความรับผิดชอบ สะอาด มีระเบียบ ประหยัด อดออม อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้สถานศึกษาจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ครบทั้ง ๓ เรื่องภายใน ๓ ปี ของแต่ละช่วงชั้น จะขาดเรื่องหนึ่งเรื่องใดไม่ได้

1.4.1.2 งานเกษตรเป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิต มีการเทคโนโลยีเพิ่มการผลิตผลผลิตสามารถจัดให้ผู้เรียนรู้ทั้งการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ภายใน ๓ ปีของ แต่ละช่วงชั้น

1.4.1.3 เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานตามกระบวนการของงานช่าง ซึ่งประกอบด้วยการบำรุงรักษา การติดตั้ง / ประกอบ การซ่อมและการผลิต เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้สถานศึกษาสามารถจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง ๔ งานภายใน ๓ ปี ของแต่ละช่วงชั้น

1.4.1.5 งานประดิษฐ์เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ ที่เป็นการประดิษฐ์ทั่วไปและที่เป็นเอกลักษณ์ไทย โดยเน้นความคิดสร้างสรรค์ เน้นความ ประณีต สวยงามตามกระบวนการงานประดิษฐ์ และเน้นการอนุรักษ์และสืบสานศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีไทยตามภูมิปัญญาท้องถิ่นและสากล

1.4.1.6 งานธุรกิจเป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดการด้านเศรษฐกิจของครอบครัว การเป็นผู้บริโภคที่ฉลาดซึ่งประกอบด้วย ธุรกิจในชีวิตประจำวัน งานสำนักงาน การเงินและบัญชี การขาย และการจัดการทั้งนี้ สถานศึกษาสามารถจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง ๕ เรื่อง ภายใน ๓ ปีของ แต่ละช่วงชั้น

1.4.2 สารที่ 2 การอาชีพ เป็นสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการ คุณค่า ประโยชน์ของการประกอบอาชีพสุจริต ตลอดจนการเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

1.4.3 สารที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสารที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาให้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างและใช้สิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

1.4.4 สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสารที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศการแก้ปัญหา หรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4.5 สารที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ เป็นสารที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการทำงานที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว และการอาชีพ

สรุปได้ว่า จากสาระและขอบข่ายของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นอกจากเน้นการบูรณาการภายในและภายนอกกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แล้ว

ยังให้ความสำคัญยิ่งกับการบูรณาการการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการทำงาน และการนำเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากล มาใช้ในการทำงาน ซึ่งหมายความว่าในการให้ผู้เรียนทำ “งาน” ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องฝึกฝน ผู้เรียนให้ใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่า ทำงานด้วยความปลอดภัย และใช้เทคโนโลยีในการทำงาน

### 1.5 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น (กรมวิชาการ.2544 : 7 – 10)

1.5.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – 3 ) มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อดำรงชีวิต และครอบครัว ที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

1.5.1.1 เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการทำงาน การจัดการ สามารถทำงานและประเมินผลการทำงาน

1.5.1.2 เลือก ใช้ ซ่อมแซม ดัดแปลง เก็บ บำรุง รักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำงาน

1.5.1. 3 สามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่ ๆ ในการทำงาน

1.5.1.4 ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน

1.5.1.6 ใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างคุ้มค่า

1.5.2 มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม

1.5.2.1 การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่องานสามารถวิเคราะห์งาน วางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติงานตามแผน ประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน

1.5.2.2 สามารถทำงานในฐานะผู้นำ / สมาชิกกลุ่ม และใช้วิธีการที่หลากหลายในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีในกลุ่ม

1.5.2.3 สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล เกี่ยวกับการทำงาน จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ

1.5.2.4 สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมและแก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือก

1.5.2.5 มีความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จเห็นคุณค่าของการทำงาน ทำงานอย่างมีความสุขและมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีตรอบคอบ ปลอดภัยและสะอาด

จากหลักการจัดการเรียนการสอนในช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พุทธศักราช 2544 นับได้ว่าเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการดำรงชีวิต และมีทักษะในการประกอบอาชีพ ด้วยความรับผิดชอบที่สัตย์ซื่อ อดทน ทำให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถ และความถนัดและความสนใจของตนเอง และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น รวมไปถึงการออกไปประกอบอาชีพต่อไป

## 2. ความรู้พื้นฐานเรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น

จากที่ได้มีการจัดการการศึกษาตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานของ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2548 เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน 2 ด้าน คือ มีวินัยและคุณธรรม เป็นแกนนำสังคม โรงเรียนได้มุ่งเน้นที่วิถีไทยให้เป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน คณะกรรมการวิชาการจึงแบ่งรายวิชาเพิ่มเติมออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสาระเพิ่มเติมร่วมและกลุ่มสาระเพิ่มเติมเลือก

กลุ่มสาระเพิ่มเติมร่วม หมายถึง รายวิชาเพิ่มเติมที่จัดให้นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 และระดับช่วงชั้นที่ 4 เรียน 12 รายวิชา คือ ในช่วงชั้นที่ 3 นักเรียนจะเรียน 2 รายวิชาใน 1 ปี เรียนรายวิชาละ 2 คาบต่อสัปดาห์ และรับผลการประเมินผลการเรียนเป็นรายปี และในช่วงชั้นที่ 4 นักเรียนจะเรียน 2 รายวิชาใน 1 ปี เรียนรายวิชาละ 2 คาบต่อสัปดาห์ และรับการประเมินผลการเรียนเป็นรายภาค

กลุ่มสาระเพิ่มเติมเลือก คือรายวิชาเพิ่มเติมที่นักเรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่นักเรียนสนใจและมีความถนัด โดยเลือกจากกลุ่มสาระ 8 กลุ่ม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เลือกเรียนกลุ่มสาระเพิ่มเติมได้ปีละ 2 คาบ และนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สามารถเลือกเรียนกลุ่มสาระเพิ่มเติมได้ต่างกันตามแผนการเรียนของนักเรียน ( การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2548 : คณะกรรมการวิชาการ /13.)

รายละเอียดของรายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีเพิ่มเติมร่วม

|                       |                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------|
| ระดับชั้น             | ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1              |
| รหัสวิชา              | ท 31201 วิถีไทย 1(เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น) |
| เวลาในการศึกษา        | 2 คาบ/ สัปดาห์                                   |
| จำนวนหน่วยการเรียนรู้ | 1หน่วยการเรียนรู้                                |

คำอธิบายรายวิชา ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ หลักการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เป็นการสร้างพื้นฐานการนำไปสู่การเรียนรู้วิชาอาชีพตามทักษะที่ตนถนัดในช่วงชั้น

มัธยมศึกษาตอนต้นผู้เรียนจะต้องเรียนงานช่างพื้นฐานก่อนเพื่อเป็นการปูพื้นฐานสำหรับการเรียนงานย่อยและเลือกโครงการต่างๆ และมุ่งเน้นให้เกิดการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่นการซ่อมแซมอุปกรณ์ภายในบ้าน การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่จำเป็น

สภาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม) ได้จัดประชุมวิชาการประจำปีการศึกษา 2550 เพื่อจัดทำหลักสูตร และจัดแผนการเรียนการสอน วิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น ซึ่งผลจากการประชุมวิชาการประจำปีการศึกษา 2550 สามารถแบ่งหน่วยการเรียนรู้เป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัดและร่างแบบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง

### การประเมินผลรายวิชา

การวัดและประเมินผลรายวิชาวิถีไทย โดยทางคณะกรรมการวิชาการของโรงเรียนได้กำหนดระดับคะแนนต่างๆ และผลการศึกษาไว้ดังนี้

เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง

1. คะแนนเข้าเรียน 40 คะแนน
2. คะแนนกิจกรรมในชั้นเรียน 20 คะแนน
3. คะแนนสอบ 30 คะแนน
4. คะแนนจิตพิสัย 10 คะแนน

### 2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด

เครื่องมือประเภทวัด จำเป็นต้องมีไว้สำหรับ วัดความกว้าง ความยาว ตามมาตราส่วนที่ต้องการ เครื่องมือประเภทนี้หลายชนิด ซึ่งควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท เครื่องมือวัดที่จำเป็นกับงานช่างพื้นฐานและมีขั้นตอนการใช้งานที่

2.1.1 ไม้บรรทัด เครื่องมือนี้ใช้ง่าย สะดวกไม้บรรทัดที่ใช้ในงานนั้นส่วนมากจะทำด้วยเหล็กไร้สนิมบางชนิดอาจทำด้วยไม้ มีทองเหลืองหุ้มปลายทั้ง 2 ข้างความยาวที่นิยมใช้คือ 12 นิ้วหรือ 1 ฟุต นอกจากนั้นอาจมีขนาดยาว 2 ฟุต หรือ 3 ฟุต ขอบริม สำหรับวัด นิยมทำเป็นมาตราวัดระยะระบบเมตริก มีหน่วยความยาวเป็นเซนติเมตร ไม้ได้ด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านหนึ่งจะเป็นมาตราอังกฤษ ซึ่งมีหน่วยเป็นนิ้ว

2.1.2 ตลับเมตร เป็นเครื่องมือวัดระยะที่นิยมใช้กันมากในงานช่างทุกสาขา ตัวตลับเมตรบางชนิดทำด้วยโลหะหรือพลาสติก ส่วนสายวัดทำด้วยโลหะแผ่นบางที่บิดงอและคืนได้โดยไม่เสียรูปทรง ตรงปลายมีขอเกี่ยวเพื่อสะดวกในการวัด เมื่อต้องการวัดก็ใช้ขอเกี่ยวดึงสายวัดออกจากตลับ และสามารถม้วนเก็บเข้าในตลับได้โดยอัตโนมัติ บนสายวัดจะมีหน่วยวัดระยะทั้งเซนติเมตรและนิ้ว ความยาวของสายวัดมีขนาดต่างๆกัน

2.1.3 มีลักษณะคล้ายตลับเมตร สายวัดมักทำด้วยผ้าหรือโลหะแผ่นบางที่บิดงอได้แต่มีความยาวมากกว่าตลับเมตร ขนาดความยาว ที่นิยมใช้ทั่วไปมีตั้งแต่ 25 ฟุต 50 ฟุต และ 100 ฟุต เทปม้วนส่วนมากจะใช้ในงานช่างก่อสร้าง ช่างสำรวจ ช่างสถาปนิก และการวัดระยะที่มีความยาวมากๆ

2.1.4 ฉาก ฉากเป็นเครื่องมือวัดที่จำเป็นอย่างของงานช่าง ฉากมีหลายชนิด แต่ที่นิยมและจำเป็นสำหรับงานช่างพื้นฐาน ได้แก่ ฉากตายและฉากเป็น

2.1.4.1 ฉากตาย ส่วนใหญ่จะทำด้วยโลหะหรือเหล็ก จึงเรียกกันทั่วไปว่าฉากเหล็ก ใบฉากกับด้ามฉาก ประกอบกันเป็นมุม 90 องศา ใบฉากจะมีความยาวตั้งแต่ 6 ถึง 12 นิ้ว แต่ขนาดที่นิยมใช้กันทั่วไป ใบฉากจะยาว 6 นิ้ว เพราะเป็นขนาดที่เหมาะสมและกะทัดรัด ที่ใบฉากจะมีมาตราวัดแบ่งนิ้ว และเศษส่วนของนิ้ว ฉากตายบางชนิดที่ปลายด้ามส่วนที่ติดกับใบฉากอาจตัดเป็นมุม 45 องศา ซึ่งใช้วัดและตรวจสอบได้ทั้งมุม และ 90 องศา

2.1.4.2 ฉากเป็น เป็นฉากที่สามารถเลื่อนปรับในฉากและล๊อคให้อยู่ในตำแหน่งต่างๆ ได้ตามต้องการ นอกจากนั้นยังใช้ทดสอบหรือจับปากไม้ที่ตัดและไสเสร็จแล้ว ขนาดของฉากที่นิยมใช้กันทั่วไป คือใบฉากความยาว 6 นิ้ว

#### 2.1.5 การใช้และเก็บรักษา

2.1.5.1 ใช้ให้ถูกงาน ไม่นำไปงัดหรือทำให้บิดงอ เพราะจะทำให้ใช้วัดได้ไม่เที่ยงตรง

2.1.5.2 เมื่อใช้เสร็จแล้วทำความสะอาด เช็ดให้แห้งหรือขลิมน้ำมันกันสนิม

2.1.5.3 เก็บในที่มืดชื้น ไม่เปียกชื้น

สรุปได้ว่า เครื่องมือวัด เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดขนาด ความกว้าง ความยาว ตามมาตราส่วนที่ต้องการวัด ซึ่งเครื่องมือวัดมีหลายชนิด เช่น ไม้บรรทัด ตลับเมตร ฉากเป็น ฉากตาย เป็นต้น แต่ละชนิดควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท ขณะเดียวกันหลังจากใช้เครื่องมือวัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรจะมีการจัดเก็บให้ถูกวิธีเพื่อเป็นการถนอมเครื่องมือและพร้อมที่จะใช้งานในครั้งต่อไป

#### 2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตัดไม้หรือโลหะหรือวัสดุอื่นๆ เครื่องมือตัดที่ควรรู้จักมีหลายชนิดแล้วแต่การใช้งานดังต่อไปนี้ เลื่อย เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตัดชนิดหนึ่ง ทำด้วยโลหะเป็นแผ่นบางมี

ฟันเป็นซี่ เลื่อยที่นิยมใช้ทั่วไปคือเลื่อยลันดา เป็นเลื่อยที่ใช้ในงานไม้โดยทั่วไป เลื่อยชนิดนี้มีทั้งชนิดใช้ตัดและโกรกไม้ โดยที่ฟันของเลื่อยชนิดนี้จะมีลักษณะแตกต่างกันตามความเหมาะสมกับการใช้งาน

2.2.1 เลื่อยตัด เลื่อยตัดชนิดนี้จะมีลักษณะฟันถี่ มีจำนวนฟันประมาณ 8- 12 ซี่ต่อความยาว 1 นิ้ว ลักษณะฟันเลื่อยเป็นเหลี่ยมคมคล้ายใบมีด ใช้สำหรับตัดไม้ตามขวางของเลื่อยไม้

2.2.2 เลื่อยโกรก ลักษณะของเลื่อยโกรกจะมีฟันห่าง ความเฉียงของฟันเลื่อยจะมืองศาเฉียงมากกว่าเลื่อยตัด ขอบหน้าตัดของปลายฟันจะตั้งฉากกับใบเลื่อย มีจำนวนฟันประมาณ 5 – 8 ซี่ต่อความยาว 1 นิ้ว ใช้สำหรับโกรกหรือผ่าไม้ตามความยาวของเลื่อยไม้

เลื่อยทั้ง 2 ชนิดนี้ ควรมีไว้สำหรับใช้งานในบ้านนั้นมีอยู่เสมอเช่น ใช้ซ่อมบันได ซ่อมโต๊ะ เก้าอี้ หรืองานต่อเติมอื่นๆ

2.2.3 เลื่อยหางหนู มีลักษณะและประเภทต่างๆ กันไป บางชนิดมีลักษณะเป็นเส้นโค้งเรียว แต่บางชนิดก็เป็นแนวตรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ในงานให้เหมาะสม เลื่อยชนิดนี้มีขนาดไม่ใหญ่ มากนัก ลักษณะใบเลื่อยเรียวยาวไปตลอดแนวจนถึงปลาย ด้ามจับอาจจะทำด้วยเหล็กหรือไม้ และสามารถที่จะถอดเก็บได้เลื่อยชนิดนี้จะใช้เฉพาะงานฉลุ เลื่อยแต่รูวรูรูปทรงกลมหรือส่วนโค้งที่ไม่มี ความยาวมากนัก เช่น การเลื่อยแต่งรูปกุญแจ การเลื่อยส่วนโค้ง เพื่อประกอบรูปทรงเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ

2.2.4 การใช้และการบำรุงรักษา เลื่อยลันดาเมื่อใช้งานแล้ว จะต้องบำรุงรักษาอยู่เสมอ เพราะฟันเลื่อยนั้นเมื่อเลื่อยไม้วามีเศษขี้เลื่อยติดอยู่ในระหว่างฟันเลื่อย ทำให้เกิดสนิม วิธีบำรุงรักษาทำได้ดังนี้

2.2.4.1 ใช้ตะไบสามเหลี่ยมตะไบฟันเลื่อยโดยวิธีตะไบให้เฉียงตัดไปตามความเฉียงของฟันเลื่อย

2.2.4.2 ทาด้วยน้ำมันเครื่อง เพื่อรักษาใบเลื่อยไม่ให้เกิดสนิม

2.2.4.3 นำไปเก็บไว้ในที่ที่ไม่ถูกความชื้นหรือเก็บใส่กล่องไว้ในตู้

2.2.4 ความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องมือประเภทตัด

2.2.4.1 ก่อนจะทำการเลื่อย จะต้องพิจารณาชิ้นงานที่จะเลื่อยว่า มีขนาดความหนาเพียงพอที่จะรับแรงกระแทกแล้วชิ้นงานจะไม่สั่น เพราะเมื่อชิ้นงานสั่นจะทำให้ใบเลื่อยหักโดยเฉพาะในจังหวะผลัดต้นเลื่อยไปข้างหน้าจะทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้เลื่อยได้

2.2.4.2 การจัดชิ้นงาน ควรจับให้ห่างจากด้านข้างของปากกาในระยะที่พอเหมาะคือ ไม่ทำให้ชิ้นงานสั่น และในขณะเดียวกัน ถ้าแนวเลื่อยอยู่ใกล้ด้านข้างของปากกาเกินไป เวลาเลื่อยมือที่กำโครงเลื่อยจะไปกระแทกกับปากกาได้

2.2.4.3 ขณะเลื่อย ต้องเลื่อยด้วยความระมัดระวัง ใช้แรงกดอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะตอนที่ชิ้นงานใกล้ขาดควรเลื่อยเบาๆ ใช้มืออีกข้างหนึ่งประคองชิ้นงานที่จะขาดไว้ด้วย

2.2.4.6 ตรวจเช็คจุดที่เป็นตัวควบคุมการทำงาน เช่น สวิตช์ , ปลั๊กไฟ , ตัวตั้งระยะตัดงานเมื่อขึ้นงานขาดว่าอยู่ที่จุดใด สามารถทำงานได้สมบูรณ์หรือไม่ ควรซ่อมให้เรียบร้อยก่อนใช้งาน

2.2.4.7 ใส่ใบเลื่อยให้ถูกทิศทางการทำงาน ชนใบเลื่อยให้ตึงพอเหมาะ

2.2.4.8 จับชิ้นงานเข้ากับปากกานบนเครื่องเลื่อยให้แน่น ตัวปากกาจะต้องถูกจับยึดอยู่ในสภาพแน่น , เลื่อนไปมาไม่ได้

2.2.4.9 หยอดน้ำหล่อเย็นอยู่เสมอ เพื่อไม่ให้ใบเลื่อยเกิดความร้อนสูงเนื่องจาก การเสียดสี จะทำให้ใบเลื่อยหักได้ง่าย

สรุปได้ว่า เครื่องมือประเภทตัดเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตัดไม้หรือโลหะหรือวัสดุอื่นๆ เครื่องมือตัดที่ใช้โดยทั่วไปมีหลายชนิดด้วยกันโดยเฉพาะเครื่องมือตัดประเภทเลื่อยเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้งานไม้และโลหะเป็นส่วนใหญ่ และเลื่อยที่ใช้งานก็มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะใช้กับงานที่แตกต่างกันออกไปเช่น เลื่อยตัดลักษณะของฟันเลื่อยเป็นเหลี่ยมคมคล้ายใบมีด จึงเหมาะสำหรับตัดไม้ตามขวางของเส้นไม้ เลื่อยโกรมีลักษณะฟันห่าง เหมาะสำหรับโกมหอผ่าไม้ตามยาวของเส้นไม้ เลื่อยทั้ง 2 ชนิดนี้เหมาะกับการใช้งานภายในบ้านซึ่งต่างจากเลื่อยหนู ลักษณะของเลื่อยหนู ใบเลื่อยจะเรียววาวไปตลอดแนวจนถึงปลาย ด้ามจับอาจทำด้วยเหล็กหรือไม้ เหมาะสำหรับงานฉลุเลื่อยเฉพาะวัตถุที่เป็นทรงกลมเท่านั้น ส่วนใหญ่แล้วจะใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

### 2.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ

2.3.1 สว่าน เป็นเครื่องมือสำหรับงานเจาะรู สว่านมีหลายชนิด การเลือกสว่านเพื่อใช้งานแต่ละประเภทจึงควรให้สะดวกและเหมาะสมกับงานนั้นๆ นอกจากนั้นสว่านแต่ละชนิดยังสามารถถอดเปลี่ยนดอกสว่านได้หลายขนาดตามความต้องการอีกด้วย สว่านที่จำเป็นสำหรับงานช่างพื้นฐานที่ควรรู้จักมีดังนี้

2.3.2 สว่านอัตโนมัติ สว่านชนิดนี้นิยมใช้กันมากในงานช่างไม้และงานประดิษฐ์ชิ้นงานที่ต้องการความประณีต เพราะใช้สะดวก ราคาไม่แพงมากนัก การใช้งานไม่ต้องออกแรงมากดอกสว่านจะมีขนาดต่างๆ บรรจุอยู่ในสว่านที่เป็นด้าม ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยนเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับงานตามความต้องการได้

2.3.3 สว่านข้อเสือ เป็นเครื่องมือเจาะรูอีกชนิดหนึ่งที่ใช้กับงานไม้ได้สะดวกโดยไม่จำเป็นต้องใช้งานไฟฟ้า สามารถเปลี่ยนดอกสว่านได้หลายขนาดตามความต้องการ ลักษณะงานที่ใช้สว่านข้อเสือ เช่น การเจาะรูโครงสร้างที่มีความหนาหลายๆ ก็สามารถใช้สว่านชนิดนี้ได้ เพราะงานเจาะรูขนาดเล็กจำเป็นต้องเจาะรูนำให้มีขนาดกว้างกว่าตัวนอตเล็กน้อยจึงจะสามารถร้อยนอตได้

2.3.4 ส่วนชนิดตั้งโต๊ะ ส่วนชนิดนี้เป็นส่วนขนาดเล็กๆ ให้สามารถเจาะงานได้โดยสะดวก เป็นส่วนที่ใช้มีหมุนโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้า สามารถเปลี่ยนดอกสว่านได้ตามขนาดที่ต้องการ การปฏิบัติงานจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะและประเภทของงานด้วย

2.3.5 การเลือกดอกสว่าน ดอกสว่านที่ใช้กับงานช่างโดยทั่วไปมีหลายชนิด ทั้งชนิดที่ใช้กับงานเจาะไม้ ชนิดที่ใช้กับงานเจาะเหล็กหรือโลหะอื่นๆ และชนิดที่ใช้กับงานเจาะปูนซีเมนต์ การใช้งานจึงควรเลือกใช้ตามขนาด และประเภทของงานที่ปฏิบัติด้วย ไม่ใช่ว่าสว่านชนิดใดก็เจาะได้ เป็นการเลือกใช้ที่ไม่เหมาะสม เพราะดอกสว่านไม่สามารถที่จะทนกับวัสดุนั้นได้และจะทำให้ดอกสว่านหัก

2.3.6 ประเภทของดอกสว่าน โดยทั่วไปจะมีความยาวตั้งแต่ 7-10 นิ้ว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ  $5\frac{1}{2}$  นิ้ว มีดังนี้

2.3.6.1 ส่วนเกลี้ยง ใช้สำหรับเจาะนำตะปูเกลี้ยงลง และเจาะรูเพื่อร้อยนอต มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  $\frac{1}{4}$  ถึง  $1\frac{1}{4}$  นิ้ว มีโคนเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2.3.6.2 ส่วนเจาะเหล็ก ใช้เจาะได้ทั้งไม้และโลหะ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{7}{16}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{5}{16}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{16}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{10}$  นิ้วเป็นต้น

2.3.6.3 ส่วนขยายหัว ใช้เจาะรูได้ตั้งแต่ 1 นิ้วขึ้นไป มีด้วยกันหลายขนาดตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลาง 1-4 นิ้ว

2.3.6.4 ส่วนรูลึก ใช้เจาะงานที่ขนาดเล็กมากๆ ที่ดอกสว่านอื่นๆ ไม่สามารถเจาะได้ และยังเจาะรูได้ลึกเป็นพิเศษด้วย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่  $\frac{1}{2}$  - 2 นิ้ว

2.3.7 วิธีเจาะรูในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

2.3.7.1 เลือกใช้ชนิดและขนาดของดอกสว่านให้ถูกต้องกับลักษณะงาน

2.3.7.2 หมุนที่บังคับดอกสว่านให้ขยายออกจนกว้างพอที่จะนำดอกสว่านจับแน่นกับเกลียวบังคับ

2.3.7.3 หมุนที่บังคับดอกสว่านอีกครั้งหนึ่งให้ดอกสว่านจับแน่นกับเกลียวบังคับ

2.3.7.4 ทำเครื่องหมายที่จุดกึ่งกลางของรูที่จะเจาะ และใช้กับปากกาจับงานหรือจับแผ่นวัตถุให้แน่นก่อนทำการเจาะรู

2.3.7.5 ตั้งสว่านให้ได้ฉากกับไม้ที่จะเจาะเพื่อเพื่อจะได้รูตรงและเรียบร้อยก่อนทำงานเจาะ

2.3.7.6 ขณะเจาะจะต้องระมัดระวังจนกว่าไม้จะทะลุและเมื่อได้ขนาดรูที่ต้องการแล้ว ถ้าเป็นงานที่เจาะทะลุ ควรกลับด้านไม้อีกครั้ง แล้วเจาะด้านตรงข้ามก็จะได้แนวตรงและไม่แตกอีกด้วย

### 2.3.8 การใช้และบำรุงรักษา

2.3.8.1 ก่อนใช้งานตรวจสอบความเรียบร้อยและขันเกลียวให้แน่น ใช้ด้วยความระมัดระวัง

2.3.8.2 ภายหลังการใช้งานแล้ว ควรถอดดอกสว่านออกอีกครั้ง ทำความสะอาดแล้วเก็บใส่ในที่เก็บดอกสว่านให้เรียบร้อย

2.3.8.3 คลายเกลียวที่ปลายหัวดอกสว่านทุกครั้ง

2.3.8.4 เก็บในกล่องให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายและอันตราย

### 2.3.9 ความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องมือประเภทเจาะ

2.3.9.1 ก่อนใช้เครื่องเจาะต้องมั่นใจว่า เครื่องเจาะนั้นสามารถทำงานได้สมบูรณ์ , กระแสไฟฟ้าไม่รั่ว , สวิตช์ เปิด – ปิดทำงานได้สมบูรณ์

2.3.9.2 จับชิ้นงานให้แน่นกับปากกาจับเจาะ ปากกาจับเจาะควรยึดด้วยเครื่องมือจับยึดเช่น C-CLAMP, สกรู ให้แน่นติดกับแท่นวางปากกาจับเจาะ

2.3.9.3 ดอกสว่านที่ใช้เจาะจะต้องคม มุมของดอกสว่านที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับวัสดุที่จะเจาะ ถ้าใช้ดอกสว่านที่ทื่อหรือมุมดอกสว่านไม่เหมาะสม เวลาเจาะจะต้องกดสว่านด้วยแรงมากๆ ทำให้ดอกสว่านหักกระเด็น

2.3.9.10 ก่อนจะเข้าทำงานที่เครื่องเจาะ จะต้องแต่งกายให้รัดกุม ผมจะต้องไม่ยาวหรือถ้ายาวจะต้องรวบไว้ , ไม่สวมเครื่องประดับ

2.3.9.11 เวลาเจาะชิ้นงาน จะต้องหยอดน้ำหล่อเย็นที่รูเจาะ อย่าใช้แปรงขัดชิ้นงานจุ่มน้ำหล่อเย็นแล้วหยอดดอกสว่านที่กำลังหมุนจะดึงเอาแปรงเข้าไปติดกับสว่านได้ ควรมีการนำหล่อเย็นโดยเฉพาะ

2.3.9.12 เวลาเจาะชิ้นงาน จะต้องกดป้อนดอกสว่านให้กินชิ้นงานอย่างสม่ำเสมออย่ากระแทกเมื่อดอกสว่านกินลึกพอควรต้องยกดอกสว่านขึ้นบ้างเพื่อช่วยให้ดอกสว่านคายเศษได้เร็วขึ้น

2.3.9.13 ก่อนเจาะควรตรวจสอบ ทั่ว แท่นวางปากกาจับเจาะว่ามีเครื่องมืออื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเจาะควรเอาออกเสียก่อน

2.3.9.14 ทันทีที่ชิ้นหัวจับกดสว่านด้วยจำปาเสร็จ จะต้องเอาจำปาออกจากหัวจับดอกสว่านอย่าคาเอาไว้

2.3.9.15 เมื่อต้องการปรับความเร็วรอบของสว่าน , หรือปรับรูเจาะ, หรือเอาเศษโลหะออกจากชิ้นงานจะต้องหยุดเดินเครื่องทุกครั้ง

2.3.9.16 ก่อนทำการเจาะควรสวมแว่นตามนิรภัย เพื่อป้องกันเศษโลหะที่อาจกระเด็นเข้าตา

สรุปได้ว่า โดยส่วนใหญ่งานเจาะจะใช้เครื่องมือประเภทสว่านในการเจาะรูสว่านที่ใช้เจาะรูมีหลายชนิดด้วยกันเช่น สว่านอัตโนมัติ สว่านข้อเสื่อ สว่านชนิดตั้งโต๊ะ เป็นต้น ลักษณะการใช้งานต่างกันไปและการใช้ให้เหมาะสมกับงานมากยิ่งขึ้นควรเลือกดอกสว่านให้เหมาะสมกับงานด้วยเพราะดอกสว่านแต่ละประเภทจะต่างกันว่า ความยาว และเกลี้ยงของสว่าน ซึ่งถ้าเลือกดอกสว่านให้เหมาะสมแล้วการใช้งานก็จะเกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น

#### 2.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก

เครื่องมือประเภทตอกที่นับว่าเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งทุกครอบครัวมีไว้ที่บ้าน ได้แก่ ค้อน เพราะค้อนเป็นเครื่องมือประเภทตอกที่ใช้ได้สะดวกและเหมาะสมกับงานช่างพื้นฐานมาก ค้อนมีหลายชนิดแล้วแต่ความเหมาะสมกับงานแต่ละอย่างที่ควรรู้จัก คือ

2.4.1 ค้อนหงอน เป็นค้อนที่รู้จักและนิยมใช้โดยทั่วไป ส่วนประกอบของค้อนหงอนจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนหัวค้อน และส่วนด้ามค้อน ส่วนหัวค้อนทำด้วยเหล็กแข็ง ด้านหน้าใช้สำหรับตอก ส่วนอีกด้านหนึ่งจะมีปลายโค้งและเว้าคล้ายเป็นหงอนมีร่อง ใช้สำหรับถอนตะปู ส่วนที่เป็นด้ามมักทำด้วยไม้เนื้อแข็ง เพื่อให้มีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทานและกระชับมือขณะใช้งาน

2.4.2 ค้อนหัวแบนและหัวกลม เป็นค้อนที่ทำขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในงานโลหะค้อนหัวแบนใช้ในงานตอกหรือทุบโลหะให้ขึ้นรูปหรือพับแผ่นโลหะให้เป็นทรงต่างๆตามต้องการ ค้อนหัวแบนจะมีขนาดและน้ำหนักต่างกันไป เช่น 3 ออนซ์ 5 ออนซ์ ฯลฯ ส่วนค้อนหัวกลมใช้สำหรับเคาะพับโลหะให้ได้มุมตามต้องการหรือใช้ในงานย้ำมุม เป็นต้น

ค้อนเล็ก

2.4.3 ค้อนเล็ก เป็นค้อนที่มีรูปร่างเล็กน้ำหนักเบา นิยมใช้งานตอกเข็มขัดรัดสายไฟและงานช่างไฟฟ้าทั่วไป บางครั้งจะเรียกกันว่าค้อนตอกสายไฟ ลักษณะหัวค้อนด้านหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ด้านหลังจะเรียวแบน และโค้งตามความเหมาะสม เพื่อสะดวกในการใช้ตอกบริเวณแคบๆหรือบริเวณเข้ามุม ส่วนที่เป็นด้ามอาจเป็นไม้ เหล็ก หรือยาง

#### 2.4.4 การใช้และการบำรุงรักษา

2.4.4.1 ก่อนใช้ควรตรวจสอบความเรียบร้อยของด้ามและหัวค้อนให้แน่นและแข็งแรง

2.4.4.2 ใช้ให้เหมาะสมกับงานด้วยความระมัดระวัง เช่นไม่ใช้ถอนตะปูตัวโตหรือแน่นมากการวัดควรค่อยๆวัดทีละน้อยและใช้ไม้รองหัวค้อนก่อนเพื่อป้องกันด้ามค้อนหัก

2.4.4.3 ทำความสะอาดทุกครั้งที่ใช้งานเสร็จ

2.4.4.4 ตรวจสอบความแข็งแรงและเรียบร้อยก่อนนำไปเก็บ

2.4.5 ความปลอดภัยเกี่ยวกับงานเครื่องมือประเภทตอก

2.4.5.1 ก่อนใช้สก็อต ควรพิจารณาว่าตัวสก็อตมีความพร้อมที่จะนำไปใช้งานหรือไม่ เช่นส่วนหัวของสก็อตเย็น , ลำตัวของสก็อตมีขนาดสั้นเกินไป , ปลายของสก็อตไม่คม , สก็อตเปื้อนน้ำมัน ฯลฯ เมื่อพบสิ่งเหล่านี้ต้องแก้ไขก่อนนำไปใช้

2.4.5.2 ก่อนจะสก็อตชิ้นงานควรตรวจสอบว่า ชิ้นงานที่จะสก็อตได้มีการจัดยึดแน่นเพียงพอหรือไม่ , ทิศทางที่จะสก็อตไปในแนวใดจะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ร่วมปฏิบัติงานเพียงใด มีการป้องกันไว้อย่างไร เมื่อตรวจพบต้องแก้ไขก่อน

2.4.5.3 ค้อนที่จะนำไปใช้งาน ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับงาน ตั้งแต่ขนาดของค้อน , ความยาวของด้ามค้อนตรวจสอบความมั่นคงของด้ามค้อนที่อัดอยู่ในหัวค้อนว่ามีสลักอัดให้แน่นหรือไม่ ด้ามค้อนชำรุดหรือมีสิ่งที่ทำให้ลื่นหรือไม่ เมื่อตรวจพบต้องรีบแก้ไขก่อนใช้งาน

สรุปได้ว่า เครื่องมือประเภทตอกนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกครอบครัวควรมีไว้ประจำบ้านโดยเฉพาะเครื่องมือตอกประเภท ค้อน เพราะค้อนเป็นเครื่องมือประเภทตอกที่ใช้ได้สะดวกซึ่งเครื่องมือค้อนมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น ค้อนหงอน ค้อนหัวแบนและหัวกลม ค้อนเล็ก ฯลฯ เป็น ซึ่งการใช้งานก็จะแตกต่างกันไป หากใช้เลื่อยแต่ละชนิดผิดประเภทอาจทำให้ค้อนหักได้ เช่น การนำค้อนหัวเล็กไปถอนตะปูตัวโตหรือแน่นมากก็จะทำให้ค้อนหักได้หลังจากใช้งานเสร็จแล้ว ควรทำความสะอาดและดูความแข็งแรงของค้อนก่อนนำไปเก็บทุกครั้ง

2.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง

เครื่องมือชนิดอื่นๆ ที่ใช้ประกอบงานช่างพื้นฐาน ที่จำเป็นต้องใช้ ได้แก่( กมล เวียสุวรรณ. 2533: 20-21)

2.5.1 ปากกาเหล็กติดโต๊ะ เป็นปากกาเหล็กที่ขันติดโต๊ะ ปฏิบัติชิ้นงานช่างด้วยนอตทั้ง 4 ด้านเพื่อป้องกันการเคลื่อนไหวขณะปฏิบัติงาน ปากกาเหล็กใช้ในการจับชิ้นงานเพื่อยึดให้แน่น โดยการขันแกนเหล็กให้ส่วนปากกายึดแน่นหรือคลายออกได้ตามต้องการ บางครั้งในการปฏิบัติงานภายหลังจากที่งอพับแผ่นโลหะได้มุมพับตามความต้องการแล้ว เราสามารถงอพับแผ่นโลหะให้มีมุมเท่ากันทั้งสองด้านได้โดยใช้ปากกาจับชิ้นงาน

2.5.2 ประแจ เป็นเครื่องมือที่ใช้ถอด หรือประกอบชิ้นนอต ให้แน่น หรือคลายออกตามความต้องการ ที่นิยมใช้มาก ๆ ได้แก่ ปากกาปากตาย หรือประแจปากผสม และประแจแหวน

2.5.3 ประแจเลื่อน ใช้ขัน หรือคลายหัวนอตได้หลายขนาดโดยการปรับปากให้โตขึ้น ด้วยการหมุนสกรู

2.5.4 ประแจแอล เป็นประแจหกเหลี่ยมใช้ขัน หรือคลายหัวสกรูรอกหกเหลี่ยม

2.5.5 ไขควง เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่จำเป็นต่องานช่างพื้นฐาน ใช้สำหรับส่งตะปูเกลียว เข้าเนื้อไม้หรือโลหะ ซึ่งอาจต้องมีการเจาะรูนำก่อน ลักษณะของไขควงจะมีส่วนปลายหัวเป็นแฉก และแบน และชนิดพิเศษ ขนาดต่างๆกัน ส่วนด้ามจะทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน อาจเป็นไม้หรือพลาสติก ซึ่งกระแสไฟฟ้าไม่ไหลผ่าน เพราะสามารถนำไปใช้งานกับงานไฟฟ้าได้ด้วย

2.5.6 คีม คีมเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในงานช่างมากอย่างหนึ่ง คีมมีหลายชนิดมีรูปร่าง ต่างกันไปตามลักษณะของการใช้งาน การนำคีมมาใช้งานแต่ละอย่างจึงต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ถูกต้องกับงานนั้น เพราะถ้าใช้งานไม่ถูกต้องจะทำให้คีมชำรุดเสียหายหรืองานที่ทำไม่ได้ผลตาม ต้องการ

สรุปได้ว่าในการจัดการเรียนการสอนวิชาเครื่องมือช่าง เบื้องต้น ในช่วงชั้นที่ 3 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นผู้เรียนจะได้ศึกษาถึงความปลอดภัย และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เมื่อเกิด อุบัติเหตุในการทำงานในแต่ละประเภท และจะได้ศึกษาการใช้เครื่องมือช่างอย่างถูกต้องปลอดภัย เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือช่างเบื้องต้น การใช้งานที่แตกต่างกันตามลักษณะของ งานแต่ละประเภท เครื่องมือบางชนิดอาจใช้ได้หลายงาน เพราะฉะนั้นในการเลือกใช้เครื่องมือช่าง จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานและวิธีการใช้งานที่ถูกต้องเหมาะสม

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

#### 3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ดังนี้ มัลติมีเดีย หมายถึง การรวมเอาสิ่งที่ดีที่สุดของสื่อที่ประกอบด้วยภาพนิ่ง(Image) เสียง (Voice) ข้อความ (Text) และภาพ เคลื่อนไหว (Video) แล้วนำมาประมวลผลเพื่อการสื่อความหมาย (Tazerlaar.1990)

มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีแบบหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็นข้อความกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี วิดีโอในการนำเสนอ โยใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุม(Holomb.1992 : 683)

มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟ และภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวีดิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริง (Vaughan.1993 : 4 )

มัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิดโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ (Jeffcoate.1995 : 7)

มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถผสมผสานกันระหว่างข้อความ ข้อมูลตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงไว้ด้วยกัน ตลอดจนการนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) มาผสมผสานไว้ด้วยกัน (ศูนย์ฝึกอบรมเนคเทค. 2551: Online)

เย็น ภู่วรรณ (2535 : 215 – 216 ) ได้กล่าวถึงความหมายของ มัลติมีเดีย ว่าเกี่ยวข้องกับวิชาการหลายแขนง เช่น วิชาการด้านเสียง กราฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังรวมแนวความคิดใหม่ๆ หลายอย่างกำลังเริ่มพัฒนา เช่น การรับส่งสัญญาณวิดีโอนำเข้า (Input) มีการประมวลผล และลดขนาดข้อมูลวีดิโอเพื่อให้แสดงผลได้รวดเร็ว

ธวัชชัย งามสันติวงศ์ (2540 : 211) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การผสมผสาน การใช้สื่อการสอนประเภทต่างๆ เพื่อสอนผู้เรียน แต่เมื่อกล่าวคำ ๆ เดียวกันนักคอมพิวเตอร์ก็จะหมายถึง การผสมผสานระหว่างการสื่อสาร ความบันเทิง และคอมพิวเตอร์ ไม่มีใครแน่ใจว่าการผสมผสานของสิ่งที่กล่าวมาแล้ว จะหมายถึงคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2542:12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพยนตร์วีดิทัศน์และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้เสนอออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด เมาส์ หรือตัวชี้ เป็นต้น

ไพโรจน์ เบาลใจ (2548:73 ) ได้ให้ความหมาย มัลติมีเดีย ว่า การใช้สื่อหลายชนิดรวมกันในการสอน อาจมีภาพและเสียง มีตัวหนังสือ ส่วนภาพก็มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว แอนิเมชัน และส่วนของเสียงก็มีทั้งเสียงบรรยาย สนทนา เสียงเพลง และเสียงประกอบ

นงลักษณ์ ไหว้พรหม (2543:9) ได้ให้ความหมาย มัลติมีเดีย หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้ามาอยู่ในระบบมัลติมีเดีย อาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียง ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน เป็นการสื่อสารทางมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544 : 21) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อประสมที่ประกอบด้วย อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอและควบคุมการทำงานให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ และเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

พอลลิสเซน และเฟรเทอร์ (Paulissen; & Frater. 1994 : 3) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดิแบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์เสียงดนตรีและคำพูด เพื่อสื่อความหมาย

ไฮนิช, โมเลนดา และรัสเซล (Heinich; Molensa; & Russell. 1993 : 32) ให้ความหมายของคำว่า มัลติมีเดีย คือในโลกของคอมพิวเตอร์นั้น หากกล่าวถึงมัลติมีเดีย จะหมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมเอาสื่อหลายๆ อย่างมารวมไว้ด้วยกัน เช่น ตัวอักษร กราฟฟิก เสียง ภาพนิ่ง และภาพวีดิทัศน์

จากการที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมาย มัลติมีเดีย สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายในการนำเสนองานที่เป็นข้อความ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอและควบคุมการทำงานให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ โดยมีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่มีสีสันสวยงามและมีเสียงประกอบไปพร้อมๆ กันในการนำเสนองานที่เป็นข้อความและถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้เสนอออกมาตามต้องการได้ ซึ่งระบบจะได้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) เพื่อสร้างความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

### 3.2 คุณค่าของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม การฝึกอบรม บันเทิง และการศึกษา บทบาทที่กล่าวจะเป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ไปอย่างมาก เช่น การเล่นเกม ในวิดีโอเกม สถานการณ์จำลอง และวีดิทัศน์ และที่สำคัญคือการสอนที่อยู่ในระบบการศึกษา โดยเฉพาะการสร้างสถานการณ์เหมือนจริง (Virtual Reality) (Hall. 1996 : 154) ในด้านคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้มีการสรุปคุณค่าของการใช้ไว้ ดังนี้(กิดานันท์ มลิทอง.2543)

- 1.คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่
- 2.การใช้สื่อ ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเข้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ทำแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น

3.ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4.ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้กันได้เห็นที่

5.ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความสำคัญส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการชวนให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีขีดจำกัดโดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6.เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

แฮทฟิลด์ (Hatfield. 1996 : 223) กล่าวว่า การใช้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ สามารถที่จะใช้สอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการออกแบบยุทธวิธีทางการสอนที่เหมาะสม และอาจทำเป็นห้องปฏิบัติการมัลติมีเดียโดยเฉพาะก็ได้ แฮทฟิลด์และบิตเตอร์ ( Hatfield and Bitter.1994)ได้แนะนำคุณสมบัติดีเด่น 10 ประการ ของการใช้มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก กับแบบสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ
2. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ หรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่เป็นแบบฝึกหัด
3. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์
4. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาเพื่อช่วยการตัดสินใจ และแก้ไขอย่างมีศักยภาพ
5. ยอมรับให้ผู้ใช้ควบคุมได้ด้วยตนเอง และมีระบบหลายแนวทางในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ
6. สร้างแรงจูงใจ และมีหลายรูปแบบของการเรียน
7. มีสิ่งที่ช่วยพัฒนาความเข้าใจ และเพิ่มศักยภาพในการคิด
8. จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า
9. มีจำนวนของข้อมูลมากมาย และหลายรูปแบบ
10. มีการนำเสนอวัฒนธรรมแบบประสม

อุษา บุญมีประเสริฐ (2549 : 33) ได้สรุปคุณค่าของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง บทเรียนสามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอ ผู้ใช้ควบคุมได้ด้วยตนเอง และมีระบบหลายแนวทางในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ สามารถจัดการเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

และใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า โปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีขีดจำกัด

สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย มีบทบาทและความสำคัญในทุกสาขาอาชีพ เช่น วงการธุรกิจ วงการการศึกษา วงการบันเทิง เป็นต้น ซึ่งมัลติมีเดีย นั้น เป็นสื่อที่สามารถสร้างแรงจูงใจ การตัดสินใจ และความเข้าใจได้ง่ายกว่าสื่อชนิดอื่นๆ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ตนเอง โดยไม่ต้องมีผู้ถ่ายทอด

### 3.3 การใช้มัลติมีเดียทางการสอน

การใช้มัลติมีเดียทางการสอนและการศึกษา เป็นการเพิ่มทางเลือกในการเรียนและตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสถานการณ์ของวิชาต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้และใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องของการออกเสียงและฝึกพูด (Hall. 1996 : 446)

มัลติมีเดียกับการสอนโดยมากประยุกต์ไปใช้ด้วยการใช้แผ่นซีดีรอม (CD-ROM) ตัวอย่างโครงการใช้มัลติมีเดียของมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (NSF : Nation Science Foundation) ของอเมริกา ได้พัฒนามัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยการนำมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มาใช้ในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ด้วยการนำเสนอภาพยนตร์วีดิทัศน์ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ เกรด 1, 2 และ 3 (Hatfield. 1996 : 225)

ไรท์ (Wright. 1993 : 67) กล่าวว่า การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ อาทิ การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียด พร้อมมีภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ประกอบเช่นนี้แล้ว ก็จะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ชเวีย (Schwier. 1992 : 96) เขียนเรื่ององค์ประกอบของมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ทางการสอน โดยงานเขียนที่จะไม่กล่าวถึงเรื่องของอุปกรณ์ แต่จะดูเฉพาะระดับของปฏิสัมพันธ์ โดยพิจารณากลไกของคนที่ตอบสนองต่อสื่อ โดยอาศัยรูปแบบของการคิดแบบพุทธิปัญญาตามประสบการณ์ของผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์สามารถอธิบายได้ 3 ระดับคือ ระดับแรกเป็นปฏิกิริยาโต้ตอบ (Reaction) ระดับที่สองเป็นการคิดกิจกรรมด้วยตัวผู้เรียน และระดับที่สามเป็นปฏิสัมพันธ์แบบทั้งสองฝ่ายรวมกัน ทั้ง 3 ระดับสามารถอธิบายได้ด้วยหน้าที่ตามลำดับ ขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ การยืนยัน การประจักษ์หน้า การเดินทาง การสืบเสาะแสวงหา และการวางแผนการกิจกรรมล่วงหน้า การออกแบบมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์

ทางการสอนจะมีความสัมพันธ์กับการควบคุมของผู้เรียนเป็นลำดับและจะเป็นตัวกำหนดระดับของปฏิสัมพันธ์ด้วย การออกแบบจะคงไว้ซึ่งการนำเสนอ ลำดับขั้นตอนการสอนและระดับของการฝึกปฏิบัติ ทั้งหมดนี้จะเป็นประเด็นสำคัญในการวิจัยในทศวรรษนี้

มัลติมีเดียสามารถเชื่อมทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน คือ ให้ออกาสผู้ใช้บทเรียนในการได้ทดสอบ ฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียน ในสภาพแวดล้อมที่เรียนด้วยความรู้สึกลบยาใจ มัลติมีเดียช่วยเปลี่ยนผู้ใช้บทเรียนจากสภาพการเรียนรู้ในเชิงรับมาเป็นเชิงรุก

การใช้มัลติมีเดียในสถานการณ์จำลองมีข้อดีหลายประการ เช่น ในวิชาเคมี ผู้ใช้บทเรียนสามารถศึกษาปฏิบัติเคมีที่อาจเป็นอันตรายได้โดยปลอดภัย ปราศจากอันตราย หรือสามารถประหยัดรายจ่ายเมื่อมีการศึกษาที่ต้องใช้สารเคมีและวัสดุที่มีราคาแพง ช่วยลดปริมาณสารอันตรายที่เป็นผลผลิตจากปฏิกิริยา ทั้งนี้เนื่องจากมัลติมีเดียให้ออกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในสภาพที่ปราศจากอันตรายต่อตัวผู้ใช้บทเรียน ผู้สอนเองก็จะมีเวลาให้กับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น และผู้ใช้บทเรียนก็จะได้รับแรงกระตุ้นให้เตรียมตัวสำหรับการทำปฏิกิริยาการจริง เป็นการสร้างแรงจูงใจในการศึกษาวิชาเคมี (บุปผชาติ ทัพพิกกรณ์ 2538 : 27)

สรุปได้ว่า มัลติมีเดียสามารถทำให้นักเรียนสามารถรับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ และสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนแบบปกติโดยจะทำให้เกิดการตอบสนองต่อสื่อด้านปฏิสัมพันธ์ 3 ระดับได้แก่ ลำดับที่ 1 ปฏิบัติได้ตอบ ลำดับที่ 2 การคิดกิจกรรมด้วยตัวผู้เรียนและลำดับที่ 3 ปฏิสัมพันธ์แบบทั้ง 2 ฝ่ายร่วมกัน

### 3.4 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ภัททรา เหลืองวิลาศ (2547 : 12) กล่าวว่า Macromedia Authorware เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานมัลติมีเดียหรืองานนำเสนอต่างๆ โดยความสามารถที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้กันทั่วไปคือ การนำมาสร้างเป็นสื่อการสอนบนคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า CAI (Computer Assisted Instruction) ซึ่งลักษณะการทำงานของโปรแกรม Authorware จะคล้ายกับโปรแกรม PowerPoint แต่การทำงานของโปรแกรม Authorware จะมีลักษณะที่โดดเด่นกว่า คือ สามารถสร้างการโต้ตอบและวัดประเมินผลของผู้ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ โดยที่ผู้สร้างไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมก็สามารถสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่างๆ ขึ้นมาได้อย่างง่ายดาย โปรแกรม Authorware จะทำงานอยู่ในรูปแบบของเส้น Flow line ซึ่งคล้ายกับการเขียนโฟลว์ชาร์ต เมื่อต้องการสร้างผลงานก็เพียงแค่แทรกเม้าส์นำไอคอนของออบเจกต์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียง วิดีโอ หรือปุ่มโต้ตอบ มาวางไว้บนเส้น Flow line จากนั้นก็จะปรากฏผลงานที่ต้องการขึ้นมาทันที ด้วยลักษณะการ

ทำงานดังกล่าวจึงเป็นการช่วยอำนวยความสะดวกทำให้สามารถเข้าใจกระบวนการและพัฒนาสร้างผลงานที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ศิริขวัญ บานที (2547 : 20)การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีการเขียนและพัฒนาโปรแกรมจากภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งวิธีการนี้จะต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม และวิธีใช้โปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ออกแบบขึ้นมาสำหรับใช้งานด้านการเรียนการสอน และการฝึกอบรม โดยเฉพาะ เช่น โปรแกรม Authorware Professional , Multimedia Tool book , Visual Basic เป็นต้น และในประเทศไทยก็ได้มีการพัฒนา โปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์บทเรียน เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมา เพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องของภาษา เช่น โปรแกรม ไทยทัศน์ , ไทยโชว์ , จุฬาชีเอไอ เป็นต้น

ในการตัดสินใจเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำหรับ การสร้างงานด้านมัลติมีเดีย นั้นมีข้อเสนอแนะสำหรับ ใช้พิจารณาในการเลือกซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างสรรค์งานด้านมัลติมีเดีย ดังนี้ (มนต์ศ เทียนทอง. 2540 : 27028)

1.ความง่ายในการใช้งาน เป็นเหตุผลง่ายๆ ที่ว่าโปรแกรมยิ่งใช้ง่าย เวลาที่จะใช้ในการเรียนรู้ก็สั้นลง ในขณะที่เดียวกันองค์กรก็สามารถที่จะพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับได้ง่ายโดยไม่ต้องเป็นโปรแกรมเมอร์เสมอไป โปรแกรมที่ดีจะต้องมีคู่มือการใช้งาน (Tutorial) ที่ชัดเจน มีเมนูหรือคำสั่งที่ใช้งานง่าย

2.ความสามารถในการนำเสนองาน หลังจากสร้างแอปพลิเคชันออกมาแล้วความสามารถในการแสดงผลของโปรแกรม เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ โปรแกรมที่ดีควรจะแสดงผลในลักษณะที่เป็น WYSIWYF (What You See Is What You Get) มีตัวอักษรภาพให้ใช้งานมาก การสร้างโปรแกรมที่มีการติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะ GUI (Graphics User Interface) ก็เป็นสิ่งสำคัญที่สำคัญที่ทำให้การใช้งานของ End User เป็นไปโดยง่าย ไม่ต้องเสียเวลาในการเรียนรู้ การสร้างโปรแกรมภายใต้ Microsoft Windows ซึ่งสนับสนุนความสามารถนี้อยู่แล้วจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามไป

3.ความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้ โปรแกรมที่ดีจะต้องสามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้หลายวิธี เช่น Text Entry Push Buttons, Click /touch Area, Key Press, pull-down Menu หรืออื่นๆ โดยเฉพาะการสร้างแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การฝึกอบรม การเสนอข่าวสาร แอปพลิเคชันที่ดีจะต้องมีการติดต่อกับผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพ

4.ความสามารถในการใช้ตัวแปรและฟังก์ชันในการคำนวณ และประมวลผลการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งมีการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยมีความสัมพันธ์กับการทำงาน ทำให้สามารถเก็บข้อมูลในการใช้

โปรแกรมของผู้ใช้เพื่อนำมาประเมินผล อย่างเช่นหลังหารประเมินผลด้วยโปรแกรมเป็นต้น นอกจากนี้ อาจสร้างโปรแกรมในลักษณะที่ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้เองว่าต้องการเรียนรู้หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องใด โดยไม่ต้องเริ่มที่จุดเดียวกัน ในกรณีความรู้พื้นฐานของผู้ใช้แต่ละคนแตกต่างกัน

5.ความสามารถในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ โปรแกรมเพียงตัวเดียวอาจไม่มีความสมบูรณ์พร้อมทุกอย่าง ดังนั้นความสามารถในการทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นหรือใช้ข้อมูลร่วมกันจึงมีความจำเป็นไม่จำเป็นการใช้ภาพหรือข้อมูลที่นำมาจากโปรแกรมอื่นภาพเสียง Animation Movies หรือโปรแกรมย่อยที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องพัฒนาใหม่ ทำให้การทำงานสะดวกขึ้น

6.ความสามารถที่เป็นมัลติมีเดีย โปรแกรมควรมีความสามารถในลักษณะมัลติมีเดียเพื่อที่จะใช้สื่อต่างๆ เช่น จากวิดีโอ เลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นเทป ฯลฯ

7.ความสามารถในการทำงานเอกสารประกอบโปรแกรม การทำเอกสารประกอบโปรแกรม เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์และการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ เพราะจะต้องมีการแก้ไขภายหลัง หรือบำรุงรักษาโปรแกรมเป็นระยะ โปรแกรมบางตัวจะมีการทำเอกสารประกอบโปรแกรมให้โดยอัตโนมัติจึงลดภาระผู้พัฒนาโปรแกรมอย่างมาก

8.ความสามารถในการส่งแอปพลิเคชันที่สำเร็จแล้วให้ผู้ใช้ เป็นสิ่งที่น่าพิจารณาการทำโปรแกรมในลักษณะที่ต้องมีการกระจายไปยังผู้ใช้งานจำนวนมากทำอย่างไรจึงจะได้สะดวก การทำโปรแกรมในลักษณะมัลติมีเดียปัจจุบัน ทำให้สามารถบันทึกโปรแกรมลงสื่อต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางไม่ว่าจะเป็น ฟลอปปีดิสก์ ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม การจัดเตรียมแอปพลิเคชันเพื่อบันทึกลงสื่อจะต้องง่ายและสะดวก ความสามารถในการนำแอปพลิเคชันไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ว่าใช้ได้กว้างขวางเพียงไร รองรับการทำงานของเครื่องรุ่นใดบ้าง

### **ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**

บลูม (Bloom.1976) ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ

1.ด้านพุทธิพิสัย (Coognitive domain) คือ มุ่งพัฒนาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมองหรือสติปัญญา ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.ด้านจิตพิสัย (Affective domain) คือ มุ่งพัฒนาคุณลักษณะด้านจิตใจหรือความรู้เกี่ยวกับความสนใจ เจตคติ และการปรับตัว เป็นต้น

3.ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) คือ มุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างร่างกาย และสมองที่มีความสามารถในการปฏิบัติจนมีทักษะ มีความชำนาญในการดำเนินงานต่างๆ

วลาสินี นาคสุข (2549 : 43 ) ได้สรุปไว้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการสอนว่าสามารถประสบความสำเร็จทางการเรียนตามที่ผู้สอนได้ตั้งเป้าหมายไว้หรือไม่ ซึ่งมีการใช้เครื่องมือในการวัดผลเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการปฏิบัติ และสามารถนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาทางการเรียนซึ่งถือว่าผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามเป้าหมายที่ผู้สอนได้กำหนดไว้

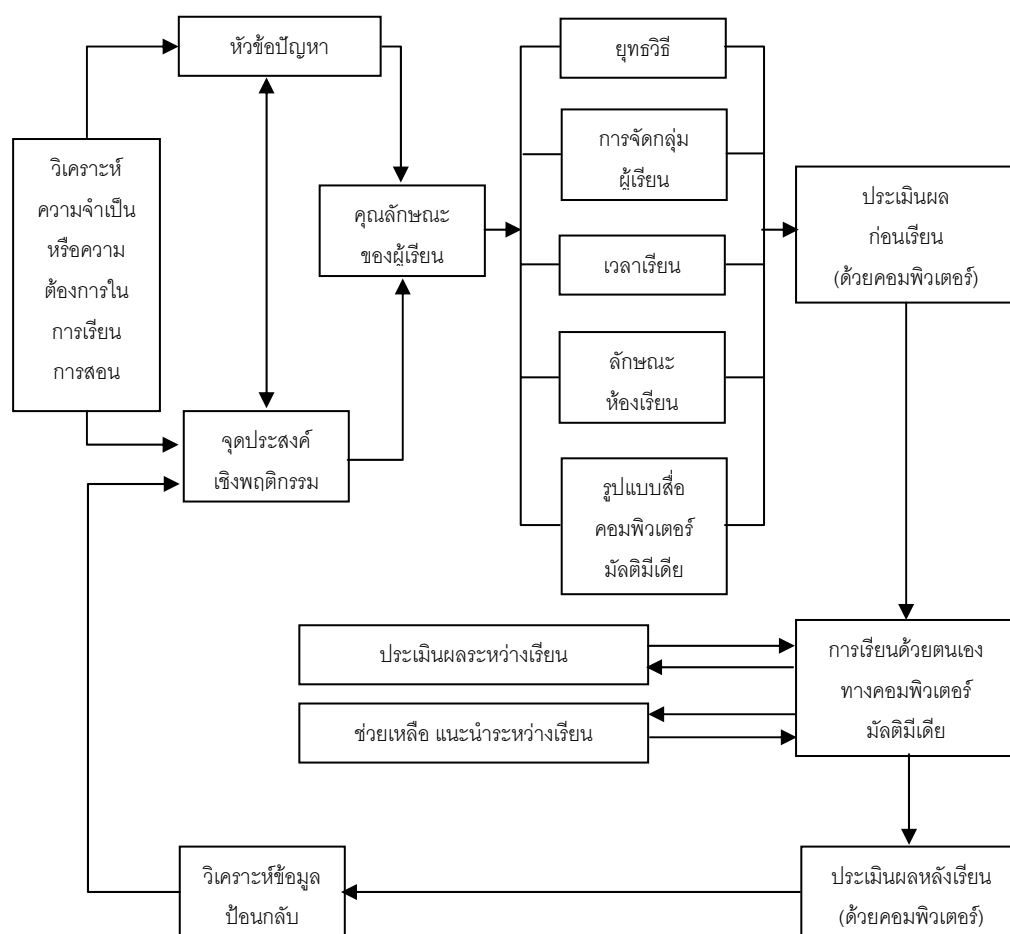
### 3.5 การออกแบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอน

การออกแบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอนนั้น จะต้องมีการวางแผนที่ดี วางแนวคิดอย่างมีระบบและมีขั้นตอน รวมถึงสามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจ สามารถตอบสนองการเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้อย่างถูกต้อง สามารถที่จะประเมินผลก่อนและหลังเรียนด้วยตนเองได้ แนวทางของการออกแบบมัลติมีเดียที่ดีคือ การออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกลับได้อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถในการเรียนของผู้เรียน

บุญชาติ ทัพพิกธน์ (240 : 37) ได้กล่าวถึงการออกแบบปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดียว่า เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปได้ขยายและเปิดโอกาสของการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการมีกิจกรรมระหว่างกัน (Interactivity) ระหว่างบทเรียนและผู้ใช้ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ส่วนการแพร่ภาพและเสียงออกทางโทรทัศน์ที่ดูชมกันทุกวันนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งของการสื่อสารทางเดียวการสื่อสารสองทางและการสื่อสารทางเดียวมีความแตกต่างกันเหมือนกับความแตกต่างของการสนทนากับการฟังบรรยาย กิจกรรมระหว่างกันมีศักยภาพในการทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสาร ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดโครงสร้างทางความรู้ ความคิด หรือเกิดการเรียนรู้

ฮอว์ดี และโจสต์(Hory; & Jost.1997.23) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบมัลติมีเดียสำหรับการสอน เรื่องการใช้ดนตรีในการออกแบบมัลติมีเดียสำหรับการสอน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเสียงดนตรีสามารถนำเข้าสู่บทเรียนและใช้ดนตรีไปพร้อมกับบทเรียนได้อย่างเป็นอย่างดี และดนตรีจะช่วยประกอบกิจกรรมทางวิชาการ โดยมีมัลติมีเดียเป็นสื่อในการนำเสนอ

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2542: 79) ได้กล่าวถึง การออกแบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบว่า จากการศึกษาแนวคิดการออกแบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอนของ แฮนนาฟิน และเพคต์ (Hannafin; & Peck. 1998: 63-85) กาเย่ และบริกส์ (Gangne; & Briggs. 1988: 47) และจากการศึกษาระบบการเรียนการสอนของ เคมป์ (Kemp. 1971: 149) สามารถนำประยุกต์เพื่อออกแบบระบบการสอนใหม่ ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนด้วยมัลติมีเดียได้ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แนวการออกแบบระบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอนของ  
 ที่มา : พัลลภ พิริยะสุวรรณ.(2539) ระบบการเรียนการสอน IMCAI . หน้า 151

ชเวียร์ และมิซานชุก (Schwier ; Misanchuk. 1994: 180) กล่าวถึงหลักการออกแบบ  
 บทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ดังนี้

1. สามารถควบคุมโปรแกรมและเข้าถึงข้อมูลในดิสก์ได้อย่างรวดเร็วและสะดวก
2. ถ้าการเข้าถึงข้อมูลช้า ควรมีคำว่า “รอสักครู” “กำลังอ่านข้อมูลอยู่” เป็นต้น เพื่อบอกให้ผู้ใช

ทราบ

3. ให้ผู้เรียนสามารถควบคุมโปรแกรมการเรียนได้อย่างเหมาะสม
4. ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถหยุดหรือขัดขวางโปรแกรมการเรียนได้และมีข้อความให้  
 การช่วยเหลือไปตามความต้องการ
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดแปลงโปรแกรมการเรียนได้ ทั้งนี้เพราะผู้เรียนนั้นแตกต่างกัน และ  
 เป็นไปตามความต้องการ

6. ให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นรายบุคคล และต้องมีเหตุผลที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์ด้วย

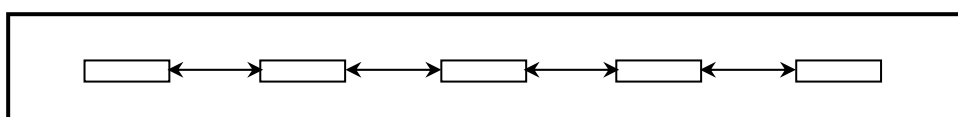
7. สร้างส่วนประกอบนอกเหนือจากการสอนเนื้อหาให้มากและหลากหลาย เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ขึ้น

สรุปได้ว่าการออกแบบมัลติมีเดียหนึ่งสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง การวิเคราะห์ความจำเป็นหรือความต้องการในการเรียนการสอน เนื้อหาของบทเรียน จุดประสงค์ วิธีการนำเสนอ กลุ่มผู้เรียน เวลาเรียน ลักษณะของห้องเรียนซึ่งเป็นปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอน จะต้องอาศัยความชำนาญการและประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์และเวลาช่วยบูรณาการประสบการณ์ในอดีต ผู้เรียนสามารถควบคุมได้ง่ายต่อการใช้งานมีความแน่นอนเชื่อถือได้

### 3.6 รูปแบบการนำเสนองานมัลติมีเดีย

รูปแบบของการนำเสนองานมัลติมีเดียที่นิยมใช้กันโดยส่วนใหญ่มีอยู่ 5 วิธี ( ณะพัฒน์ ถึงสุข ; และ ชเนนทร์ สุขวารี. 2538: 107-112)

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อย ๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วยรูปวีดิทัศน์ หรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย

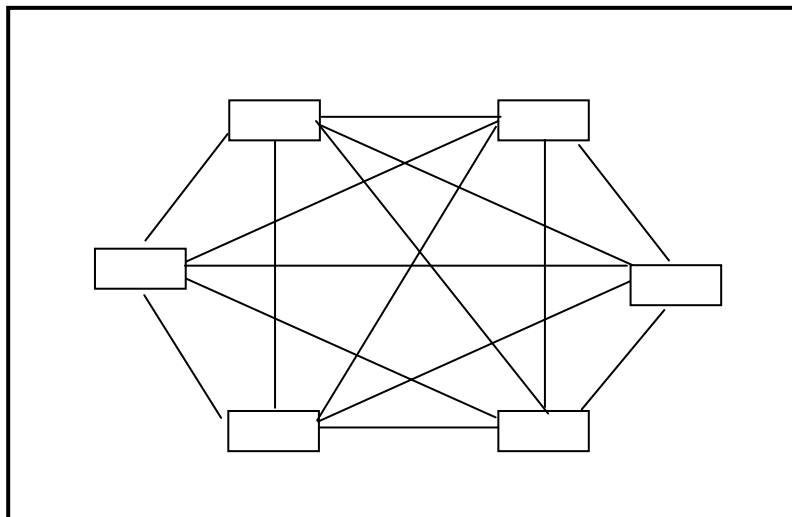


ภาพประกอบ 4 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

ที่มา : ณะพัฒน์ ถึงสุข ; และ ชเนนทร์ สุขวารี.(2538) **เปิดโลก มัลติมีเดีย**. หน้า 109

2. รูปแบบอิสระ (Freeform Hyperjumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การขึ้นนำเพื่อให้ผู้ใช้ไปหาข้อมูลหรือ

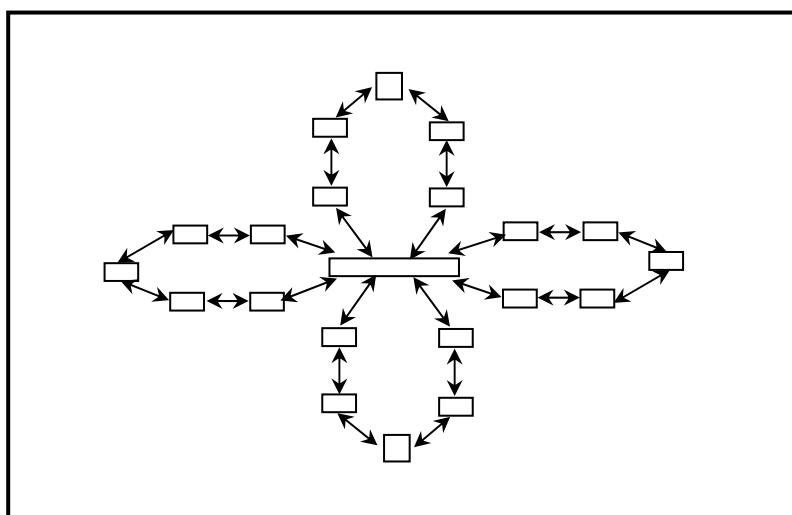
ศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทางไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



ภาพประกอบ 5 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper jumping)

ที่มา : ณะพัฒน์ ถึงสุข ; และ ชเนนทร์ สุขวารี.(2538) **เปิดโลก มัลติมีเดีย**. หน้า 110

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอ มัลติมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรง จุดเล็ก ๆ หลายจุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่



ภาพประกอบ 6 รูปแบบวงกลม (Circular Path)

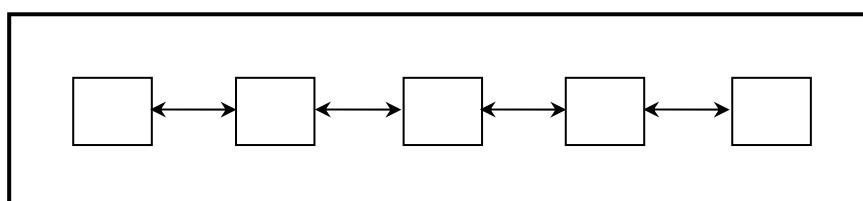
ที่มา : ณะพัฒน์ ถึงสุข ; และ ชเนนทร์ สุขวารี.(2538) **เปิดโลก มัลติมีเดีย**. หน้า 111

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหาแบบนี้อาจทำให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอมีเดียผสมผสาน 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่าง ๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรตชีตได้อีกด้วย

Vaughan. (1996: 378-389) ได้กล่าวถึงรูปแบบพื้นฐานที่นิยมใช้ในการสร้างมัลติมีเดีย มี 4 รูปแบบ คือ

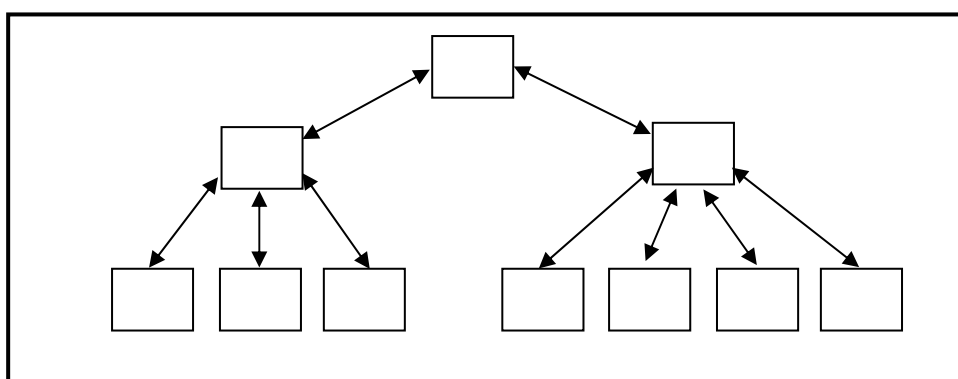
1. แบบเส้นตรง (Linear) ผู้ใช้จะเดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปยังอีกกรอบหนึ่ง ดังรูป



ภาพประกอบ 7 แบบเส้นตรง (Linear)

ที่มา : นุปชาติ ทัพพิกรณ์. (2540).มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. หน้า 33

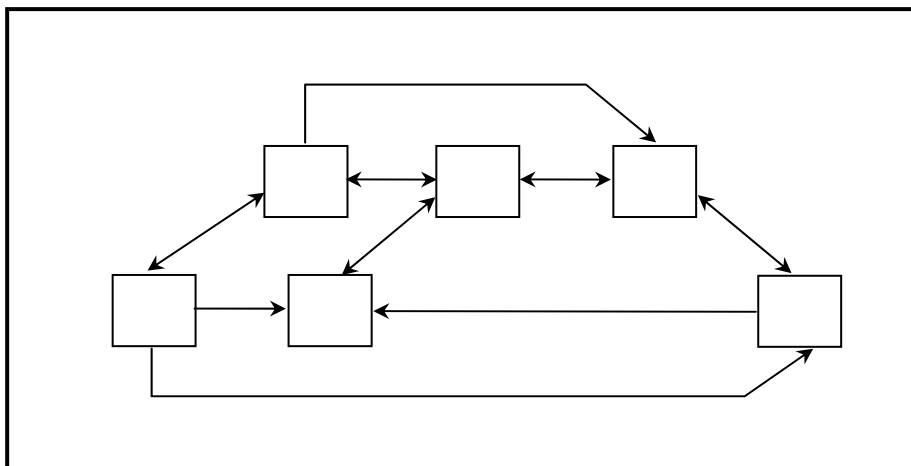
2. แบบลำดับขั้น (Hierarchical) เป็นรูปแบบแบบกิ่งไม้ ซึ่งมีโครงสร้างแบบธรรมชาติ ผู้ใช้จะเดินไปตามเส้นทางที่แตกแขนงออกมาตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะดังรูป



ภาพประกอบ 8 แบบลำดับขั้น (Hierarchical)

ที่มา : นุปชาติ ทัพพิกรณ์. (2540).มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. หน้า 33

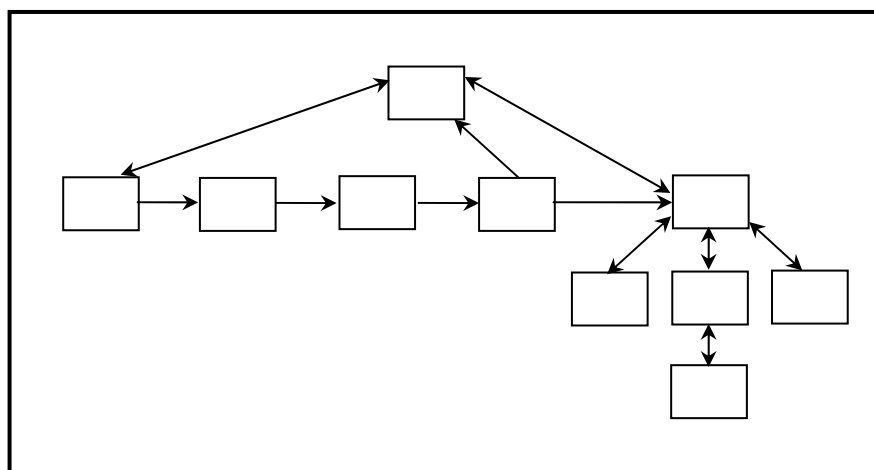
4. แบบไม่เป็นเส้นตรง (Nonlinear) เป็นรูปแบบอิสระผู้ใช้เดินทางไปตามเส้นตรงต่าง ๆ อย่างอิสระไม่กำหนดขอบเขต มีลักษณะดังภาพ



ภาพประกอบ 9 แบบไม่เป็นเส้นตรง (Nonlinear)

ที่มา : นุปชาติ ทัพทิกกรณ์. (2540). **มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์**. หน้า 34

4.. แบบประสม (Composite) คล้าย ๆ กับแบบ Nonlinear ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่าง ๆ อย่างอิสระ แต่ขณะเดียวกันอาจจะมีการเคลื่อนที่แบบเส้นตรงหรือแตกแขนงในบางเนื้อหา มีลักษณะดังภาพ



ภาพประกอบ 10 แบบประสม (Composite)

ที่มา : นุปชาติ ทัพทิกกรณ์. (2540). **มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์**. หน้า 35

สรุปได้ว่า การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียนี้มีหลายแบบด้วยกันซึ่งสามารถสรุปได้ 5 รูปแบบที่นิยมใช้กันคือ แบบเส้นตรง แบบอิสระ แบบวงกลม แบบฐานข้อมูล และแบบผสมซึ่งแต่ละแบบมีวิธีการที่นำเสนอแตกต่างกันเพราะฉะนั้นผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียจะต้องนำรูปแบบการนำเสนอมาใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียที่จะนำเสนอ

### 3.7 ขั้นตอนการสร้างมัลติมีเดีย

การนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นการประยุกต์ความรู้ เป็นภาพและเสียงเพื่อนำเสนอจากหลายสื่อผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน่าสนใจ เช่น การนำภาพจากวีดีโอมาเพิ่มเติม เทคนิคการนำเสนอที่แปลกตาด้วยโปรแกรมต่างๆ โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สร้างแบบฝึกทักษะในบทเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน และการถ่ายทอดความรู้อย่างสมบูรณ์นี้เอง ทำให้สามารถได้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ราคาถูก ดังนั้นก่อนการผลิตจึงต้องวางแผน โดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้การผลิตบทเรียนออกมาตรงตามเป้าหมายที่วางไว้และมีประสิทธิภาพสูงสุด (Frater ; & Paulissen. 1994:30)

ลินสตรอม (Lindstrom. 1994) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ตั้งจุดหมายในการผลิตต้องกำหนดจุดมุ่งหมายหลักการในการผลิต และจุดหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อ ซึ่งจะช่วยจำกัดเนื้อหาที่ใช้ในการผลิต
2. เตรียมเนื้อหา ในขั้นตอนนี้จะเตรียมโดยทำเป็นลักษณะโครงร่างเนื้อหาหรือเตรียมเป็นเนื้อหาโดยละเอียดก็ได้
3. การวางโครงเรื่อง เป็นการนำเอาเนื้อหามากำหนดเรื่องราวใหม่ตามลำดับเหตุการณ์ลำดับหัวข้อ ความยากง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปเขียนบท หรือ กำหนดภาพหรือประมวลเรื่องราวมืด
4. การเขียนบท โดยการทำบัตรเรื่อง (Storyboard) โดยต้องจินตนาการภาพที่เห็นได้ต้องไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเข้าใจและสื่อได้ตรงเป้าหมายที่สุด จากนั้นนำมาลำดับเรื่องราวมืดให้เหมาะสม จากนั้นนำมาเขียนบท (Script) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างข้อความ ภาพและเสียง
5. กำหนดตารางการดำเนินการผลิต เป็นขั้นตอนของการแรงงานออกมาเป็นงานของแต่ละด้านให้ชัดเจน และสะดวกต่อการผลิต
6. การเขียนคู่มือการใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือจะต้องบอกรายละเอียด เช่น เกี่ยวกับตัวสื่อ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาเป็นอย่างไร กิจกรรมอุปกรณ์ที่จะต้องนำมาประกอบการเรียน เป็นต้น

7. ทดลองใช้สื่อกับกลุ่มเป้าหมาย หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วจะต้องหาคุณภาพหรือจุดบกพร่องของสื่อแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบวัดผลและประเมินผล 2 แบบ คือ วัดผลในสื่อเอง เพื่อต้องการทราบถึงความรู้สึกรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายในด้านของข้อดีและข้อเสียของสื่อ และวัดผลในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำการทดสอบก่อนและหลังเรียน เปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ของสื่อ โดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด

8. ปรับปรุงสื่อที่ผลิตขึ้น หลังจากที่มีการประเมินผลแล้ว นำสื่อมาปรับปรุงจนได้สื่อที่สมบูรณ์เพื่อไว้ใช้ในการเผยแพร่ต่อไป

9. ผลิตเพื่อเผยแพร่ออกสู่สาธารณชน เมื่อได้สื่อที่มีคุณภาพแล้วจึงนำไปเผยแพร่ในรูปของการให้ยืม จำหน่าย หรือแจกจ่ายไปตามหน่วยงานต่างๆ และหากมีวิธีการที่ยั่งยืนก็ควรจัดฝึกอบรมการใช้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน

นอกจากนี้เสาวนีย์ สิกขานันท์ (2528:292) ได้กล่าวถึงหลักการ และทฤษฎีการผลิตชุดการสอน ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ โดยมีหลักและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึง คือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เป็นการนำหลักทางจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เช่น ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) จากความแตกต่างดังกล่าวผู้สร้างชุดการสอน ต้องพยายามหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียน ได้เรียนอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) คือ การนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบความพยายามอันนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนเดิม ที่ยึดหลักผู้บรรยายเป็นแหล่งให้ความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง

3.3 การมีแรงเสริม คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ที่ตนทำได้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้อง ก็จะทำให้ทราบได้ว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร เพื่อไตร่ตรองพิจารณา ให้เกิดความเข้าใจซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอย หรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขามีโอกาสที่จะทำได้สำเร็จเหมือนคนอื่น

### 3.4 เรียนรู้ไปที่ละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตน

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดีมีการทดลองปรับปรุง จนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกไปใช้

นงนุช วรรณวาทะ (2538:43-53) เสนอแนะขั้นตอนการผลิตไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปจัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวเรื่องและเขียนขอบข่ายของเรื่อง

1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หมายถึง การเขียนสิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้สิ้นสุดลง โดยพฤติกรรมนั้นต้องสามารถวัดได้สังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในบทเรียนมีแต่มีเดีย้นั้นต้องเป็นคำชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

1.2 การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่ายและความต่อเนื่อง เพื่อเลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาเลือกกระบวนสื่อชนิดที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในกิจกรรมนั้นๆ

1.3 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย

1.4 การกำหนดวิธีการนำเสนอ หมายถึง การกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบกราฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้หรือเสียงดนตรีร่วมในการนำเสนออย่างไร

2. การออกแบบบทเรียน หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart)

2.1 การเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 ถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะเงื่อนไขต่างๆ คล้ายบทภาพยนตร์ การเขียนยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมา บัตรเรื่องเป็นแนวทางในการสร้าง

บทเรียน การเขียนบัตรเรื่องจึงต้องทำอย่างรอบคอบและสมบูรณ์ เพื่อง่ายต่อการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป

2.2 ผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบัตรเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมแต่ละส่วน การเขียนบัตรเรื่องและผังงานจึงต้องทำควบคู่กันไป หรือผู้ผลิตอาจเลือกเขียนสิ่งใดก่อนหลังก็ได้

### 2.3 วิธีปฏิบัติในการเขียนบัตรเรื่องและผังงาน

2.3.1 แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

2.3.2 แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน

2.3.3 แสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา

2.3.4 แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม

2.3.5 ออกแบบจอภาพและแสดงผลการให้สี เสียง แสง กราฟิก รูปแบบตัวอักษร การตอบสนอง การแสดงผลบนจอภาพหรือทางเครื่องพิมพ์

2.4 การสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียสามารถสร้างได้ 2 วิธี คือ การสร้างโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Languages) และการใช้โปรแกรมระบบออเธอริง (Authoring System) การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย มีขั้นตอนดังนี้

2.4.1 การเตรียมการ ได้แก่ การเตรียมข้อความ การเตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การเตรียมแสง เสียงประกอบต่างๆ ที่จะประกอบในบทเรียน

2.4.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่ ป้อนข้อมูลกิจกรรม วัตถุประสงค์ และผลการตอบสนองแต่ละกิจกรรม

2.5 การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้ว นำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งมีการทดลองใช้ระหว่างการผลิตด้วย เพื่อจะปรับปรุงให้ใช้ได้จริง เมื่อผ่านการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง จึงจะนำไปใช้ทดลอง โดยทดลองกับกลุ่มเป้าหมายและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียนอีกครั้ง

2.6 การประเมินผลบทเรียน หลังจากการทดลองใช้แล้วผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการใช้บทเรียนของผู้เรียน

จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างมัลติมีเดียเป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น ซึ่งผลของการออกแบบมัลติมีเดียทางการเรียนการสอนจะได้ผลดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับการ

ออกแบบและการวางแผนอย่างรอบคอบของผู้ผลิตเอง เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นจะสามารถแก้ไข ปรับปรุง ได้อย่างถูกต้องและตรงจุด

## 4. ประสิทธิภาพทางการเรียน

### 4.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน

ในการหาประสิทธิภาพชุดของบทเรียนมีความจำเป็นเนื่องจากในการสร้างชุดบทเรียน จำเป็นต้องมีการตรวจสอบ เพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพจริงตามความ มุ่งหมาย ในการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนมีผู้ให้ความหมาย ดังนี้

บวามและคาสเตน (Baum ; & Chastain. 1972 : 124) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพ ของชุดบทเรียนเป็นการทำให้ทราบว่าผลการเรียนรู้ ตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่เนื้อหาของ ชุดบทเรียนมีความสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่ต้องการเรียนรู้หรือไม่ พฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นไปตาม จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 290) ได้กล่าวถึง การสร้างสื่อก่อนที่จะนำไปใช้จริงควรจะมี การทดลอง แก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้ทราบว่าสื่อนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใด ที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำชุดบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่จะใช้จริง ในการ ประเมินประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น เราถือหลักการศึกษาแบบสมรรถฐาน คือ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90

อติพร ศรียมก (2525 : 211) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เป็นการ ตรวจสอบคุณภาพของชุดบทเรียนนั้น ๆ ว่ามีคุณภาพดีเพียงใด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินชุด บทเรียนจะสามารถนำมาปรับปรุงชุดบทเรียนให้มีคุณภาพต่อไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 127) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนว่าเป็นการ ประเมินหรือพิจารณาคุณค่าด้านต่าง ๆ ของชุดบทเรียนนั้น ๆ เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงให้ได้ผลตาม จุดมุ่งหมายก่อนที่จะนำไปใช้ในระบบการเรียนการสอนและการเผยแพร่ต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2533 : 23) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนว่าเป็นการ ประเมินผลชุดบทเรียนว่ามีคุณภาพ และมีค่าหรือไม่ในระดับใด

จากผู้ให้ความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นกระบวนการ ตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของชุดบทเรียนอย่างมีระบบก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งการประเมินนี้ไม่ใช่ประเมินผู้เรียนแต่เป็นการประเมินชุดบทเรียน

#### 4.2 ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย

ในการจัดการเรียนการสอนสื่อทุกประเภทที่จะนำมาประกอบการเรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการหาประสิทธิภาพก่อน ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพเพราะในการผลิตระบบดำเนินงานทุกประเภท จำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้น การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจึงมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ ดังนี้

อีริกและเคิร์ล (Eric; & Curl. 1972 : 163 – 170) กล่าวถึงจุดมุ่งหมาย ที่สำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนว่า เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดจากชุดบทเรียน และภายหลังที่ได้เรียนรู้จากชุดบทเรียน ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้กว้างขวางออกไปอีกหรือไม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 134) ได้ให้เหตุผลการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไว้หลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดบทเรียน การหาประสิทธิภาพเป็นการประกันคุณภาพของชุดบทเรียนว่าอยู่ในระดับสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทุน

2. สำหรับผู้ใช้ชุดบทเรียนจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามความมุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยผู้สอนสอน บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน (อาทิในโรงเรียนที่มีผู้สอนคนเดียว) ดังนั้นก่อนนำชุดบทเรียนไปใช้ ผู้สอนจึงควรมั่นใจว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราใช้ชุดบทเรียนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. สำหรับผู้ผลิตชุดบทเรียน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดบทเรียนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงานสมอง แรงงาน เวลาและเงินทุนในการเตรียมต้นแบบ

อชิพร ศรียมก (2525 : 211) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนว่า ชุดบทเรียนที่จัดทำขึ้นนั้นมีความมั่นใจว่ามีคุณภาพหรือไม่ และมีความแน่ใจว่าชุดบทเรียนที่ผลิตขึ้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงหรือไม่ การผลิตชุดบทเรียนออกมาจำนวนมาก การทดสอบหาประสิทธิภาพจะเป็นหลักประกันว่าผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงิน เสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้

ฉลองชัย สุรวัฒนสมบุญ (2528 : 127) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่ผลิตว่า ชุดบทเรียนที่ผลิตได้แล้วจำเป็นต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิผลในการเรียนการสอนโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสำหรับพิจารณา

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 127) กล่าวถึงความสำคัญของการประเมินชุดบทเรียนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของชุดบทเรียน ดังนั้นการประเมินชุดบทเรียนจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินชุดบทเรียนจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมินผล (Evaluation Research)

จากความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน สรุปได้ว่า ในการสร้างและผลิตชุดบทเรียนนั้นจำเป็นต้องมีการหาประสิทธิภาพและประเมินผลชุดบทเรียนให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

#### 4.3 แนวทางการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

คอนราดและวิลสัน (Conrad; & Wilson. 1985 : 20 – 30) ได้กล่าวถึงแนวทางการประเมินชุดบทเรียน ประกอบด้วย การประเมินตามวัตถุประสงค์ (Goal – based model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของชุดบทเรียนเป็นหลัก การประเมินแบบตอบสนอง (Responsive model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดความคิดเห็นหรือการตอบสนองของบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดบทเรียน การประเมินเพื่อตัดสินใจ (Decision – making model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดวิธีการระบบเป็นหลัก เพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นแนวทางการตัดสินใจ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ใช้เครื่องมือและดุลยพินิจ โดยตัวผู้ชำนาญเอง

บุญชม ศรีสะอาด (2533 : 25 – 29) จำแนกวิธีประเมินผลชุดบทเรียนเป็น 3 วิธี ดังนี้

1. การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน โดยจะใช้แบบประเมินผลให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนพิจารณาทั้งด้านคุณภาพ เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำชุดแบบเรียนนั้น แบบประเมินอาจเป็นสัดส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย สรุปผลเป็นความถี่แล้วอาจทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่ด้วยไคสแคว์
2. ประเมินผลโดยผู้เรียนมีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอนแต่เน้นการรับรู้คุณค่าเป็นสำคัญ

3. การประเมินโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่มีความเที่ยงตรงที่จะพิสูจน์คุณภาพและคุณค่าของชุดบทเรียน โดยจะวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการวัดเฉพาะที่เป็นวัตถุประสงค์ของการสอนโดยใช้ชุดบทเรียนนั้น อาจจำแนกเป็น 2 วิธีคือ

3.1 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ เช่น เกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90

3.2 ไม่ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้า แต่พิจารณาจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนว่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยชุดบทเรียนนั้นสูงกว่า หรือเท่ากับสื่อหรือเทคนิคการสอนอย่างอื่นหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 128 – 130) กล่าวถึงการประเมินชุดบทเรียนว่าอาจทำได้ด้วยวิธีการดังนี้ การประเมินผู้สอน การประเมินโดยผู้ชำนาญการ การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะกิจการประเมินโดยผู้เรียน การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสำหรับการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้น ไชยยศ เรืองสุวรรณ ได้จำแนกออกเป็น 2 วิธี กล่าวคือ ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90 และประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า แต่จะเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest-Posttest)

เสาวณีย์ ศึกษบัณฑิต (2528 : 294) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนนั้นจะถือหลักแบบสมรรถฐานคือ มาตรฐาน 90/90 ผลลัพธ์ค่าประสิทธิภาพของชุดบทเรียน  $E_1 / E_2$  หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการประเมินกิจกรรมการเรียน ( $E_1$ ) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการประกอบกิจกรรมหลังเรียน ( $E_2$ )

ฉลองชัย สุวัฒน์สมบูรณ์ (2528 : 13) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจะต้องมีเกณฑ์ของประสิทธิภาพ ซึ่งทำได้จากการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็น  $E_1 / E_2$  ซึ่งหมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานหรือประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ( $E_1$ ) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด ( $E_2$ )

จากแนวทางการประเมินผลชุดบทเรียนสามารถสรุปได้ว่า การตรวจสอบหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่มีมาตรฐานและใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ การหาจากประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการประเมินกิจกรรมการเรียน ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละจากการประกอบกิจกรรมหลังเรียน ( $E_2$ ) โดยมีเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หรือ 90/90

#### 4.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเป็นกระบวนการสำคัญ ที่จะทำให้ทราบว่าเมื่อใช้ชุดบทเรียนกับผู้เรียนแล้วเกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใดขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจะต้องนำไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองสอนจริง (Triarun) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. แบบเดี่ยว (1 : 1) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. แบบกลุ่ม (1 : 10) คือการทดสอบผู้เรียน 6-10 คน (คณะผู้ที่เรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซนต์ นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่จะได้ค่าประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม (1 : 100) ทดสอบกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซนต์ ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าชุดบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 (อิทธิพร ศรียมก. 2525 : 249 ; ฉลองชัย สุรวัฒนสมบุญ. 2528 : 214-215)

สรุปได้ว่าการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ตอนที่ 1 แบบเดี่ยว ขั้น 2 แบบกลุ่ม และขั้นตอนที่ 3 แบบภาคสนามในการทดสอบทั้ง 3 ขั้นตอนนี้เป็นการทดลองเพื่อจะทำให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใดมีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไรซึ่งจะต้องทำการแก้ไขก่อนนำไปใช้งานให้บรรลุวัตถุประสงค์การสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.5 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจของผู้ประเมิน โดยกำหนดเป็นเปอร์เซนต์ ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซนต์ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

นั่นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521 : 134)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Temitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้  
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 294-295) เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน โดยยึดหลักแบบสมรรถฐาน คือ เกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพดังนี้

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

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

โดยที่  $E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดบทเรียน คือเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียน

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในตัวผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียน

$\sum X$  หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียน

$\sum F$  หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$N$  หมายถึง จำนวนผู้เรียน

$A$  หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมการเรียน

$B$  หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องแก้ไขปรับปรุงชุดบทเรียนแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้ง ถ้ายังได้ผลต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์

อรพรรณ พรสีมา (2530 : 130-131) เสนอแนวทางการกำหนดเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์รวมและผลลัพธ์เฉพาะจุดมุ่งหมายเป็นการประเมินผลพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังเรียน เกณฑ์  $E_1/E_2$  อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆ ก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้ชุดบทเรียนไม่เชื่อถือคุณภาพของชุดบทเรียน การหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  อาจใช้วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\overline{X}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\overline{F}}{P} \times 100$$

|        |       |         |                                                                |
|--------|-------|---------|----------------------------------------------------------------|
| โดยที่ | $E_1$ | หมายถึง | ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์รวม โดยคิดเป็นร้อยละ                   |
|        | $E_2$ | หมายถึง | ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เฉพาะจุดมุ่งหมายคิดเป็นร้อยละ          |
|        | X     | หมายถึง | คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด                   |
|        | F     | หมายถึง | คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดในแต่ละจุดมุ่งหมาย |
|        | A     | หมายถึง | คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน                                    |
|        | P     | หมายถึง | คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนในแต่ละจุดมุ่งหมาย                  |

นอกจากนั้นยังสามารถทดสอบประสิทธิภาพโดยอาศัยเกณฑ์พัฒนาของผู้เรียนกล่าวคือ การทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาบทเรียน หรือชุดบทเรียนโดยพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนและพิจารณาผู้เรียนมีความก้าวหน้าเพียงใด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนว่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยสถิติที่ใช้ทดสอบคือ T-test แบบ dependent

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพซึ่งมีแนวคิดในการประเมินหลายแนวทางบางแนวทางอาจใช้เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก บางแนวทางอาจใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย

บางแนวทางอาจหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มกับคะแนนสอบหลังการเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละจุดมุ่งหมาย

### การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ชุดบทเรียนที่ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนนั้น ตั้งแต่การทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) แบบกลุ่ม (1 : 10) แบบกลุ่มใหญ่ (1 : 100) แล้วจะนำผลคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือความแปรปรวน 2.5 – 5 เปอร์เซนต์ นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5 เปอร์เซนต์ แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 เปอร์เซนต์ (อิทธิพร ศรียมก. 2525 : 252)

ฉลองชัย สุวัฒน์สมบูรณ์ (2528 : 215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนที่ผลิตได้นั้นกำหนดได้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากที่กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนมาตั้งแต่ต้น สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เป็นการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของชุดบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาสำหรับทดสอบ ซึ่งสามารถทราบว่าชุดบทเรียนนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และผลที่เกิดจากการใช้ชุดบทเรียนนั้นมีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อยเพียงใด

## 5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เกตุแก้ว ลาวัณยวุฒิ (2534 : 46) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่าหมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจาก การเรียน การสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอบัติผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of Accomplishment ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไรมีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะวิชาที่สอน คือ

1.การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือลักษณะของนักเรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษาพลศึกษา การช่างเป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ “ข้อสอบภาพปฏิบัติ” (Performance Test)

2.การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาซึ่งเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (Achievement Test)

ไพศาล หวังพานิช(2532 : 127) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรม หรือจากการสอน จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

ทัศนีย์ โชติพถุณพิงส์ (2534 : 22) ได้ให้ความหมาย ของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่าหมายถึง ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแต่ละวิชา ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ (2536 : 22) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

ชวาล แพรัตกุล (2520 : 22) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test ) ไว้ว่า หมายถึงแบบทดสอบที่วัดความรู้ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากโรงเรียนและทางบ้านยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัดและทางบุคคลกับสังคม

พรพิศ เกื้อนมนเทียร (2542 : 46) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนซึ่งได้แก่ ความรู้ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแต่ละวิชาเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสอน เป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถอย่างไรโดยวัดจากจุดมุ่งหมาย และลักษณะวิชาที่สอนทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านปฏิบัติ และด้านเนื้อหา

จากการที่กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน อบรม หรือการสอนได้ แต่ทั้งนี้การเรียนการสอนนั้น จำเป็นต้องมีการวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อจะได้ทราบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

จริงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยการวัดนั้นจะวัดได้ ทั้งทางด้านปัญญา ความคิด และทักษะปฏิบัติซึ่งสามารถวัดได้โดยการใช้เครื่องมือวัดผล

## 5.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 147) ได้แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภทดังนี้คือ

1.แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียน ได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากน้อยแค่ไหนบอกพร้อมส่วนใดจะได้ซ่อมแซม หรือเป็นการวัดความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ขึ้นขึ้นอยู่กับการต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นพฤติกรรมที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้

1. วัดความรู้ความจำ
2. วัดความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดการวิเคราะห์
5. วัดการสังเคราะห์
6. วัดการประเมินค่า

ธรรชนวล เกิดอินทร์ (2544 : 41) ได้จำแนกประเภทของแบบทดสอบไว้ 2 ประเภท คือ การวัดผลแบบอิงกลุ่ม และการวัดผลแบบอิงเกณฑ์

1.การวัดผลแบบอิงกลุ่ม เกิดจากความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยถือว่าบุคคลมีความสามารถเด่นหรือมีความสามารถด้อยอยู่บ้างคนส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง ดังนั้นการทดสอบแบบนี้จึงยึดเอาคนส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลของการสอบของบุคคลเปรียบเทียบกับคนอื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน การแปลความหมายของคะแนนแบบนี้จะทำให้ครูทราบว่า นักเรียนคนไหนอยู่ในตำแหน่งใดของกลุ่ม

2.การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ การวัดผลแบบนี้ยึดถือเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียนแม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกัน การวัดผลแบบ

อิงเกณฑ์จึงเป็นการวัดโดยเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่วางไว้การวัดผลแบบนี้จะช่วยให้ทราบว่านักเรียนรู้อะไรบ้างและรู้มากน้อยเพียงใด

บลูม (Bloom.1976) ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ

1.ด้านพุทธิพิสัย (Coognitive domain) คือ มุ่งพัฒนาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมองหรือสติปัญญา ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.ด้านจิตพิสัย (Affective domain) คือ มุ่งพัฒนาคุณลักษณะด้านจิตใจหรือความรู้เกี่ยวกับความสนใจ เจตคติ และการปรับตัว เป็นต้น

3.ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) คือ มุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างร่างกาย และสมองที่มีความสามารถในการปฏิบัติงานมีทักษะ มีความชำนาญในการดำเนินงานต่างๆ

วลาสินี นาคสุข (2549 : 43 ) ได้สรุปไว้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการสอนว่าสามารถประสบความสำเร็จทางการเรียนตามที่คุณสอนได้ตั้งเป้าหมายไว้หรือไม่ ซึ่งมีการใช้เครื่องมือในการวัดผลเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และนำผลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการปฏิบัติ และสามารถนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาทางการเรียนซึ่งถือว่าผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามเป้าหมายที่คุณสอนได้กำหนดไว้

สรุปได้ว่า แบบทดสอบมี 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง และแบบทดสอบมาตรฐาน เพื่อวัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองของนักเรียนทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

### 5.3 คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ชวาล แพรัตกุล ( 2520 : 123 – 136 ) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ 10 ประการ คือ

1.ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ครูบรรลุถึงวัตถุประสงค์แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูงคือ แบบทดสอบที่สามารถทำนายว่าวัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย

2.ต้องยุติธรรม (Fair) คือ ใจหยาบคำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้นักเรียนกาคำตอบได้ ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนเกียจคร้านที่จะดูตำรา แต่ตอบได้ดี

3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ่งถึงวิทยาการ ตามแนวดิ่งมากกว่าที่จะวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด
  4. ต้องยั่วยุเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary) คำถามที่มีลักษณะท้าทายเชิญชวนให้คิด นักเรียนสอบแล้วมีความรู้เรื่องราวได้กว้างขวางขึ้นอีก
  5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite ) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัด ว่าครูถามถึงอะไร หรือให้นักเรียนคิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
  6. ต้องเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึง คุณสมบัติ 3 ประการคือ
    - 6.1.1 แจ่มชัดในความหมายของคำถาม
    - 6.1.2 แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน
    - 6.1.3 แจ่มชัดในการแปลความหมายของคะแนน
  7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือสามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลา แรงงาน และเงินที่น้อยที่สุดด้วย
  8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty)
  9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination ) คือ สามารถแยกนักเรียนออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด
  10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือ ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอนไม่แปรผัน
- สรุปได้ว่า คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี คือ ต้องมีความเที่ยงตรงวัดได้ตรงตามที่ต้องการวัด มีความยุติธรรมสามารถแยกแยะนักเรียนเก่งอ่อนได้จริงถามลึกครอบคลุมเนื้อหาท้าทายความสามารถของนักเรียนช่วยกระตุ้นให้อยากตอบมีความชัดเจน และมีประสิทธิภาพมีความเที่ยงตรงในการให้คะแนน

#### 5.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรตสคอตต์ (Prescott. 1961 ช 14 – 46 ) กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้คือ

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดาความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณีความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อม การอบรม และฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและโรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สถิติปัญญา ความสนใจเจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แครร์รอล (Carroll. 1963 : 723 – 733 ) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยนำเอาครู นักเรียนและหลักสูตร มาเป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

บลูม (Bloom. 1976 : 139 ) กล่าวถึง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า มีอยู่ 3 ตัวแปร คือ

1. พฤติกรรมด้านสติปัญญา เป็นพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ หมายถึง การเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้อื่นๆ และมีมาก่อนเรียน ได้แก่ ความถนัด และพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

2. ลักษณะทางอารมณ์ เป็นตัวกำหนดด้านอารมณ์ หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความกระตือรือร้นที่มีต่อเนื้อหาการเรียน รวมถึงทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาวิชา ต่อโรงเรียนระบบการเรียน และเมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

3. คุณภาพของการสอน เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย การชี้แนะ หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การให้การเสริมแรงของครูการใช้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการให้ผู้เรียนรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่ และการแก้ไขข้อบกพร่อง

จากความคิดเห็นของนักการศึกษาต่างๆ จะพบว่าในการเรียนการสอนของนักเรียนนั้นมีปัจจัยหลายๆด้านที่มีผลกระทบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่สภาพทางร่างกายจิตใจ สภาพแวดล้อม สังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจของครอบครัว หากมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงจิตใจที่สดใสเบิกบานมีฐานะทางการเงินที่ดี สภาพแวดล้อมสังคมที่ดีก็จะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีด้วย

### 5.5 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรวัต และคุปตะ (Rawat ; Gupta. 1970 พ 7 – 9 ) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการสอบตก และออกจากโรงเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ว่ามาจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้คือ

1. นักเรียนขาดความรู้สึกร่วมในกรณีส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร

4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้น เพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวกอพยพย้ายที่อยู่เป็นต้นจะเห็นได้ว่า

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีมากมายแต่ที่สำคัญ คือ นักเรียนขาดความรู้สึกรเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน เพราะวิธีสอนของครูไม่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของนักเรียน ดังนั้นครูควรจัดกิจกรรมให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนไม่ดีเกิดจากสภาพของร่างกายจิตใจ สภาพแวดล้อม สังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจของครอบครัว ไม่ดีก็ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำได้

#### 5.6 ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ในวงการศึกษาปัจจุบันมีความต้องการแบบทดสอบชนิดนี้มากมายเหลือเกินเพราะเห็นประโยชน์ และคุณค่ามหาศาลถ้าปราศจากเครื่องมือชนิดนี้แล้ว กิจกรรมแนะแนวและโครงการปรับปรุงด้านต่างๆ ในวงการศึกษาจะไม่พัฒนาเท่าที่ควรจะเห็นได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้เป็นเครื่องมือสำหรับค้น และพัฒนาการศึกษาทั้งโดยตรงและอ้อมโดยปริยายได้อย่างนานัปการ คือ

1. ใช้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
2. ใช้สำหรับปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
3. ให้แยกประเภทนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามความสามารถ
4. ใช้ในการวินิจฉัยสมรรถภาพเพื่อให้ได้รับการช่วยเหลือได้ตรงจุด
5. ใช้เปรียบเทียบความงอกงาม
6. ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของการเรียน
7. ใช้พยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษา
8. ใช้ในการแนะแนว
9. ใช้ในการประเมินผลการศึกษา
10. ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัย

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประโยชน์ด้านการศึกษามากมายทั้งในด้านการศึกษาค้นคว้า และพัฒนา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนให้มากที่สุด

## 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในประเทศ

งานที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียในประเทศ นับวันจะมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เพราะว่าทุกวันนี้มีการนำสื่อมัลติมีเดียเข้ามามีใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น ดังมีผู้วิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีหลากหลายไว้ดังนี้

มาตุภูมิ คำรัตน์(2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีวิชาช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคาร มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอนแบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีวิชาช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคาร มัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์80/80 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

จิราภรณ์ ลิ้มทองกุล (2547: 60) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ภาพยนตร์ เรื่อง ยุคหนังเงียบและยุคหนังเสียง ระดับปริญญาตรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 48 คน ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาประวัติศาสตร์ เรื่องยุคหนังเงียบและยุคหนังเสียง ระดับปริญญาตรี มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีและมีคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพ 85.28/85.42

นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย (2548: 62) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 89.89 / 85.61

อังสุพร อ่อนสำลี (2548: คัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มาตราตัวสะกดกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ผลการพัฒนา และหาประสิทธิภาพของ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 91.71/93.33

วรัญญู อรุณวัฒนภากุล (2548: 68) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องการสะกดคำ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โดยใช้ภาพการ์ตูน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายน้ำทิพย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสะกดคำ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โดยใช้ภาพการ์ตูน มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 90.22/88.29

จอน เมฆสว่าง (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเมทริกซ์และการประยุกต์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเมทริกซ์และการประยุกต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาหว้าพิทยาคม อำเภอ นาหว้า จังหวัดนครพนม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน โดยนักเรียนกลุ่มทดลองให้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและนักเรียนกลุ่มควบคุมให้เรียนด้วยวิธีสอนปกติจากครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเมทริกซ์และการประยุกต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ.01

จุฬารัตน์ มีสูงเนิน (2548: 61) ได้ทำการศึกษาวิจัยการศึกษาเพื่อพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องคำราชาศัพท์ สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องคำราชาศัพท์ สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 96.40/94.30 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

สรุปได้ว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพของบทเรียนทางด้านเนื้อหาวิธีการสอนหรือการนำเสนอเนื้อหาและเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดีและเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

## 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในต่างประเทศ

มีผู้วิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในต่างประเทศไว้ดังนี้

บราวน์ (Brown.1994: 143) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องมัลติมีเดียและส่วนประกอบที่ประกอบกันเป็นมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วยเสียง และภาพประกอบในการสอนวิชาต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยวอชิงตัน พบว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องประกอบการสอนที่ดี สามารถแปลความหมายและวิเคราะห์เรื่องเสียง ภาพ ซึ่งเป็นการผลิตมัลติมีเดียที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

ออร์มาน (Orman.1996: 3877) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการพัฒนาและส่งเสริมความสัมพันธ์ด้านสื่อแบบผสมผสานทางคอมพิวเตอร์กับเจตคติ และความสำเร็จของผู้เริ่มฝึกหัดחקโซโฟนซึ่งกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมปีที่ 6 จำนวน 44 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 24 คน กลุ่มทดลอง 20 คน นักเรียนในกลุ่มทดลองจะทำการฝึกซ้อมกับวงดนตรีที่เคยฝึกประจำ วันละ 8-15 นาที และฝึกโดยใช้คอมพิวเตอร์ครั้งละ 12-15 นาทีต่อวัน ขณะที่ทำการทดลองจะมีการบันทึกเป็นวิดีโอ เมื่อเสร็จสิ้นการเรียน นักเรียนทุกคนและผู้ควบคุมวงกรอกแบบสอบถาม ผลปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนจากสื่อแบบผสมผสานทางคอมพิวเตอร์มีความรู้ความเข้าใจสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้งผู้ควบคุมวงและนักเรียนได้ชี้ให้เห็นถึงการตอบสนองของคอมพิวเตอร์ว่าการใช้สื่อผสมผสานที่เหมาะสมและมีประโยชน์ต่อการศึกษายังยิ่ง

ฮอร์ดี้ ; และโจสต์ (Hordy ; & Jost.1996: 23) ได้วิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดียเรื่อง การใช้ดนตรีในการออกแบบมัลติมีเดียสำหรับการสอน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า เสียงดนตรีสามารถนำเข้าสู่บทเรียนและใช้ดนตรีไปพร้อมกับบทเรียนได้เป็นอย่างดี และดนตรีจะช่วยประกอบกิจกรรมทางวิชาการ โดยมีมัลติมีเดียเป็นสื่อในการนำเสนอ

เดโล (DeLo.1997: 20) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยมุ่งที่จะออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนับสนุนการทดลองใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มการสอนปกติ 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลองซึ่งใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม

แบกซ์เตอร์ (Baxter.1996: 8) วิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ก่อนการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีส่วนในการใช้มัลติมีเดีย พบว่า มัลติมีเดียในปัจจุบันจะประกอบด้วยตัวอักษร ภาพวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย โดยการวิจัยครั้งนี้เขาใช้มัลติมีเดียนำเข้าสู่บทเรียนก่อนการเรียนการสอน ในวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด โดยใช้โปรแกรมเสนอหัวข้อต่างๆ ให้

นักเรียนได้ศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนได้ศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหา และทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ได้ดี

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียจะเห็นได้ว่า การเรียนแบบใช้บทเรียนมัลติมีเดีย ผู้เรียนมีความสามารถที่จะรับรู้และพัฒนาความสามารถของตนเองได้ เมื่อเทียบกับการสอนด้วยวิธีอื่นๆ และทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ในการเรียนการสอนแบบเดิมที่เรียนกันโดยผ่านครูผู้สอน เพียงอย่างเดียว การนำเทคโนโลยีมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการสอนซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพดังจะทำให้การเรียนการสอนมีความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นสามารถนำมาใช้ได้หลากหลายทั้งทางด้านการเรียนการสอนและการให้บริการการศึกษา นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้เกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ทุกระดับชั้น ไม่ว่าจะเป็นชั้นอนุบาล จนถึงระดับอุดมศึกษา และคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน เพราะใช้เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียง การโต้ตอบ การนำเสนอจับใจ ฯลฯ ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง สามารถถามคำถามรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ให้ข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน บันทึกผลการเรียนและการประเมินผลการเรียนซ้ำๆ ได้หลายครั้งโดยไม่จำกัด ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างพื้นฐาน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน กับนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยการนำเสนอโดยใช้โปรแกรมออดิเธอร์แวร์ (Authorware) โดยมีเนื้อหาที่นำมาสร้างโดยแบ่งเป็น 5 หน่วยการเรียนดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง

โดยผู้วิจัยจะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และยังเป็นแนวทางในการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ อีกต่อไป

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้เพื่อให้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่วางไว้และเพื่อให้ผลการทดลองมีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิชาวิถีไทย 1 จำนวน 8 กลุ่ม มีนักเรียนจำนวน 288 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิชาวิถีไทย 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

1. สุ่มนักเรียนสำหรับใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 1 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง
2. สุ่มนักเรียนสำหรับใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 3 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง
3. สุ่มนักเรียนสำหรับใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือเพื่อดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้นเพื่อให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยดำเนินการดังนี้

### การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น ในการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้กำหนดรูปแบบการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาตามหลักสูตรและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น จากนั้นกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ทำการวิเคราะห์หลักสูตร วิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ ผลจากการวิเคราะห์หลักสูตรสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด ใช้เวลาในการเรียน 42.57 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด ใช้เวลาในการเรียน 38.16 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ ใช้เวลาในการเรียน 36.54 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก ใช้เวลาในการเรียน 32.94 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง ใช้เวลาในการเรียน 29.70 นาที (ภาคผนวก ค)

2. นำเนื้อหาวิชาที่กำหนดไปเขียนเป็นสคริปต์ในลักษณะของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนที่เป็นเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างพื้นฐาน
- ส่วนที่เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยดำเนินการเขียนสคริปต์ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอน โดยกำหนดเนื้อหาที่คาดหวัง จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่ายและต่อเนื่อง

2.2 เลือกและกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะเป็นแบบใด การจัดแบ่งตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบกราฟฟิกบนจอ การใช้เสียงบรรยายประกอบความรู้ หรือเสียงดนตรีร่วมในการนำเสนอ

2.3 เขียนรายละเอียดของเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 ถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน โดยบทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะเงื่อนไขต่าง ๆ คล้ายบทภาพยนตร์ ซึ่งการเขียนต้องยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมา พร้อมทั้งออกแบบจอภาพ และแสดงผลการให้สี เสียง แสง กราฟิก รูปแบบตัวอักษร การตอบสนอง การแสดงผลบนจอภาพหรือทางเครื่องพิมพ์

3. ศึกษาและวิเคราะห์การเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากตำรา เอกสารงานวิจัยต่างๆ โดยเลือกใช้โปรแกรม Author ware Professional Version 7.1 ซึ่งมีลักษณะโดดเด่น คือ สามารถสร้างการโต้ตอบและวัดประเมินผลของผู้ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ โดยที่ผู้สร้างไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านการเขียนโปรแกรมก็สามารถสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นมาได้อย่างง่ายดาย โปรแกรม Author ware จะทำงานอยู่ในรูปของเส้น Flow line ซึ่งคล้ายกับการเขียนโฟลว์ชาร์ต เมื่อต้องการสร้างผลงานก็เพียงแค่แทรกเม้าส์นำไอคอนของออบเจกต์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียง วิดีโอ หรือปุ่มโต้ตอบ มาวางไว้บนเส้น Flow line จากนั้นก็จะปรากฏผลงานที่ต้องการขึ้นมาทันที ด้วยลักษณะการทำงานดังกล่าวจึงเป็นการช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างผลงานที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น

4. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีขั้นตอนดังนี้

4.1 การเตรียมการ ได้แก่ การเตรียมข้อความ การเตรียมภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การเตรียมแสง เสียงประกอบต่าง ๆ ที่จะประกอบในบทเรียน

4.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่ ป้อนข้อมูลเนื้อหาและกิจกรรม วัตถุประสงค์ และผลการตอบสนองแต่ละกิจกรรมตามสคริปต์ที่เขียนไว้

5. ดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยดำเนินการ ดังนี้

5.1 ทำการตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนที่สร้างขึ้น ไปปรึกษา และขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จัดสร้างขึ้น โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากนั้นทำการแก้ไข และปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง

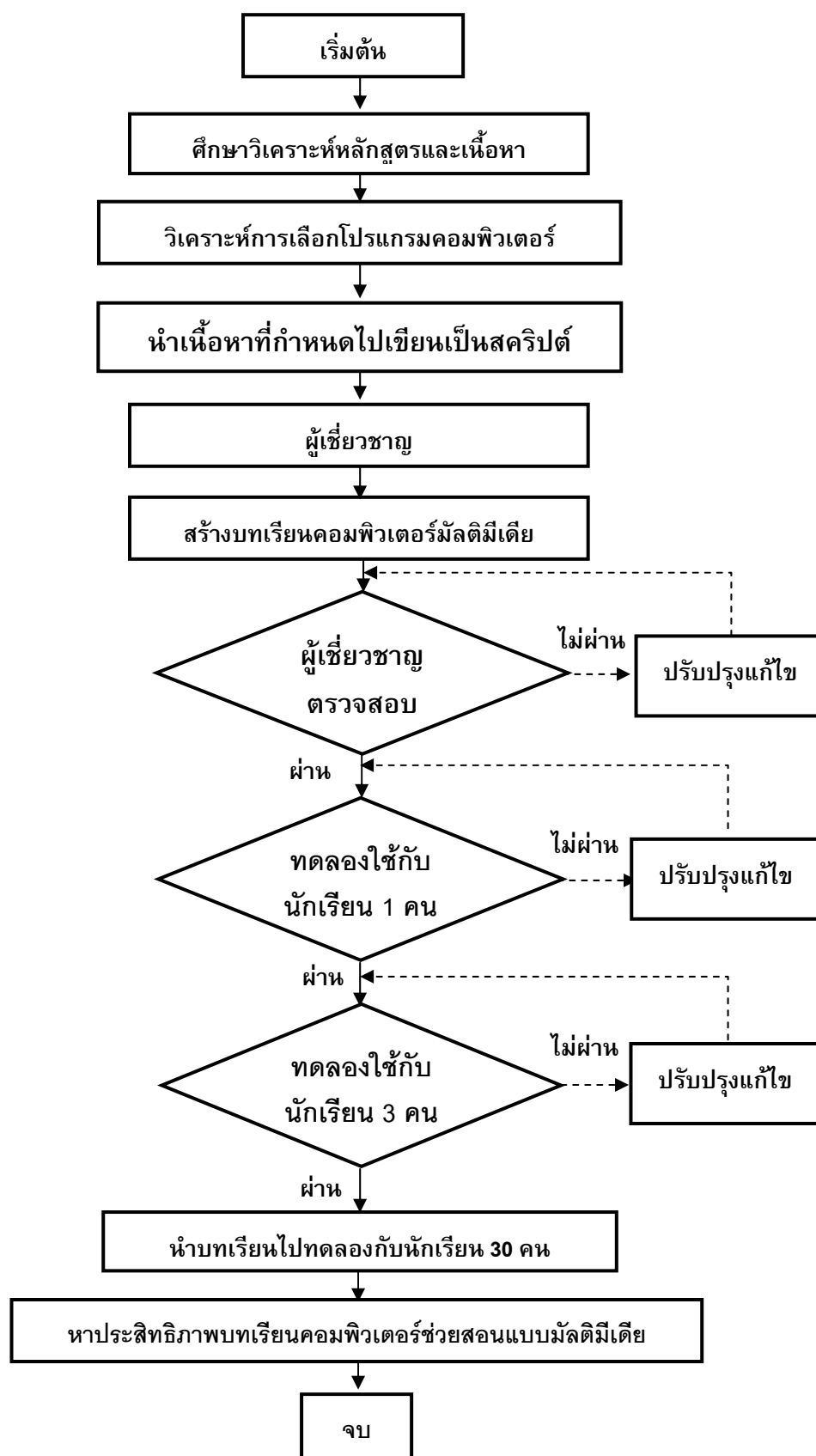
5.2 นำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียน 3 ครั้ง ดังนี้

5.2.1 ทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบ การใช้ถ้อยคำสำนวนหรือคำสั่งว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

5.2.2 ทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและข้อขัดข้องต่างๆ ในการใช้โปรแกรมจากนั้นนำบทเรียนที่ผ่านการทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขก่อนการทดลองจริง

5.2.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

6. ทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยการนำมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ



ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น
3. เขียนข้อสอบปรนัย เป็นข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 50 ข้อ
4. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพก่อนนำไปทดลอง
5. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน และตรวจให้คะแนนให้ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน
6. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) คัดเลือกข้อที่มีความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เป็นรายข้อ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2539 : 184 - 187)
7. นำแบบทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2539 : 215 - 217)
8. นำแบบทดสอบที่หาคุณภาพแล้วไปใช้ในการดำเนินการวิจัยขั้นต่อไป คือ นำไปใส่ไว้ในส่วนท้ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย (ภาคผนวก ก)

### แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินด้านเนื้อหาและด้านสื่อ
2. ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินทางด้านเนื้อหา ได้แก่ การประเมินด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ครอบคลุมของเนื้อหาตรงตามหลักสูตร
- ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา

3. ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินทางด้านสื่อ ได้แก่ การประเมินด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- งานด้านกราฟฟิก
- งานด้านตัวอักษร
- งานด้านภาพและเสียง
- งานด้านการจัดการบทเรียน

4. ออกแบบและสร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง และใช้ไม่ได้

5. นำแบบประเมินเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

6. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

- |             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| 4.50 - 5.00 | หมายถึงมีคุณภาพระดับดีมาก        |
| 3.50 - 4.49 | หมายถึงมีคุณภาพระดับดี           |
| 2.50 - 3.49 | หมายถึงมีคุณภาพระดับพอใช้        |
| 1.50 - 2.49 | หมายถึงมีคุณภาพระดับต้องปรับปรุง |
| 1.00 - 1.49 | หมายถึงมีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้    |

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของเครื่องมือผู้วิจัยใช้เกณฑ์ 3.50 ขึ้นไป

## ขั้นตอนการดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย

### การทดลองครั้งที่ 1

ทดลองกับนักเรียน จำนวน 1 คน ทำการทดลองแบบ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยให้ใช้ระยะเวลา 1 คาบเรียน แล้วสังเกตขณะทดลองว่ามีส่วนใดบกพร่องและสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1

### การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน จากกลุ่มทดลองลำดับที่ 2 โดยทำการทดลองแบบ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ให้นักเรียนเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังจากเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ระยะเวลา 2 คาบเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และหาแนวโน้มของประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง (ภาคผนวก ข)

### การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการนำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยใช้บทเรียนที่ได้รับการวิเคราะห์และหาแนวโน้มของประสิทธิภาพในครั้งที่ 2 มาแล้ว มาทำการทดลองแบบ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยให้นักเรียนเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังจากเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ระยะเวลา 2 คาบเรียน แล้วนำผลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80 / 80 (ภาคผนวก ข)

นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และสรุปเป็นผลการศึกษา ค้นคว้าตามกระบวนการวิจัยต่อไป

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

2. หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตร (ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ. 2538 : 210)

$$P = \frac{R}{N}$$

|       |   |     |                           |
|-------|---|-----|---------------------------|
| เมื่อ | P | แทน | ค่าความยากง่ายของแต่ละข้อ |
|       | R | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ  |
|       | N | แทน | จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด    |

3. หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538 : 211)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

|       |       |     |                           |
|-------|-------|-----|---------------------------|
| เมื่อ | $r$   | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อ  |
|       | $R_U$ | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มเก่ง |
|       | $R_L$ | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มอ่อน |
|       | N     | แทน | จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด    |

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณ จากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538 : 198) ซึ่งใช้ สูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

|       |          |     |                                         |
|-------|----------|-----|-----------------------------------------|
| เมื่อ | $r_{tt}$ | แทน | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ             |
|       | n        | แทน | จำนวนข้อของแบบทดสอบ                     |
|       | p        | แทน | สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกต้องในแต่ละข้อ     |
|       | q        | แทน | สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในแต่ละข้อ = 1 – p |
|       | $s_t^2$  | แทน | คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ     |

## 5. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

5.1 การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ  
มัลติมีเดีย โดยใช้เกณฑ์ 80 / 80 ตามสูตรดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 259)

$$E_1 = \left[ \frac{(\sum X)/N}{A} \right] \times 100$$

$$E_2 = \left[ \frac{(\sum Y)/N}{B} \right] \times 100$$

|       |          |     |                                                  |
|-------|----------|-----|--------------------------------------------------|
| เมื่อ | $E_1$    | แทน | ประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ |
|       | $E_2$    | แทน | ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ     |
|       | $\sum X$ | แทน | คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ผู้เรียนทำได้ |
|       | $\sum Y$ | แทน | คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนทำได้     |
|       | N        | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมด                             |
|       | A        | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน                |
|       | B        | แทน | คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน                    |

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วยเนื้อหา 5 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด ใช้เวลาในการเรียน 42.57 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด ใช้เวลาในการเรียน 38.16 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ ใช้เวลาในการเรียน 36.54 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก ใช้เวลาในการเรียน 32.94 นาที

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง ใช้เวลาในการเรียน 29.70 นาที

ลักษณะของบทเรียนเป็นแบบเส้นตรงประกอบด้วยข้อบทเรียน คำแนะนำการใช้บทเรียน เมนูหลัก เมนูย่อย สาระการเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครอบคลุมทุกคุณสมบัติ เช่น ทางด้านเสียง ได้แก่ เสียงดนตรี เสียงบรรยาย ทางด้านภาพ ได้แก่ ภาพนิ่ง แอนิเมชัน ด้านปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การใช้เมาส์คลิก หรือเลือกศึกษาเนื้อหา

ผู้วิจัยได้พัฒนาหาประสิทธิภาพของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยวิเคราะห์ด้วยหลักทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้ คือ

1. การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ
2. การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียผู้เชี่ยวชาญ
3. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

#### 1. การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

จากการนำแบบทดสอบวิชาเครื่องมือช่าง ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่ผ่านการเรียนวิชาเครื่องมือช่างเบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อต้องการคัดเลือกข้อสอบไปใช้สำหรับการทดลอง ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบที่มีดัชนีความยากง่าย ระหว่าง 0.2 – 0.8 จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ผู้วิจัยหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อโดยใช้สูตร KR 20 (Kuder Richardson)และใช้สูตร

ปรับความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัยผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ 0.95 สามารถนำไปใช้แบบทดสอบในการวิจัยต่อไปได้

## 2. การวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในตาราง 3

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี

| รายการประเมิน                                           | ค่าเฉลี่ย | ระดับของ<br>คุณภาพ |
|---------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| <b>ส่วนนำ</b>                                           |           |                    |
| 1. ได้รับความสนใจในรูปแบบที่เหมาะสม                     | 4.33      | ดี                 |
| 2. ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน                   | 4.66      | ดีมาก              |
| 3. ความง่ายและน่าสนใจในการใช้บทเรียน                    | 4.33      | ดี                 |
| <b>ส่วนการนำเสนอ</b>                                    |           |                    |
| 1. รูปแบบการนำเสนอ                                      |           |                    |
| 1.1 ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียงและหรือกราฟิก           | 4.66      | ดีมาก              |
| ประกอบ                                                  |           |                    |
| 1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีในการออกแบบ                   | 4.33      | ดี                 |
| 1.3 คุณภาพของภาพกราฟิก เสียงหรือภาพเคลื่อนไหว           | 4.66      | ดีมาก              |
| ประกอบบทเรียน                                           |           |                    |
| 1.4 การออกแบบหน้าจอโดยรวม                               | 5         | ดีมาก              |
| 1.5 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาที่ต่อเนื่อง                  | 4.66      | ดี                 |
| 1.6 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมทิศทางและความช้า-เร็ว  | 4.66      | ดีมาก              |
| ในการเรียน                                              |           |                    |
| 1.7 เทคนิควิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและติดตามบทเรียน | 4.33      | ดี                 |
| 1.8 การใช้ภาษาที่ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับผู้เรียน     | 4         | ดี                 |

ตาราง 4 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                                     | ค่าเฉลี่ย | ระดับของ<br>คุณภาพ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| 2. ให้ข้อมูลเหมาะสมในการใช้ภาพคำแนะนำในการใช้บทเรียน                              |           |                    |
| 2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง                                     | 5         | ดีมาก              |
| 2.2 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน                                             | 4.66      | ดีมาก              |
| 2.3 ความถูกต้องและเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา                                        | 4.33      | ดี                 |
| 2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา                                                         | 4.33      | ดี                 |
| 2.5 ความเหมาะสมของระดับผู้เรียน                                                   | 4         | ดี                 |
| 3.แบบทดสอบ                                                                        |           |                    |
| 3.1 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้                               | 4.66      | ดีมาก              |
| 3.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา                                            | 4.33      | ดี                 |
| 3.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ                                                           | 5         | ดีมาก              |
| 3.4 ความเหมาะสมของคำถาม                                                           | 4         | ดี                 |
| 3.5 การรายงานผลคะแนนของแบบฝึกหัด                                                  | 5         | ดีมาก              |
| 4.การประเมินผล                                                                    |           |                    |
| 4.1 มีการประเมินผลแบบฝึกหัดเพื่อประเมินความเข้าใจของ<br>บทเรียน                   | 5         | ดีมาก              |
| 4.2 มีการประเมินผลรวมเมื่อเรียนครบทุกบทเรียนเพื่อ<br>ประเมินความเข้าใจของ บทเรียน | 4.33      | ดี                 |

จากตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี คุณภาพโดยรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก ในส่วนนำเสนออยู่ในระดับดี ในส่วนนำเสนออยู่ในระดับดีมาก

มีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ คือ การเลือกภาพประกอบให้มีความสอดคล้องเหมาะสม การเลือกใช้สีและรูปแบบของตัวอักษร และสีพื้น ไม่ควรใช้สีของตัวอักษรและสีพื้นที่กลมกลืนกันในบางเฟรม แบบตัวอักษรให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน คำผิดบางคำ การทำงานของปุ่มบางตำแหน่งไม่ถูกต้อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข เลือกภาพประกอบให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา สีตัวอักษร

และสีพื้นให้สามารถมองเห็นตัวอักษรได้ชัดเจน ปรับรูปแบบตัวอักษรให้เป็นรูปแบบเดียวกัน แก้ไขคำผิดให้ถูกต้อง และแก้ไขการทำงานของปุ่มให้ถูกต้อง

### 3. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำ แล้วนำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

#### การทดลองครั้งที่ 1

มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตรวจสอบเบื้องต้นหาข้อบกพร่องและปัญหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ เป็นการทดลองรายบุคคล นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 คน โดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหามาก่อน โดยผู้วิจัยได้สังเกต จดบันทึก และสอบถามนักเรียน หลังจากการศึกษบทเรียนทั้งหมด พบว่าข้อควรแก้ไขและปรับปรุงมีดังนี้ ตัวอักษรบางแห่งพิมพ์ผิด เสียงบรรยายไม่สม่ำเสมอ เสียงดนตรีดังกว่าเสียงบรรยาย และการทำงานของปุ่มคำสั่งบางปุ่ม ไม่สามารถทำงานได้ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสมโดยแก้ไขตัวอักษรที่พิมพ์ผิดให้ถูกต้อง บันทึกเสียงบรรยายใหม่ให้มีความสม่ำเสมอ แก้ไขเสียงดนตรีให้มีความสัมพันธ์กับเสียงบรรยาย และแก้ไขการทำงานของปุ่มคำสั่งบางปุ่ม ให้สามารถทำงานได้

#### การทดลองครั้งที่ 2

มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการทดลองรายบุคคล ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 3 คน โดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียตามเกณฑ์ 80/80 ก่อนนำไปทดลองในครั้งที่ 3

ตาราง 5 แสดงผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลองครั้งที่ 2

| เรื่อง     | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน |              |              | แบบทดสอบหลังการเรียน |              |              | ประสิทธิภาพ<br>$E_1/E_2$ |
|------------|-----------------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|--------------------------|
|            | คะแนนเต็ม             | ค่าเฉลี่ย    | $E_1$        | คะแนนเต็ม            | ค่าเฉลี่ย    | $E_2$        |                          |
| หน่วยที่ 1 | 12                    | 6.71         | 80.56        | 12                   | 7.17         | 86.11        | 80.56 / 86.11            |
| หน่วยที่ 2 | 11                    | 7.43         | 81.82        | 11                   | 7.71         | 84.85        | 81.82 / 84.85            |
| หน่วยที่ 3 | 10                    | 8.00         | 80.00        | 10                   | 8.67         | 86.67        | 80.00 / 86.67            |
| หน่วยที่ 4 | 10                    | 8.00         | 80.00        | 10                   | 8.33         | 83.33        | 80.00 / 83.33            |
| หน่วยที่ 5 | 9                     | 9.05         | 81.48        | 9                    | 9.46         | 85.18        | 81.48 / 85.18            |
| <b>รวม</b> | <b>50</b>             | <b>39.19</b> | <b>84.00</b> | <b>50</b>            | <b>41.34</b> | <b>88.67</b> | <b>84.00 / 88.67</b>     |

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมเป็น 84.00 / 88.67 หน่วยที่ 1 เป็น 80.56 / 86.11 หน่วยที่ 2 เป็น 81.82 / 84.85 หน่วยที่ 3 เป็น 80.00 / 86.67 หน่วยที่ 4 เป็น 80.00 / 83.33 หน่วยที่ 5 เป็น 81.48 / 85.18 และผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องของบทเรียน เช่น ยังมีคำที่สะกดผิด การทำงานของปุ่มคำสั่งในหน่วยที่ 5 ไม่สามารถทำงานได้ในบางปุ่มคำสั่ง

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบ นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสมโดยการแก้คำที่ผิด และแก้ไขปุ่มคำสั่งใหม่ให้สามารถใช้งานได้ หลังจากแก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดลองในการทดลองครั้งที่ 3

### การทดลองครั้งที่ 3

มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปโดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน โดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อจากนั้นได้ดำเนินการทดลองเหมือนการทดลองครั้งที่ 2 แล้ว นำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งได้ผลการทดลองดังตาราง 5

ตาราง 6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน

| เรื่อง     | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน |              |              | แบบทดสอบหลังการเรียน |              |              | ประสิทธิภาพ<br>$E_1/E_2$ |
|------------|-----------------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|--------------------------|
|            | คะแนน<br>เต็ม         | ค่าเฉลี่ย    | $E_1$        | คะแนน<br>เต็ม        | ค่าเฉลี่ย    | $E_2$        |                          |
| หน่วยที่ 1 | 12                    | 6.89         | 82.78        | 12                   | 7.15         | 85.83        | 82.78 / 85.83            |
| หน่วยที่ 2 | 11                    | 7.43         | 81.82        | 11                   | 7.63         | 83.93        | 81.82 / 83.93            |
| หน่วยที่ 3 | 10                    | 8.36         | 83.67        | 10                   | 7.90         | 87.00        | 83.67 / 87.00            |
| หน่วยที่ 4 | 10                    | 8.36         | 83.67        | 10                   | 8.30         | 83.00        | 83.67 / 83.00            |
| หน่วยที่ 5 | 9                     | 9.42         | 84.81        | 9                    | 9.54         | 85.92        | 84.81 / 85.92            |
| <b>รวม</b> | <b>50</b>             | <b>40.49</b> | <b>86.60</b> | <b>50</b>            | <b>40.53</b> | <b>88.53</b> | <b>86.60 / 88.53</b>     |

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าประสิทธิภาพระหว่างเรียน  $E_1$  ต่อคะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน  $E_2$  ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 82.78 / 85.83)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 81.82 / 83.93)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 83.67 / 87.00)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 83.67 / 83.00)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 84.81 / 85.92)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมของบทเรียน มีประสิทธิภาพ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 86.60 / 88.53)

ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีประสิทธิภาพของทุกเรื่องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าหลังจากกลุ่มตัวอย่างได้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียแล้ว นำคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนและหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 86.60 / 88.53 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้สอดคล้องกับ มาตุภูมิ คำรัตน์. (2549 : 62) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคารตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 มีประสิทธิภาพ 86.95 / 91.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยและสอดคล้องกับ วรรณวล เกิดอินทร์.(2549 : 62) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา งานเชื่อมไฟฟ้า มัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 พบว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.67 / 88.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ได้อย่างดี

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งมีการสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### ขั้นตอนการดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

##### การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการตรวจสอบเบื้องต้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้นโดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ซึ่งเวลาที่ใช้ในการทดลองเป็นเวลาคาบเรียนปกติของนักเรียนในแต่ละวัน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและปัญหาต่างๆ ด้วยการสังเกตหรือซักถามกลุ่มตัวอย่างขณะทดลองใช้ถึงข้อดี ข้อเสีย ข้อบกพร่องและปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

##### การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการตรวจสอบหาแนวโน้มประสิทธิภาพเบื้องต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 ซึ่งใช้เวลาคาบเรียนปกติของนักเรียนในแต่ละวันทำการทดลอง โดยที่นักเรียนจะต้องศึกษาบทเรียนในหน่วยที่ 1 แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน ในหน่วยที่ 2,3,4 และ 5 นักเรียนต้องทำเหมือนหน่วยที่ 1 และเมื่อเรียนครบ ทั้ง 5 หน่วยแล้วจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

##### การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 2 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ซึ่งใช้เวลาคาบเรียนปกติของนักเรียนในแต่ละวันทำการทดลอง โดยที่นักเรียนจะต้องศึกษาบทเรียนในหน่วยที่ 1 แล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน และ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ในหน่วยที่ 2,3,4 และ 5 นักเรียนต้องทำเหมือนหน่วยที่ 1 และเมื่อเรียนครบ ทั้ง 5 หน่วยแล้วจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

## สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีเนื้อหาทั้งหมด 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องมือประเภทวัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องมือประเภทตัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เครื่องมือประเภทเจาะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เครื่องมือประเภทตอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เครื่องมือประเภทอื่นๆ ที่ใช้ประกอบงานช่าง

2. ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีดังนี้

2.1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.60 / 88.53 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 82.78 / 85.83)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 81.82 / 83.93)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 83.67 / 87.00)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 83.67 / 83.00)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 84.81 / 85.92)

การวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมีประสิทธิภาพของการวัดผลคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 86.60 และประสิทธิภาพของกระบวนการวัดผลจากคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 88.53 แสดงให้เห็นว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

## อภิปรายผล

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมากและดี และมีประสิทธิภาพ 87.11/86.78 ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 / 80 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 82.78 / 85.83) สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ถูกสร้างขึ้นตามขั้นตอนกระบวนการทางทฤษฎี มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์จุดประสงค์ การวางแผนดำเนินการสร้างอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับผลผลการวิจัยของ ชาตรี จำปาศรี (2540 : 58) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเรื่อง การใช้มัลติมีเดีย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และเขียนแบบเครื่องกลวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 20 คน พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/84.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 81.82 / 83.93) ทั้งนี้อาจเนื่องจากบทเรียนผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ โดยผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทุกประการ เพื่อให้ได้บทเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับอมรรัตน์ จิมพลีนานนท์(2543 : 88-89) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 1 เรื่องสารกึ่งตัวนำไดโอด ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ. ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องสารกึ่งตัวนำไดโอดที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 87.60/86.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 83.67 / 87.00) ทั้งนี้การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เป็น การเรียนที่มีทั้งภาพประกอบ แสง สี เสียง ที่ดึงดูดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นภาพลักษณะเหมือนจริง และ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสอดคล้องกับ มาตุภูมิ คำรัตน์. (2549: 65) ได้สร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 80 พบว่า ประสิทธิภาพ 85.67/88.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก มีประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 83.67 / 83.00) ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้ตามความสามารถอย่างอิสระ และสามารถใช้ในการทบทวนตามความต้องการ เมื่อเข้าใจใน เนื้อหา หรือสำหรับผู้เรียนอ่อนหรือตามไม่ทันซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราพร จิตร์ภูวกดี (2550: 49) ได้สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการระบบการผลิตเสื้อผ้าตัวอย่าง หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตร์ บัณฑิต พุทธศักราช 2542 สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้าคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอแพชั่น มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชภัฏพระนคร กล่าวว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ทบทวนตาม ความต้องการ สามารถซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนอ่อนหรือตามไม่ทัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่นๆที่ใช้ประกอบงานช่าง มีประสิทธิภาพของ บทเรียน ( $E_1 / E_2$  เท่ากับ 84.81 / 85.92) ทั้งนี้อันเนื่องมาจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ และผ่อนคลายในขณะที่กำลังเรียนบทเรียน ที่มีเสียงดนตรี และภาพประกอบที่ชวนให้น่าติดตาม และสามารถเรียนได้ในทุกสถานที่ที่มี คอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมทิศทางการทำงานของบทเรียนตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้ ผู้เรียนสามารถจดจำและทำความเข้าใจในบทเรียนได้ดีกว่าการเรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ปัญญา จันทรอิม(2544 : 62) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชา ช 0325 เขียนแบบเรื่องทฤษฎีการสร้างรูปทรงเลขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงให้ เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียสามารถให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่าง เบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพเป็นไปตาม เกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไปใช้กับระบบการเรียน

การสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหา ก่อนเรียน หรือสามารถให้ผู้เรียนใช้บททบทวนบทเรียน ได้ตลอดเวลาตามความต้องการ และผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไปใช้ประกอบการสอนในชั้นเรียนได้

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชาวิถีไทย1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น มาปรับปรุงประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้
2. ในการเลือกภาพประกอบหรือเสียงควรให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และภาพและเสียงจะต้องมีความถูกต้องและเหมาะสม
3. ในการสร้างงานบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรศึกษาโปรแกรมที่หลากหลายเพื่อสนองต่อความต้องการของผลงานที่สร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น
4. ควรศึกษาหลักการออกแบบและจิตวิทยาการรับรู้ ก่อนผลิตชิ้นงาน เพราะจะเป็นส่วนสำคัญ ที่ทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ และทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยในครั้งต่อไปผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง วัสดุอุตสาหกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มประสิทธิภาพในตัวสื่อ ให้สามารถที่จะเปิดโอกาสให้ผู้พิการทางหูได้มีโอกาสเข้ามาศึกษาค้นคว้าโดยการใช้ภาษาไปประกอบกับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เมื่อมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีการศึกษาถึงผลกระทบและเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. ควรมีการศึกษาตัวแปรหรือปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นผลมาจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ เป็นต้น
5. ควรมีการศึกษาลักษณะของความจำหลังจากผ่านการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กมล เวียสุวรรณ .(2533) .งานช่างพื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 4 .กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- กรมวิชาการ. (2544) การจัดการเรียนรู้อุทิศสู่การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี  
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : ครูสภา.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการ  
พิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้น  
ติ้ง.
- เกตุแก้ว ลาวัณยวุฒิ. (2543). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียน  
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับสอนข่าวเหตุการณ์  
ด้วยวิธีสอน ปกติกับวิธีสอนที่เสริมแรงบวกโดยการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่ม. ปรินญา  
นิพนธ์ กศ.ม. (การปฐมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
อัสสัมชัญ.
- จอน เมฆสว่าง.(2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเมทริกซ์และการ  
ประยุกต์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์)  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิราภรณ์ ลิ้มทองสกุล. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาประวัติศาสตร์  
ภาพยนตร์เรื่องยุคน้ำแข็งและยุคน้ำแข็ง ระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม.  
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย  
เอกสาร.
- จุฬารัตน์ มีสูงเนิน. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องคำราชาศัพท์สาระ  
การเรียนรู้หลักการใช้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 . สารนิพนธ์ กศ.ม.  
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย  
เอกสาร.
- ฉลองชัย สุวรรณสมบุญ. (2528). การเลือกใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- ฉวีวรรณ รมยานนท์ . (2533) .งานช่างพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ชวาล แพร์ตกุล. (2520). **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

ชาญชัย นิยมดิษฐ์. (2532, มกราคม). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยความมีศักยภาพได้ แสงสว่างทางการศึกษา, **สารพัฒนาหลักสูตร**. 2 (11) : 35 - 37.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

เชาวลิต ตนานนท์ชัย . (2547, ม.ป.ว. กรุงเทพฯ). **การเรียนรู้ด้วยตัวเอง**. กรุงเทพฯ : หนังสือพิมพ์สยามรัฐ. หน้า 7

เชื้อ ชูชา; และ บุญชู กุศลดิถ และวิศิษฐ์ จาตุชนิด. (2527). **งานฝีมือ**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). **เทคโนโลยีทางการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย**. กรุงเทพฯ : โอเดียน สโตร์.

ดอกกฐป พุทธมงคล; และคณะ .(2542).**งานฝีมือเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : พิทักษ์อักษร.

ทัศน์ โขติพดพิพงศ์.(2534). **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนโดยใช้สื่อแบบเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมกับการสอนโดยใช้สื่อใบงาน**.  
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร . ถ่ายเอกสาร .

ทวีศิลป์ พรหมสุวรรณ. **การศึกษาเจตคติการเรียนกลุ่มวิชาการงาน และอาชีพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)**. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

ธรรชนวล เกิดอินทร์.(2544) **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีวิชา งานเชื่อมไฟฟ้า มัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544**. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร .

ธนะพัฒน์ ถึงสุข; และชเนนทร สุขาวารี. (2538). **เปิดโลก มัลติมีเดีย**. กรุงเทพฯ: อักษรการพิมพ์.

ธวัชชัย งามสันติวงศ์. (2540). **มัลติมีเดีย หลักการพัฒนางานคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย**.  
กรุงเทพฯ : บริษัท 21 เซนจูรี่ จำกัด.

ธิดาภูมิ บุญก่อ. (2546). **กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 3 ชั้นม.1-3**.  
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร.

นงนุช วรรณนวะ. (2538). **คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย. (2548). **การงาน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**. สารนิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ. (2535). **คู่มือการสอน**. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ. . (2540, กรกฎาคม - กันยายน). **มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ วารสาร สสวท**. 19(54) : 25 – 35.

บุญชม ศรีสะอาด. (2533, สิงหาคม). **การประเมินผลสื่อการสอน**. **จุลสาร คพศ.สพข**. 1(14) : 23- 29.

พงศวิทย์ วุฒิวิริยะ; และคณะ. (มปป). **ทฤษฎีฝึกฝีมือ 1**. กรุงเทพฯ: เจริญธรรม.

พรพิศ เกื่อนมณเฑียร. (2542). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการฝึกด้วยเกมที่ใช้คำถามต่างกัน / พรพิศ เกื่อนมณเฑียร**. ปรินญานิพนธ์ .กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร.(2546). **ปัจจัยสัมพันธ์กับความผูกพันต่อโรงเรียนของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม)**. (ผลงานวิจัย). กรุงเทพฯ : โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม).

ไพศาล หวังพานิช. (2532 พฤษภาคม-สิงหาคม). **การออกข้อสอบวิชาภาษาไทยระดับประถมศึกษา, ว.วัดผลการศึกษา**.11(13) : 4-32

ไพโรจน์ เบาใจ. (2548). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน Computer assisted instruction. เทคโนโลยีการศึกษา**. 12(1) : 73 - 75.

ภัททิรา เหลืองวิลาศ. (2547). **สร้างสื่อการเรียนการสอน CAI ด้วย Macromedia Authorware 7**. กรุงเทพฯ : สวิสดี ไอที.

มาตุภูมิ คำรัตน์ (2549) **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคาร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

ยัน ภู่วรรณ. (2531 กุมภาพันธ์). การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. **ไมโครคอมพิวเตอร์**. 36 :120 -147

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) (2550) . โครงสร้างหลักสูตร.  
**คู่มือนักเรียน ครู และผู้ปกครอง โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ประจำปีการศึกษา 2550.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
ศรีนครินทรวิโรฒ.

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) (2548). **หลักสูตรการศึกษา  
ขั้นพื้นฐานของ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2548.**  
กรุงเทพฯ : โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม).

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4.  
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . **หลักการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ทวี  
กิจการพิมพ์ , 2536.

วรัญญู อรุณวัฒนาภักด.(2548). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการ  
เรียนรู้ภาษาไทยเรื่องการสะกดคำ ช่วงชั้นที่ 2 โดยใช้ภาพการ์ตูน.** สารนิพนธ์ กศ.ม  
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย  
เอกสาร.

วลาสินี นาคสุข. (2549). **ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่างกัน 2 รูปแบบ ที่ส่งผลต่อ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการจำและความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้น  
ที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนภาษาไทยต่างกัน.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.  
(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย  
เอกสาร.

วิภาวดี วงศ์เลิศ . (2544). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง "เซต"  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย.** ปริญญานิพนธ์ .  
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย  
เอกสาร.

วิทยา ทองขาว.(2533). **ทฤษฎีงานฝึกฝีมือ.** กรุงเทพฯ : เอช-เอน การพิมพ์.

วิทยา ทองขาว..(2536). **ทฤษฎีงานฝึกฝีมือพื้นฐานงานช่างอุตสาหกรรมทุกสาขา.** กรุงเทพฯ :  
เอช-เอน การพิมพ์.

วีระ รัตนไชย.(2525). **ทฤษฎีงานฝึกฝีมือ ชพ 100.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ศิริขวัญ บานทิ. (2547) .**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง สังคมประชาธิปไตย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**. สารานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2535). การพัฒนาและ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. **วารสาร รวมคำแหง**. 15(3) : 10.
- สนธยา ศรีบางพลี. (2542). หลักการสอน. **เอกสารประกอบการสอนวิชา ศษ.263 : ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 ED 263 Professional experience 2**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร และการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรรถพร พรสีมา. (2530). เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินต์เฮาส์.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน = Computer for instruction. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- อักษรเจริญทัศน์ (2544, พฤษภาคม). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2544, จาก <http://www.aksorn.com>
- อักษรเจริญทัศน์ (2544, พฤษภาคม). หลักสูตรใหม่ / กลุ่มสาระภาษาไทย. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2544, จาก <http://www.aksorn.com>
- อังสุพร อ่อนล่ำลี. (2548). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องมาตราตัวสะกดกลุ่มสาระ การเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1**. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อติพร ศรียมก. (2525). **เอกสารสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11-15** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อุษา บุญประเสริฐ. (2549). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 รูปแบบของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน.ปริญญาานิพนธ์**. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- Bloom, B.S. (1976). **Human Characteristics and School Learning**. New York: McGraw-Hill.
- Carroll, John B. (1963, May). A Model of School Learning. **Teacher College Record**. 64 71  
723 – 733 .
- Frater, Harald; & Paulissen, Dick (1994). **Multimedia Mania**. New York: Grand Rapid MI  
Abacus, Inc.
- Hatfield, Mary. (1996, May-June). Using Multimedia in Preservice Education, **Journal of  
Teacher Education**. 47(3): 223-228.
- Heinch, Robert and others. (1993). **Instructional Media and new Technology of instruction**.  
New York: Von Liffman.
- Jeffcoate, Judith. (1995). **Multimedia in Practice : Tecnology and Applications**. Great  
Britain : Prentice Hall International Limited.
- Rosenborng, Victoria; & Green, Barbara; Hester, Jeft, Knowles, Walt; **A Guide to Multimedia**.  
Indiana: Newriders.
- Sampson, Donald Eugene. (1983, May). A comparison of Adjunct computer Assented  
Instruction and Traditional Instruction for Teaching Counseling Theories.  
**Dissertation Abstracts International**. 44(10) : 1340 - A.
- Vaughan, Try. (1993). **Multimedia Making It Work**. New York: McGraw – Hill, Book Co.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

**แบบประเมินการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย**  
**เรื่อง เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี**  
**คำชี้แจง**

บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับใดให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง ระดับ  
 ความเห็น ของแต่ละข้อ ระดับความคิดเห็นมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

|             |          |   |
|-------------|----------|---|
| ดีมาก       | ได้คะแนน | 5 |
| ดี          | ได้คะแนน | 4 |
| ปานกลาง     | ได้คะแนน | 3 |
| พอใช้       | ได้คะแนน | 2 |
| ควรปรับปรุง | ได้คะแนน | 1 |

| รายการประเมิน                                       | ค่าเฉลี่ย | ระดับของ<br>คุณภาพ |
|-----------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| <b>ส่วนนำ</b>                                       |           |                    |
| 1. ได้รับความสนใจในรูปแบบที่เหมาะสม                 |           |                    |
| 2. ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน               |           |                    |
| 3. ความง่ายและน่าสนใจในการใช้บทเรียน                |           |                    |
| <b>ส่วนการนำเสนอ</b>                                |           |                    |
| 1. รูปแบบการนำเสนอ                                  |           |                    |
| 1.1 ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียงและหรือกราฟิก       |           |                    |
| ประกอบ                                              |           |                    |
| 1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีในการออกแบบ               |           |                    |
| 1.3 คุณภาพของภาพกราฟิก เสียงหรือภาพเคลื่อนไหว       |           |                    |
| ประกอบบทเรียน                                       |           |                    |
| 1.4 การออกแบบหน้าจอโดยรวม                           |           |                    |
| 1.5 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาที่ต่อเนื่อง              |           |                    |
| 1.6 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมทิศทางและความ      |           |                    |
| ช้า-เร็วในการเรียน                                  |           |                    |
| 1.7 เทคนิควิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและติดตาม    |           |                    |
| บทเรียน                                             |           |                    |
| 1.8 การใช้ภาษาที่ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับผู้เรียน |           |                    |

(ต่อ)

| รายการประเมิน                                                                     | ค่าเฉลี่ย | ระดับของ<br>คุณภาพ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| 2. ให้ข้อมูลเหมาะสมในการใช้ภาพละคำแนะนำในการใช้<br>บทเรียน                        |           |                    |
| 2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง                                     |           |                    |
| 2.2 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน                                             |           |                    |
| 2.3 ความถูกต้องและเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา                                        |           |                    |
| 2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา                                                         |           |                    |
| 2.5 ความเหมาะสมของระดับผู้เรียน                                                   |           |                    |
| 3.แบบทดสอบ                                                                        |           |                    |
| 3.1 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การ<br>เรียนรู้                           |           |                    |
| 3.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา                                            |           |                    |
| 3.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ                                                           |           |                    |
| 3.4 ความเหมาะสมของคำถาม                                                           |           |                    |
| 3.5 การรายงานผลคะแนนของแบบฝึกหัด                                                  |           |                    |
| 4.การประเมินผล                                                                    |           |                    |
| 4.1 มีการประเมินผลแบบฝึกหัดเพื่อประเมินความเข้าใจ<br>ของบทเรียน                   |           |                    |
| 4.2 มีการประเมินผลรวมเมื่อเรียนครบทุกบทเรียนเพื่อ<br>ประเมินความเข้าใจของ บทเรียน |           |                    |

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ด้านตัวอักษร (Text)

.....

.....

ด้านภาพนิ่ง (Image)

.....  
 .....

ด้านแอนิเมชัน (Animation)

.....  
 .....

ด้านเสียง (Audio)

.....  
 .....

ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

.....  
 .....

ด้านอื่น ๆ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่...../...../.....

ตาราง 7 ผลการประเมินคุณภาพการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง  
เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี

| รายการประเมิน                                                        | ค่าเฉลี่ย | ระดับของ<br>คุณภาพ |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| <b>ส่วนนำ</b>                                                        |           |                    |
| 3. ได้รับความสนใจในรูปแบบที่เหมาะสม                                  | 4.33      | ดี                 |
| 4. ให้ข้อมูลและคำแนะนำในการใช้บทเรียน                                | 4.66      | ดีมาก              |
| 3. ความง่ายและน่าสนใจในการใช้บทเรียน                                 | 4.33      | ดี                 |
| <b>ส่วนการนำเสนอ</b>                                                 |           |                    |
| 1. รูปแบบการนำเสนอ                                                   |           |                    |
| 1.2 ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียงและหรือ<br>กราฟิกประกอบ              | 4.66      | ดีมาก              |
| 1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีในการออกแบบ                                | 4.33      | ดี                 |
| 1.3 คุณภาพของภาพกราฟิก เสียงหรือ<br>ภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียน       | 4.66      | ดีมาก              |
| 1.5 การออกแบบหน้าจอโดยรวม                                            | 5         | ดีมาก              |
| 2.5 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาที่ต่อเนื่อง                               | 4.66      | ดี                 |
| 1.7 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมทิศทางและความ<br>ช้า-เร็วในการเรียน | 4.66      | ดีมาก              |
| 1.7 เทคนิควิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและติดตาม<br>บทเรียน          | 4.33      | ดี                 |
| 1.8 การใช้ภาษาที่ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับ<br>ผู้เรียน              | 4         | ดี                 |

## ตาราง 7 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                                     | ค่าเฉลี่ย | ระดับของ<br>คุณภาพ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| 2. ให้ข้อมูลเหมาะสมในการใช้ภาพคำแนะนำในการใช้<br>บทเรียน                          |           |                    |
| 2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง                                     | 5         | ดีมาก              |
| 2.2 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน                                             | 4.66      | ดีมาก              |
| 2.3 ความถูกต้องและเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา                                        | 4.33      | ดี                 |
| 2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา                                                         | 4.33      | ดี                 |
| 2.5 ความเหมาะสมของระดับผู้เรียน                                                   | 4         | ดี                 |
| 3.แบบทดสอบ                                                                        |           |                    |
| 3.1 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์<br>การเรียนรู้                           | 4.66      | ดีมาก              |
| 3.2 ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหา                                            | 4.33      | ดี                 |
| 3.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ                                                           | 5         | ดีมาก              |
| 3.4 ความเหมาะสมของคำถาม                                                           | 4         | ดี                 |
| 3.5 การรายงานผลคะแนนของแบบฝึกหัด                                                  | 5         | ดีมาก              |
| 4.การประเมินผล                                                                    |           |                    |
| 4.1 มีการประเมินผลแบบฝึกหัดเพื่อประเมินความ<br>เข้าใจของบทเรียน                   | 5         | ดีมาก              |
| 4.2 มีการประเมินผลรวมเมื่อเรียนครบทุกบทเรียนเพื่อ<br>ประเมินความเข้าใจของ บทเรียน | 4.33      | ดี                 |

ตาราง 8 แสดงค่าความยากง่าย p และค่าอำนาจจำแนก r และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ  
และเทคโนโลยี

| ข้อ | p   | r   | ข้อ | p   | r   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | .64 | .72 | 26  | .50 | .76 |
| 2   | .42 | .52 | 27  | .78 | .44 |
| 3   | .40 | .72 | 28  | .68 | .40 |
| 4   | .58 | .60 | 29  | .58 | .20 |
| 5   | .60 | .80 | 30  | .76 | .40 |
| 6   | .60 | .80 | 31  | .50 | .52 |
| 7   | .62 | .76 | 32  | .64 | .72 |
| 8   | .60 | .80 | 33  | .42 | .52 |
| 9   | .46 | .68 | 34  | .40 | .72 |
| 10  | .62 | .52 | 35  | .58 | .60 |
| 11  | .78 | .44 | 36  | .60 | .80 |
| 12  | .62 | .44 | 37  | .60 | .80 |
| 13  | .52 | .64 | 38  | .62 | .76 |
| 14  | .50 | .76 | 39  | .60 | .80 |
| 15  | .50 | .76 | 40  | .46 | .68 |
| 16  | .54 | .28 | 41  | .62 | .52 |
| 17  | .52 | .80 | 42  | .60 | .80 |
| 18  | .76 | .48 | 43  | .62 | .76 |
| 19  | .42 | .76 | 44  | .60 | .80 |
| 20  | .52 | .72 | 45  | .46 | .68 |
| 21  | .60 | .48 | 46  | .62 | .52 |
| 22  | .50 | .44 | 47  | .60 | .80 |
| 23  | .42 | .44 | 48  | .62 | .52 |
| 24  | .52 | .80 | 49  | .64 | .72 |
| 25  | .42 | .36 | 50  | .42 | .52 |

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.95

ภาคผนวก ข

คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 9 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน  
กลุ่มประชากร 3 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน |
|-------|-----------------------|-------------------|
| 1     | 9                     | 10                |
| 2     | 10                    | 11                |
| 3     | 10                    | 10                |

$$\sum X = 29$$

$$N = 3$$

$$A = 12$$

$$E_1 = \left[ \frac{29/3}{12} \right] \times 100$$

$$= 80.56$$

$$\sum Y = 31$$

$$N = 3$$

$$B = 12$$

$$E_2 = \left[ \frac{31/3}{12} \right] \times 100$$

$$= 86.11$$

ตาราง 10 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จากคะแนนเต็ม 11  
คะแนน กลุ่มประชากร 3 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน |
|-------|-----------------------|-------------------|
| 1     | 9                     | 9                 |
| 2     | 9                     | 9                 |
| 3     | 9                     | 10                |

$$\sum X = 27$$

$$N = 3$$

$$A = 11$$

$$E_1 = \left[ \frac{27/3}{11} \right] \times 100$$

$$= 81.82$$

$$\sum Y = 28$$

$$N = 3$$

$$B = 11$$

$$E_2 = \left[ \frac{28/3}{11} \right] \times 100$$

$$= 84.85$$

ตาราง 11 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จากคะแนนเต็ม 10  
คะแนน กลุ่มประชากร 3 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน |
|-------|-----------------------|-------------------|
| 1     | 7                     | 9                 |
| 2     | 8                     | 8                 |
| 3     | 9                     | 9                 |

$$\sum X = 24$$

$$N = 3$$

$$A = 10$$

$$E_1 = \left[ \frac{24/3}{10} \right] \times 100$$

$$= 80.00$$

$$\sum Y = 26$$

$$N = 3$$

$$B = 10$$

$$E_2 = \left[ \frac{26/3}{10} \right] \times 100$$

$$= 86.67$$

ตาราง 12 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จากคะแนนเต็ม 10  
คะแนน กลุ่มประชากร 3 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน |
|-------|-----------------------|-------------------|
| 1     | 9                     | 9                 |
| 2     | 8                     | 8                 |
| 3     | 7                     | 8                 |

$$\sum X = 24$$

$$N = 3$$

$$A = 10$$

$$E_1 = \left[ \frac{24/3}{10} \right] \times 100$$

$$= 80.00$$

$$\sum Y = 25$$

$$N = 3$$

$$B = 10$$

$$E_2 = \left[ \frac{25/3}{10} \right] \times 100$$

$$= 83.33$$

ตาราง 13 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน  
กลุ่มประชากร 3 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน |
|-------|-----------------------|-------------------|
| 1     | 7                     | 7                 |
| 2     | 8                     | 8                 |
| 3     | 7                     | 8                 |

$$\sum X = 22$$

$$N = 3$$

$$A = 9$$

$$E_1 = \left[ \frac{22/3}{9} \right] \times 100$$

$$= 81.48$$

$$\sum Y = 23$$

$$N = 3$$

$$B = 9$$

$$E_2 = \left[ \frac{23/3}{9} \right] \times 100$$

$$= 85.18$$

ตาราง 14 แสดงคะแนนรวมจากการทดลองครั้งที่ 2 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน กลุ่ม  
ประชากร 3 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัดระหว่างเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน |
|-------|-----------------------|-------------------|
| 1     | 41                    | 44                |
| 2     | 43                    | 44                |
| 3     | 42                    | 45                |

$$\sum X = 126$$

$$N = 3$$

$$A = 50$$

$$E_1 = \left[ \frac{126/3}{50} \right] \times 100$$

$$= 84.00$$

$$\sum Y = 133$$

$$N = 3$$

$$B = 50$$

$$E_2 = \left[ \frac{133/3}{50} \right] \times 100$$

$$= 88.67$$

ตาราง 15 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากคะแนนเต็ม 12  
คะแนน กลุ่มประชากร 30 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน | คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน |
|-------|---------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| 1     | 9                         | 10                    | 16    | 9                         | 10                    |
| 2     | 10                        | 10                    | 17    | 10                        | 10                    |
| 3     | 11                        | 11                    | 18    | 11                        | 11                    |
| 4     | 10                        | 10                    | 19    | 10                        | 9                     |
| 5     | 11                        | 11                    | 20    | 10                        | 10                    |
| 6     | 10                        | 10                    | 21    | 10                        | 10                    |
| 7     | 10                        | 11                    | 22    | 10                        | 10                    |
| 8     | 11                        | 10                    | 23    | 10                        | 10                    |
| 9     | 10                        | 10                    | 24    | 10                        | 10                    |
| 10    | 9                         | 11                    | 25    | 10                        | 10                    |
| 11    | 9                         | 11                    | 26    | 10                        | 10                    |
| 12    | 10                        | 10                    | 27    | 10                        | 10                    |
| 13    | 10                        | 10                    | 28    | 10                        | 11                    |
| 14    | 9                         | 11                    | 29    | 9                         | 11                    |
| 15    | 10                        | 11                    | 30    | 10                        | 10                    |

$$\sum X = 298$$

$$N = 30$$

$$A = 12$$

$$E_1 = \left[ \frac{298/30}{12} \right] \times 100$$

$$= 82.78$$

$$\sum Y = 309$$

$$N = 30$$

$$B = 12$$

$$E_2 = \left[ \frac{309/30}{12} \right] \times 100$$

$$= 85.83$$

ตาราง 16 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จากคะแนนเต็ม 11  
คะแนน กลุ่มประชากร 30 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน | คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน |
|-------|---------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| 1     | 10                        | 10                    | 16    | 9                         | 10                    |
| 2     | 10                        | 10                    | 17    | 10                        | 10                    |
| 3     | 10                        | 10                    | 18    | 10                        | 9                     |
| 4     | 10                        | 9                     | 19    | 9                         | 9                     |
| 5     | 9                         | 9                     | 20    | 9                         | 9                     |
| 6     | 9                         | 8                     | 21    | 10                        | 8                     |
| 7     | 9                         | 9                     | 22    | 9                         | 9                     |
| 8     | 8                         | 10                    | 23    | 9                         | 10                    |
| 9     | 9                         | 9                     | 24    | 9                         | 10                    |
| 10    | 9                         | 9                     | 25    | 8                         | 8                     |
| 11    | 9                         | 10                    | 26    | 8                         | 10                    |
| 12    | 9                         | 9                     | 27    | 8                         | 8                     |
| 13    | 9                         | 10                    | 28    | 8                         | 9                     |
| 14    | 8                         | 10                    | 29    | 8                         | 9                     |
| 15    | 9                         | 9                     | 30    | 9                         | 8                     |

$$\sum X = 270$$

$$N = 30$$

$$A = 11$$

$$E_1 = \left[ \frac{270/30}{11} \right] \times 100$$

$$= 81.82$$

$$\sum Y = 277$$

$$N = 30$$

$$B = 11$$

$$E_2 = \left[ \frac{277/30}{11} \right] \times 100$$

$$= 83.93$$

ตาราง 17 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จากคะแนนเต็ม 10  
คะแนน กลุ่มประชากร 30 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน | คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน |
|-------|---------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| 1     | 7                         | 9                     | 16    | 7                         | 9                     |
| 2     | 8                         | 9                     | 17    | 8                         | 8                     |
| 3     | 8                         | 9                     | 18    | 8                         | 9                     |
| 4     | 10                        | 10                    | 19    | 10                        | 10                    |
| 5     | 8                         | 8                     | 20    | 8                         | 8                     |
| 6     | 9                         | 9                     | 21    | 9                         | 9                     |
| 7     | 9                         | 8                     | 22    | 9                         | 8                     |
| 8     | 9                         | 9                     | 23    | 9                         | 9                     |
| 9     | 8                         | 8                     | 24    | 8                         | 8                     |
| 10    | 8                         | 9                     | 25    | 9                         | 9                     |
| 11    | 7                         | 8                     | 26    | 8                         | 8                     |
| 12    | 10                        | 10                    | 27    | 10                        | 10                    |
| 13    | 8                         | 8                     | 28    | 7                         | 8                     |
| 14    | 8                         | 9                     | 29    | 8                         | 9                     |
| 15    | 8                         | 8                     | 30    | 8                         | 8                     |

$$\sum X = 251$$

$$N = 30$$

$$A = 10$$

$$E_1 = \left[ \frac{(251)/30}{10} \right] \times 100$$

$$= 83.67$$

$$\sum Y = 261$$

$$N = 30$$

$$B = 10$$

$$E_2 = \left[ \frac{(261)/30}{10} \right] \times 100$$

$$= 87.00$$

ตาราง 18 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จากคะแนนเต็ม 10  
คะแนน กลุ่มประชากร 30 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน | คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน |
|-------|---------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| 1     | 9                         | 9                     | 16    | 9                         | 9                     |
| 2     | 8                         | 8                     | 17    | 8                         | 9                     |
| 3     | 7                         | 8                     | 18    | 7                         | 7                     |
| 4     | 8                         | 8                     | 19    | 8                         | 8                     |
| 5     | 9                         | 8                     | 20    | 9                         | 8                     |
| 6     | 8                         | 7                     | 21    | 7                         | 7                     |
| 7     | 8                         | 8                     | 22    | 9                         | 8                     |
| 8     | 9                         | 9                     | 23    | 9                         | 9                     |
| 9     | 8                         | 9                     | 24    | 8                         | 7                     |
| 10    | 8                         | 8                     | 25    | 8                         | 8                     |
| 11    | 9                         | 9                     | 26    | 9                         | 9                     |
| 12    | 8                         | 9                     | 27    | 8                         | 9                     |
| 13    | 8                         | 8                     | 28    | 9                         | 9                     |
| 14    | 9                         | 8                     | 29    | 9                         | 8                     |
| 15    | 9                         | 9                     | 30    | 9                         | 9                     |

$$\sum X = 251$$

$$N = 30$$

$$A = 10$$

$$E_1 = \left[ \frac{(251)/30}{10} \right] \times 100$$

$$= 83.67$$

$$\sum Y = 249$$

$$N = 30$$

$$B = 10$$

$$E_2 = \left[ \frac{(249)/30}{10} \right] \times 100$$

$$= 83.00$$

ตาราง 19 แสดงคะแนนจากการทดลองครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จากคะแนนเต็ม 9คะแนน  
กลุ่มประชากร 30 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน | คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน |
|-------|---------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| 1     | 7                         | 8                     | 16    | 7                         | 8                     |
| 2     | 8                         | 8                     | 17    | 8                         | 8                     |
| 3     | 7                         | 8                     | 18    | 8                         | 8                     |
| 4     | 8                         | 7                     | 19    | 8                         | 7                     |
| 5     | 7                         | 7                     | 20    | 7                         | 8                     |
| 6     | 8                         | 7                     | 21    | 8                         | 7                     |
| 7     | 7                         | 8                     | 22    | 8                         | 8                     |
| 8     | 7                         | 8                     | 23    | 7                         | 8                     |
| 9     | 7                         | 7                     | 24    | 7                         | 8                     |
| 10    | 8                         | 7                     | 25    | 8                         | 9                     |
| 11    | 8                         | 8                     | 26    | 8                         | 8                     |
| 12    | 8                         | 7                     | 27    | 8                         | 9                     |
| 13    | 7                         | 7                     | 28    | 8                         | 8                     |
| 14    | 8                         | 8                     | 29    | 8                         | 8                     |
| 15    | 8                         | 7                     | 30    | 8                         | 8                     |

$$\sum X = 229$$

$$N = 30$$

$$A = 9$$

$$E_1 = \left[ \frac{229/30}{9} \right] \times 100$$

$$= 84.81$$

$$\sum Y = 232$$

$$N = 30$$

$$B = 9$$

$$E_2 = \left[ \frac{232/30}{9} \right] \times 100$$

$$= 85.92$$

ตาราง 20 แสดงคะแนนรวมจากการทดลองครั้งที่ 3 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน กลุ่ม  
ประชากร 30 คน

| คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน | คนที่ | แบบฝึกหัด<br>ระหว่างเรียน | แบบทดสอบ<br>หลังเรียน |
|-------|---------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| 1     | 42                        | 46                    | 16    | 41                        | 46                    |
| 2     | 44                        | 45                    | 17    | 44                        | 45                    |
| 3     | 43                        | 46                    | 18    | 44                        | 44                    |
| 4     | 46                        | 44                    | 19    | 45                        | 43                    |
| 5     | 44                        | 43                    | 20    | 43                        | 43                    |
| 6     | 44                        | 41                    | 21    | 44                        | 41                    |
| 7     | 43                        | 44                    | 22    | 45                        | 43                    |
| 8     | 44                        | 46                    | 23    | 44                        | 46                    |
| 9     | 42                        | 43                    | 24    | 42                        | 43                    |
| 10    | 42                        | 44                    | 25    | 43                        | 44                    |
| 11    | 42                        | 46                    | 26    | 43                        | 45                    |
| 12    | 45                        | 45                    | 27    | 44                        | 46                    |
| 13    | 42                        | 43                    | 28    | 42                        | 45                    |
| 14    | 42                        | 46                    | 29    | 42                        | 45                    |
| 15    | 44                        | 44                    | 30    | 44                        | 43                    |

$$\sum X = 1299$$

$$N = 30$$

$$A = 50$$

$$E_1 = \left[ \frac{1299/30}{50} \right] \times 100$$

$$= 86.6$$

$$\sum Y = 1328$$

$$N = 30$$

$$B = 50$$

$$E_2 = \left[ \frac{1328/30}{50} \right] \times 100$$

$$= 88.53$$

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์รายวิชาวิถีไทย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

## วิเคราะห์หลักสูตร รายวิชา วิชาไทย 1 เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาไทย 1 เรื่องเครื่องมือช่างเบื้องต้น ตรงตามสาระการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือประเภทวัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเครื่องมือประเภทตัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือประเภทเจาะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือประเภทตอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องเครื่องมือประเภทอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบงานช่าง

### พุทธิพิสัย

1. ความรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถบอกเล่า บรรยาย ได้ตอบให้ผู้ถามรับรู้ได้

พฤติกรรม บอก บรรยาย

เครื่องมือวัด การสังเกต การสอบถาม

2. ความเข้าใจ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมาย ดีความ สรุปความ

คำนวณหาค่า

พฤติกรรม อธิบาย ยกตัวอย่าง

เครื่องมือวัด การสังเกต การสอบถาม การทดสอบ

### จิตพิสัย

1. การตอบสนอง หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ตามขั้นตอน ให้

ความร่วมมือในการปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ

พฤติกรรม การมีส่วนร่วม การให้ความร่วมมือ การทำตาม

เครื่องมือวัด การสังเกต

2. เกิดคุณค่า หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานซึ่งได้ผลงานที่มีความสวยงาม

สมบูรณ์

พฤติกรรม การเอาใจใส่งาน มีความประณีตทุกขั้นตอน

เครื่องมือวัด การสังเกต ผลงานตามขั้นตอน

## ทักษะพิสัย

1. การเตรียมพร้อม หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถเตรียมชิ้นงาน วัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติงาน
  - พฤติกรรม ความพร้อมในการปฏิบัติงาน
  - เครื่องมือวัด การสังเกต ผลงานตามขั้นตอน
2. การปฏิบัติงานตามคำแนะนำ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานตามคำแนะนำของผู้สอน
3. ปฏิบัติที่ซับซ้อน หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถในการปฏิบัติงานที่ยุ่่งยากได้ด้วยตนเองและอย่างรวดเร็ว
  - พฤติกรรม การปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง
  - เครื่องมือวัด การสังเกต การทดสอบ
4. การประยุกต์ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน
  - พฤติกรรม การปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็วและแก้ปัญหาได้
  - เครื่องมือวัด การสังเกต การทดสอบ



ตาราง 22 แสดงการให้น้ำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคลวิชา วิทยาเขต 1 เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

| วัตถุประสงค์<br>พฤติกรรม | พฤติกรรมพิสัย                           |               |               |                 |                  | จิตพิสัย         |              |                |                 |               | ทักษะพิสัย         |               |                    |              |                      | รวม | อันดับ |                      |                       |   |
|--------------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------|----------------------|-----|--------|----------------------|-----------------------|---|
|                          | ความรู้ 10                              | ความเข้าใจ 10 | การนำไปใช้ 10 | การวิเคราะห์ 10 | การสังเคราะห์ 10 | การประเมินค่า 10 | การรับรู้ 10 | การตอบสนทนง 10 | การคิดค้นค่า 10 | จุดระเบียบ 10 | สร้างองค์ประกอบ 10 | รับรู้สิ่ง 10 | เตรียมความพร้อม 10 | ปฏิบัติตน 10 | ปฏิบัติอย่างคล่อง 10 |     |        | ปฏิบัติที่ซับซ้อน 10 | สร้างเสริมสิ่งใหม่ 10 |   |
| จุดประสงค์               | เครื่องมือประเภทตัด                     | 8             | 8             | -               | -                | -                | -            | 8              | 8               | -             | -                  | -             | -                  | -            | -                    | -   | -      | -                    | 32                    | 2 |
|                          | เครื่องมือประเภทวัด                     | 9             | 9             | -               | -                | -                | -            | 9              | 9               | -             | -                  | -             | -                  | -            | -                    | -   | -      | -                    | 36                    | 1 |
|                          | เครื่องมือประเภทเจาะ                    | 8             | 7             | -               | -                | -                | -            | 7              | 7               | -             | -                  | -             | -                  | -            | -                    | -   | -      | -                    | 29                    | 3 |
|                          | เครื่องมือประเภทตอก                     | 8             | 6             | -               | -                | -                | -            | 6              | 6               | -             | -                  | -             | -                  | -            | -                    | -   | -      | -                    | 26                    | 4 |
|                          | เครื่องมือประเภทอื่น ๆ ที่ประกอบงานช่าง | 8             | 5             | -               | -                | -                | -            | 5              | 5               | -             | -                  | -             | -                  | -            | -                    | -   | -      | -                    | 23                    | 5 |
| รวม                      | 41                                      | 35            | -             | -               | -                | -                | -            | 35             | 35              | -             | -                  | -             | -                  | -            | -                    | -   | -      | -                    | 146                   | - |

ผู้จัดทำแผน คณะแผน นายอนุพงศ์ จันทรมณี ตำแหน่งอาจารย์ ระดับ 7 สถานศึกษา โรงเรียนสารคามวิทยาคารวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

ผู้ให้คะแนน นายอนุพงษ์ จันทรมณี ตำแหน่งอาจารย์ ระดับ 7 สถานศึกษา โรงเรียนสวัสดิ์สามัคคีวิทยาคม จังหวัดน่าน (ฝ่ายมัธยม)

ตาราง 23 แสดงการให้นำหนักคะแนนและจัดลำดับความสำคัญรายบุคคลวิชา วิทยาลัย เรือง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

| วัตถุประสงค์<br>พฤติกรรม | พหุพิสัย      |               |                 |                  |                  | จิตพิสัย     |                |                 |                | ทักษะพิสัย   |           |             |             |               |             | รวม | เฉลี่ย | หน่วย |
|--------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|-----------|-------------|-------------|---------------|-------------|-----|--------|-------|
|                          | 01 ความเข้าใจ | 01 การนำไปใช้ | 01 การวิเคราะห์ | 01 การสังเคราะห์ | 01 การประเมินค่า | 01 การรับรู้ | 01 การตอบคำถาม | 01 การปฏิบัติตน | 01 การแก้ปัญหา | 01 การสังเกต | 01 การวัด | 01 การคำนวณ | 01 การเขียน | 01 การสื่อสาร | 01 การทำงาน | รวม | เฉลี่ย | หน่วย |
| จุดประสงค์               | 8             | 8             | -               | -                | -                | -            | 8              | 7               | -              | -            | -         | -           | -           | -             | -           | 31  | 2      | 2     |
|                          | 9             | 8             | -               | -                | -                | -            | 9              | 9               | -              | -            | -         | -           | -           | -             | -           | 35  | 1      | 1     |
|                          | 8             | 7             | -               | -                | -                | -            | 8              | 7               | -              | -            | -         | -           | -           | -             | -           | 30  | 3      | 3     |
|                          | 8             | 6             | -               | -                | -                | -            | 8              | 6               | -              | -            | -         | -           | -           | -             | -           | 28  | 4      | 4     |
|                          | 8             | 6             | -               | -                | -                | -            | 8              | 5               | -              | -            | -         | -           | -           | -             | -           | 27  | 5      | 5     |
| รวม                      | 41            | 35            | -               | -                | -                | -            | 41             | 34              | -              | -            | -         | -           | -           | -             | -           | 151 | -      | -     |

ผู้จัดทำคะแนน นายทวีศักดิ์ พรหมสุวรรณ ตำแหน่งอาจารย์ ระดับ 7 สถานศึกษา โรงเรียนเสนาธิการวิทยาลัยศรีนครินทร์ (ฝ่ายมัธยม)



ตาราง 25 เปรียบเทียบภาระงานแบ่งคาบเรียน และจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

| จุดประสงค์                           | พฤติกรรม | พฤติกรรม |       | จิตพิสัย   |           | รวม    | อันดับความสำคัญ | ภาระงาน | เวลา 45 นาที/คาบ |
|--------------------------------------|----------|----------|-------|------------|-----------|--------|-----------------|---------|------------------|
|                                      |          | ความรู้  | ทักษะ | การปฏิบัติ | การสังเกต |        |                 |         |                  |
| เครื่องมือประเภทตัด                  |          | 8        | 8     | 8          | 7.66      | 31.66  | 2               | 0.848   | 38.16            |
| เครื่องมือประเภทวัด                  |          | 9        | 8.66  | 8.66       | 9         | 35.32  | 1               | 0.946   | 42.57            |
| เครื่องมือประเภทเจาะ                 |          | 8        | 7.33  | 8          | 9         | 30.33  | 3               | 0.812   | 36.54            |
| เครื่องมือประเภทตอก                  |          | 7.66     | 6.33  | 7          | 6.33      | 27.32  | 4               | 0.732   | 32.94            |
| เครื่องมือประเภทอื่นที่ประกอบงานต่าง |          | 7.66     | 5.33  | 6.33       | 5.33      | 24.65  | 5               | 0.660   | 29.70            |
| รวม                                  |          | 40.32    | 35.65 | 37.99      | 37.32     | 151.28 |                 | 3.998   | 179.91           |
| อันดับความสำคัญ                      |          | 1        | 4     | 2          | 3         |        |                 |         |                  |

ตาราง 26 แสดงการวิเคราะห์ให้น้ำหนักคะแนนเฉพาะด้านพุทธิพิสัย

|                        | พุทธิพิสัย                              | จิตพิสัย      |              | รวม                | ปีงบประมาณ ๒๕๖๒ |
|------------------------|-----------------------------------------|---------------|--------------|--------------------|-----------------|
|                        |                                         | ความเข้าใจ 10 | การตอบข้อ 10 | การศึกษาค้นคว้า 10 |                 |
| จุดประสงค์<br>พฤติกรรม | ความรู้ 10                              |               |              |                    |                 |
|                        | เครื่องมือประเภทตัด                     | 8             | -            | -                  | 2               |
|                        | เครื่องมือประเภทวัด                     | 9             | -            | -                  | 1               |
|                        | เครื่องมือประเภทเจาะ                    | 8             | -            | -                  | 3               |
|                        | เครื่องมือประเภทตอก                     | 7.66          | -            | -                  | 4               |
|                        | เครื่องมือประเภทอื่นที่ใช้ประกอบงานช่าง | 7.66          | -            | -                  | 5               |
| รวม                    | 40.32                                   | 35.65         | -            | 75.97              |                 |

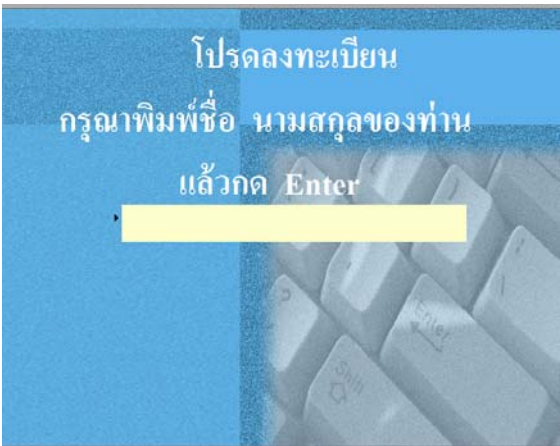
ตาราง 27 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนทางด้านข้อสอบเฉพาะด้านพุทธิพิสัย วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

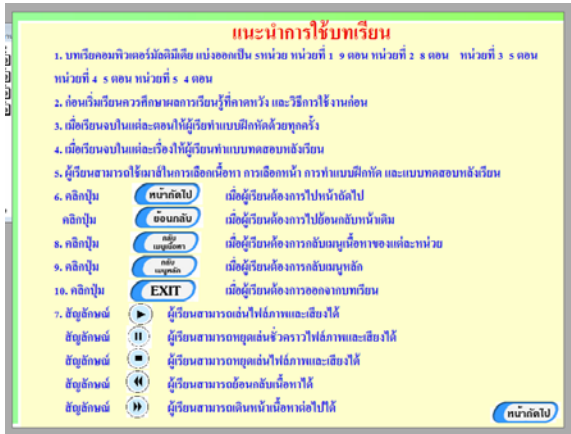
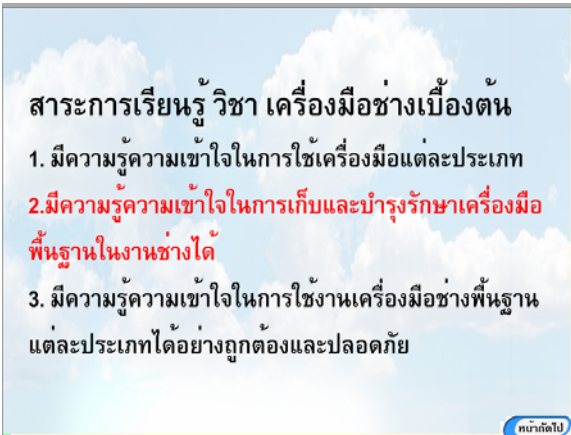
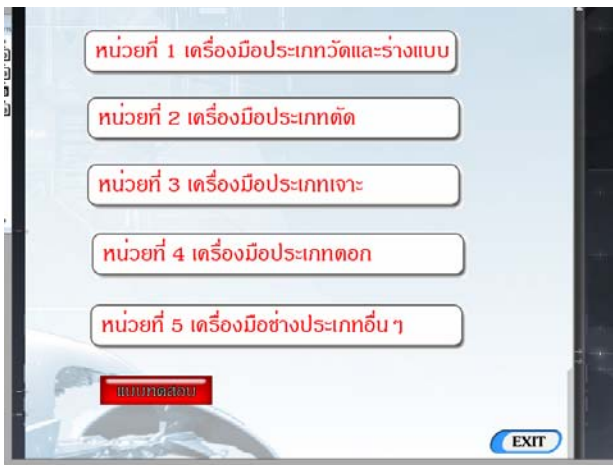
| วัตถุประสงค์ | พฤติกรรม                                 | พุทธิพิสัย |       | จิตพิสัย |          | รวม   | ปีงบประมาณ ๒๕๖๒ |
|--------------|------------------------------------------|------------|-------|----------|----------|-------|-----------------|
|              |                                          | ความรู้    | ทักษะ | เจตคติ   | พฤติกรรม |       |                 |
| จุดประสงค์   | เครื่องมือนัดประแจตัด                    | 5.26       | 5.26  | -        | -        | 10.52 | 2               |
|              | เครื่องมือนัดประแจวัด                    | 5.92       | 5.65  | -        | -        | 11.57 | 1               |
|              | เครื่องมือนัดประแจเจาะ                   | 5.26       | 4.82  | -        | -        | 10.08 | 3               |
|              | เครื่องมือนัดประแจตอก                    | 5.04       | 4.16  | -        | -        | 9.2   | 4               |
|              | เครื่องมือนัดประแจทอนที่ใช้ประกอบงานช่าง | 5.04       | 3.50  | -        | -        | 8.54  | 5               |
|              | รวม                                      | 26.52      | 23.39 | -        | -        | 49.91 | -               |

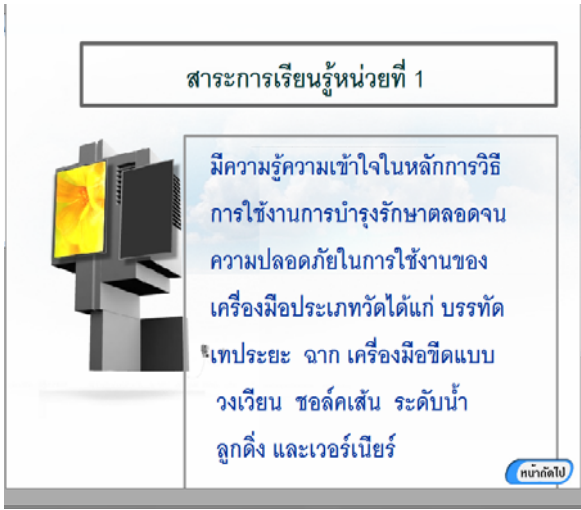
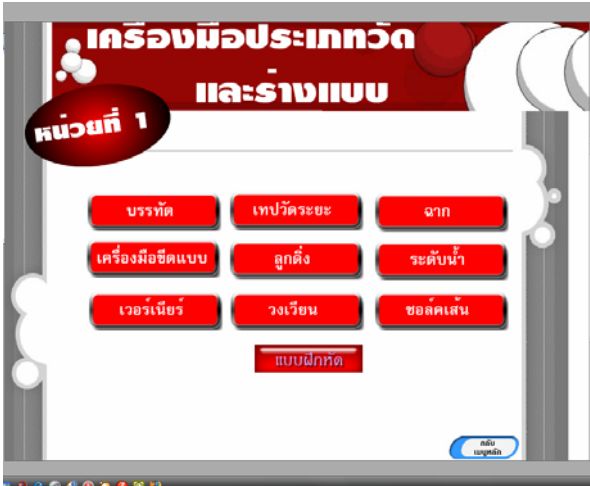
ภาคผนวก ง  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

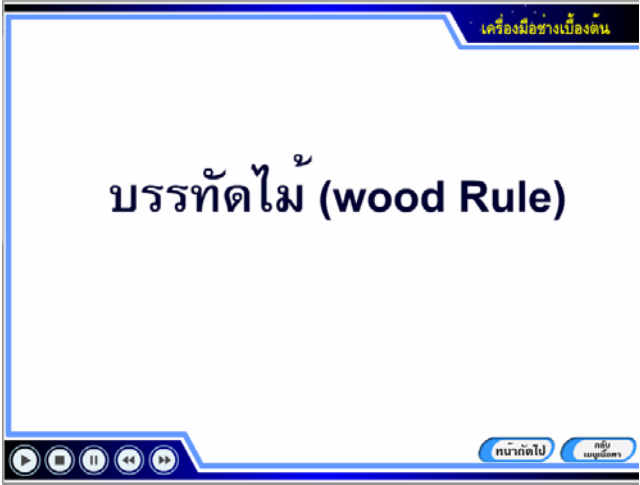
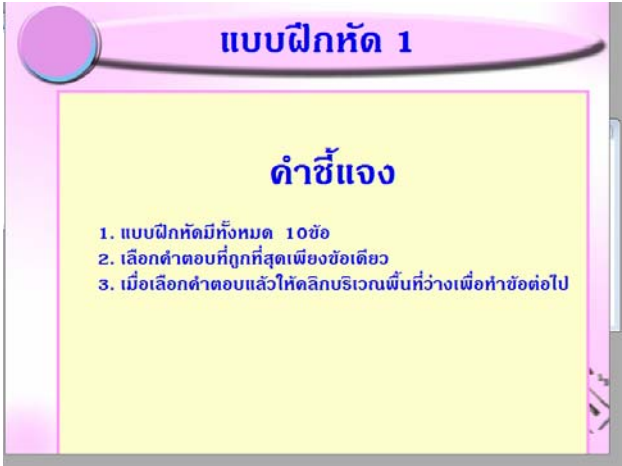
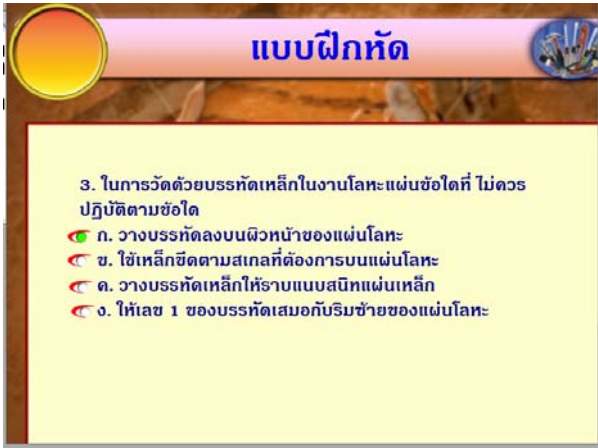
## STORYBOARD

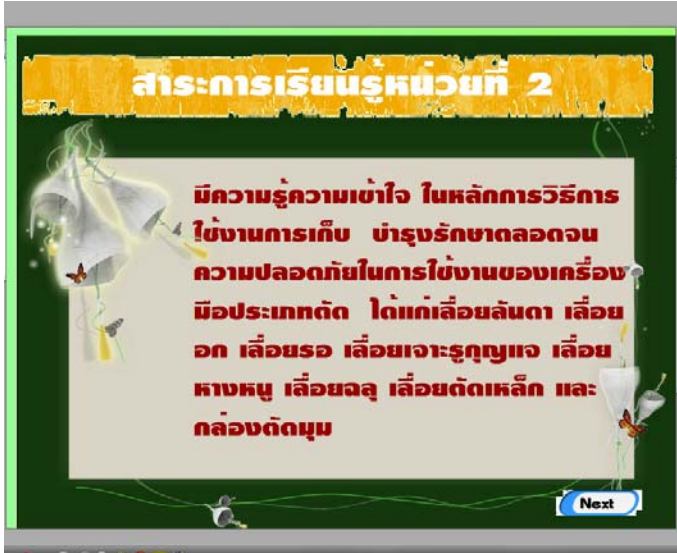
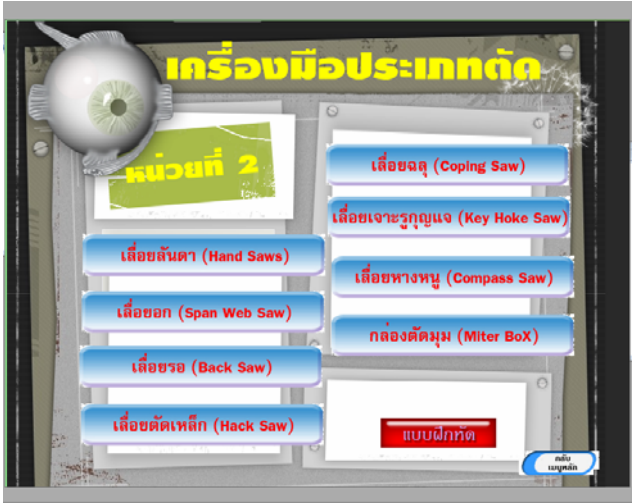
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี

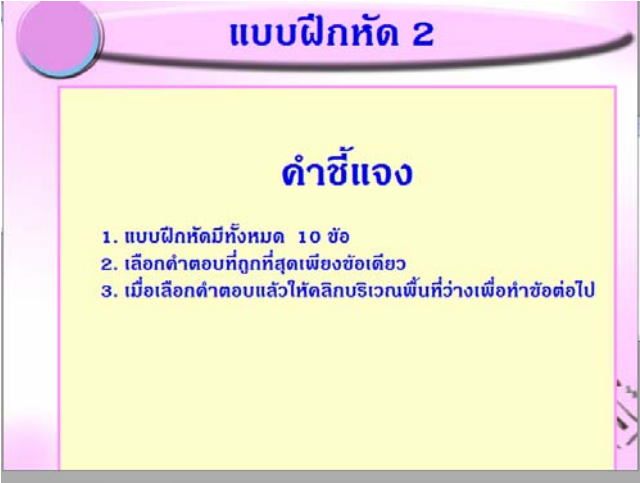
| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |    | Background : Graphic<br>JPG : ตราสัญลักษณ์สถาบัน<br>Text : แนะนำ<br>-มหาวิทยาลัยศรี<br>นครินทรวิโรฒ<br>- อาจารย์ที่ปรึกษา<br>- ผู้จัดทำ<br>Animation : Text<br>Sound : เพลงบรรเลง                                                         |
| 2   |   | Background : Graphic<br>JPG : ภาพคีย์บอร์ด<br>Text : โปรดลงทะเบียน<br>-กรุณาพิมพ์ชื่อนามสกุล<br>ของท่านแล้วกด Enter<br>Animation : Gif animation<br>Sound : เพลงบรรเลง<br>เสียงบรรยาย                                                     |
| 3   |  | Background : Graphic<br>JPG : ภาพคีย์บอร์ด<br>Text : สวัสดี.....<br>ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียน<br>คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ<br>มัลติมีเดียเรื่องเครื่องมือช่าง<br>เบื้องต้น<br>Animation : Gif animation<br>Sound : เพลงบรรเลง<br>เสียงบรรยาย |

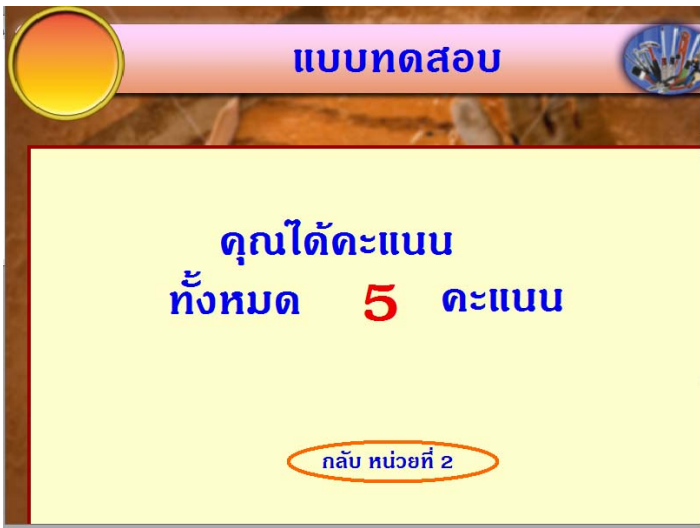
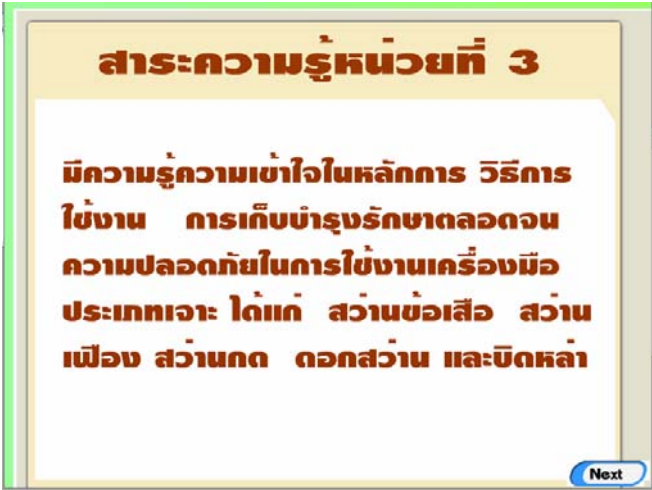
| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG : ปุ่มเมนู</p> <p>Text : แนะนำการใช้<br/>บทเรียน</p> <p>Animation :<br/>Sound :</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5   |   | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : สาระการเรียนรู้วิชา<br/>เครื่องมือช่างเบื้องต้น</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> หน้าถัดไป</p>                                                                                                                                                 |
| 6   |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> หน่วยที่ 1<br/><input type="checkbox"/> หน่วยที่ 2<br/><input type="checkbox"/> หน่วยที่ 3<br/><input type="checkbox"/> หน่วยที่ 4<br/><input type="checkbox"/> หน่วยที่ 5<br/><input type="checkbox"/> แบบทดสอบ<br/><input type="checkbox"/> EXIT</p> |

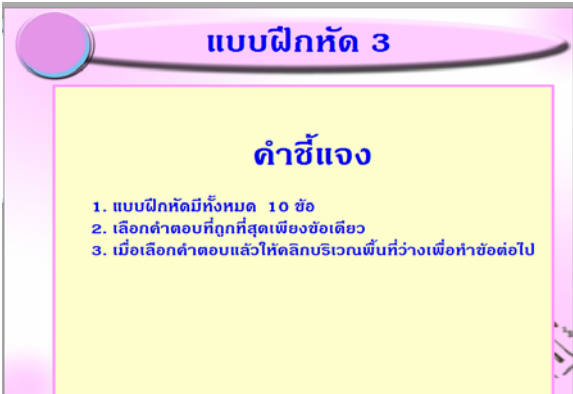
| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7   |    | <p>Background : Graphic</p> <p>JPG : ปุ่มเมนู</p> <p>Text : สาระการเรียนรู้หน่วยที่ 1</p> <p>Animation :</p> <p>Sound : เพลงบรรเลงเสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> หน้าถัดไป</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8   |  | <p>Background : Graphic</p> <p>JPG :</p> <p>Text :</p> <p>Animation : Gif animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> บรรทัด</p> <p><input type="checkbox"/> เทปวัดระยะ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉาก</p> <p><input type="checkbox"/> เครื่องมือขีดแบบ</p> <p>แบบ</p> <p><input type="checkbox"/> ลูกดิ่ง</p> <p><input type="checkbox"/> ระดับน้ำ</p> <p><input type="checkbox"/> เวอร์เนีย</p> <p><input type="checkbox"/> วงเวียน</p> <p><input type="checkbox"/> ชอล์คเส้น</p> <p><input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p> |

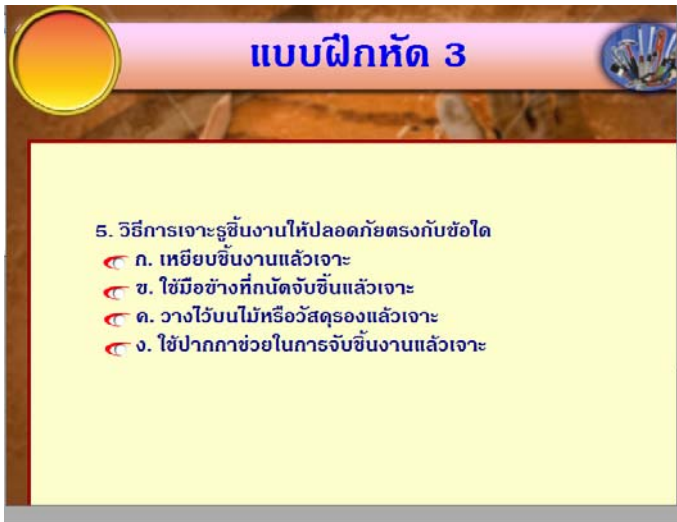
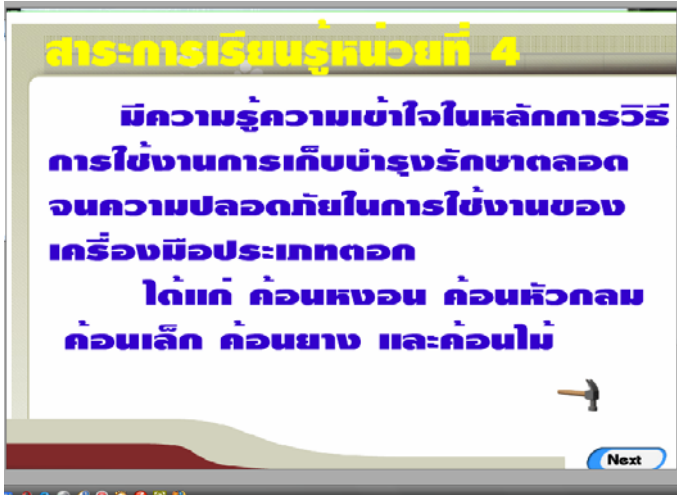
| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9   |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG : บรทัดไม้</p> <p>Text :<br/>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound : เพลงบรเลง<br/>เสียงบรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> หน้าถัดไป<br/><input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p>                        |
| 10  |   | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : แบบฝึกหัดที่ 1<br/>คำชี้แจง</p> <p>Animation :<br/>Sound :<br/>Button :</p>                                                                                                                                |
| 11  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : แบบฝึกหัด</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> ข้อ ก<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ข<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ค<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ง</p> |

| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : คุณได้คะแนน<br/>ทั้งหมด .....คะแนน</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> กลับหน่วยที่1</p>                                                                                   |
| 13  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : สาระการเรียนรู้<br/>หน่วยที่ 2</p> <p>Animation :</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> Next</p>                                                                                       |
| 14  |  | <p>Background : Graphic<br/>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> เลื่อยกันดา<br/><input type="checkbox"/> เลื่อยยก<br/><input type="checkbox"/> เลื่อยรอก<br/><input type="checkbox"/> เลื่อยตัดเหล็ก<br/><input type="checkbox"/> เลื่อยจิ๊ก</p> |

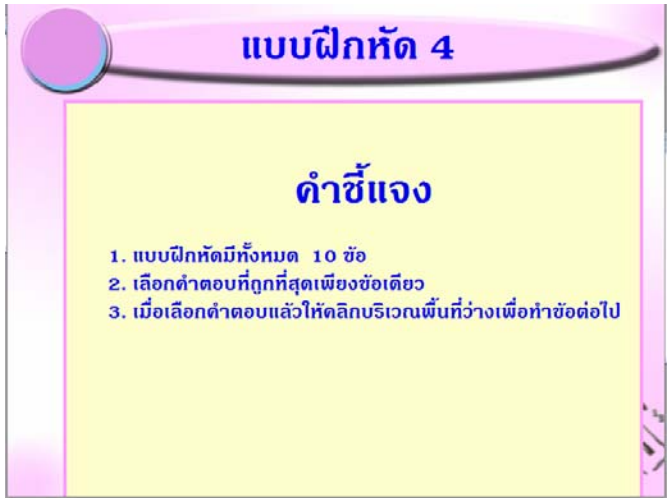
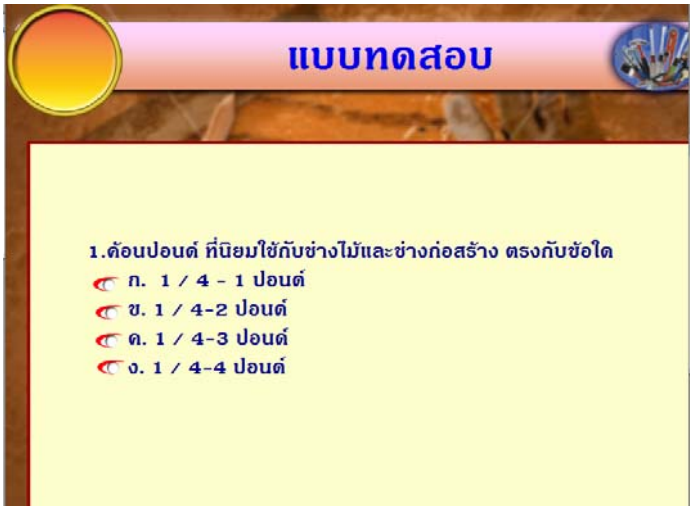
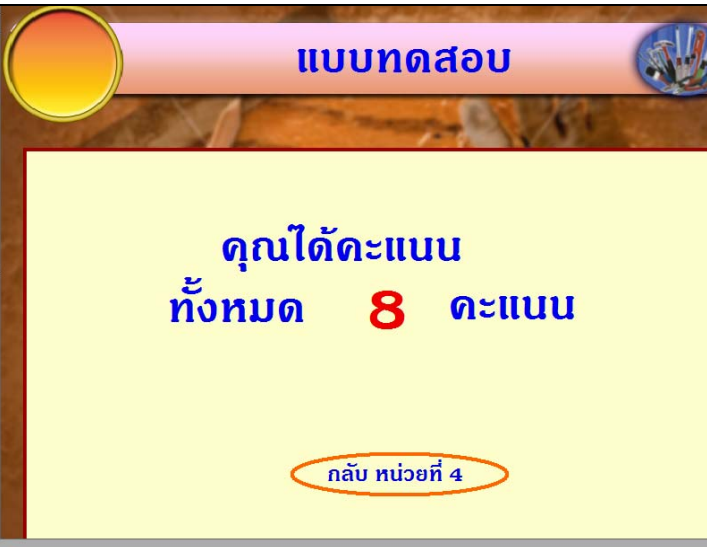
| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15  |    | <input type="checkbox"/> เลื่อยเจาะรู<br>กุญแจ<br><input type="checkbox"/> เลื่อยทางหนู<br><input type="checkbox"/> กล่องตัดมุม<br><input type="checkbox"/> แบบฝึกหัด<br><input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก |
| 16  |   | Background : Graphic<br>JPG : เลื่อยรอก<br>Text :<br>Animation : Gif<br>animation<br>Sound : เพลงบรรเลง<br>เสียงบรรยาย<br>Button : <input type="checkbox"/> หน้าถัดไป<br><input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก |
| 17  |  | Background : Graphic<br>JPG :<br>Text : แบบฝึกหัดที่ 2<br>คำชี้แจง<br>Animation :<br>Sound :<br>Button :                                                                                                       |

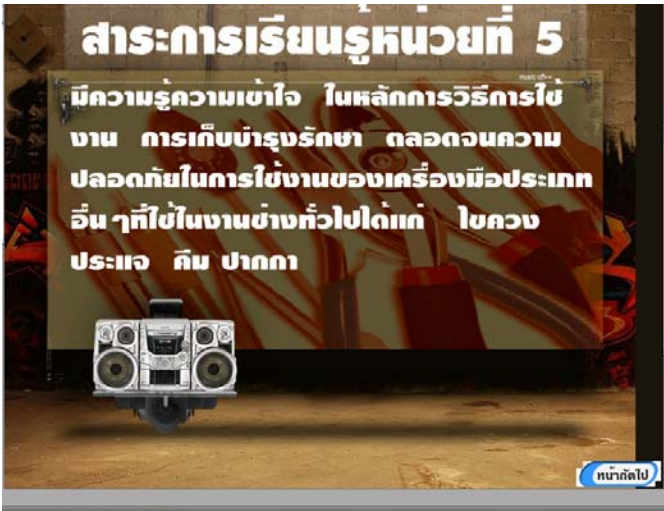
| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : แบบทดสอบ</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> ข้อ ก<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ข<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ค<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ง</p> |
| 19  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG : ภาพคีย์บอร์ด</p> <p>Text : คุณได้คะแนน<br/>ทั้งหมด .....คะแนน</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> กลับหน่วยที่1</p>                                                           |
| 20  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : สาระการเรียนรู้<br/>หน่วยที่ 3</p> <p>Animation :</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> Next</p>                                                                            |

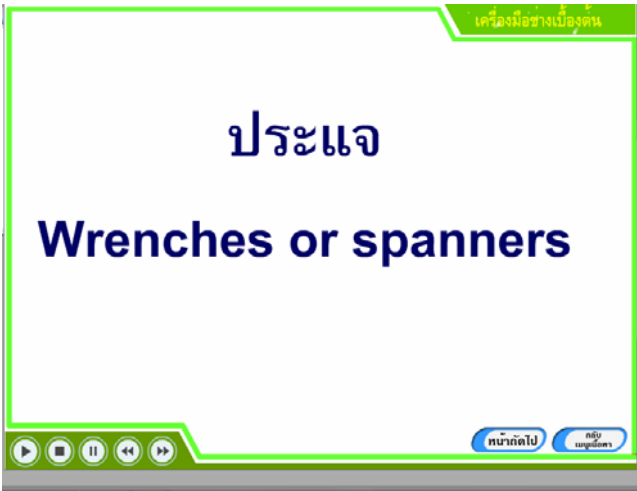
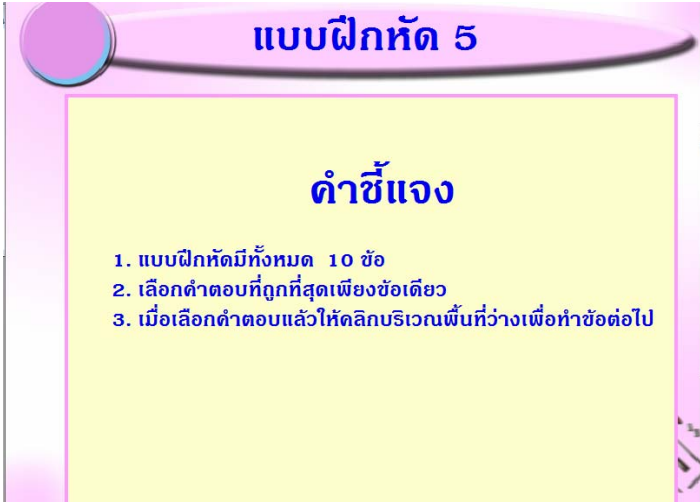
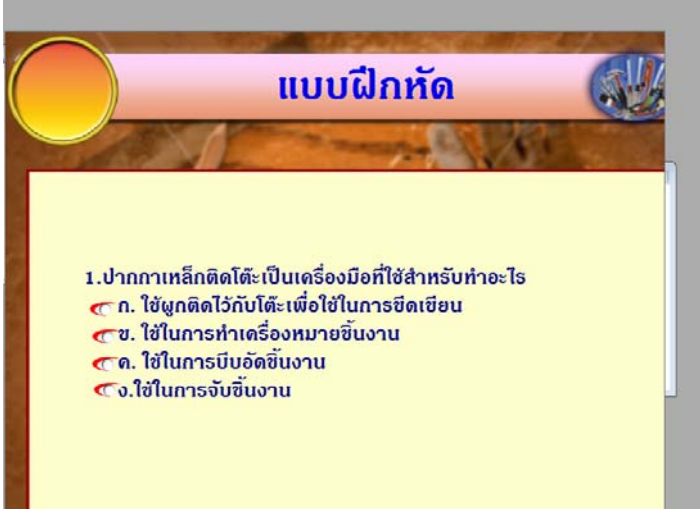
| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21  |   | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text :</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> สว่านไขว่เสื่อ<br/> <input type="checkbox"/> สว่านเบือง<br/> <input type="checkbox"/> สว่านกด<br/> <input type="checkbox"/> ดอกสว่าน<br/> <input type="checkbox"/> แบบทดสอบ<br/> <input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p> |
| 22  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG : ดอกสว่าน</p> <p>Text :</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> หน้าถัดไป<br/> <input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p>                                                                                                                               |
| 23  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : แบบฝึกหัดที่ 3<br/>คำชี้แจง</p> <p>Animation :</p> <p>Sound :</p> <p>Button :</p>                                                                                                                                                                                                                                       |

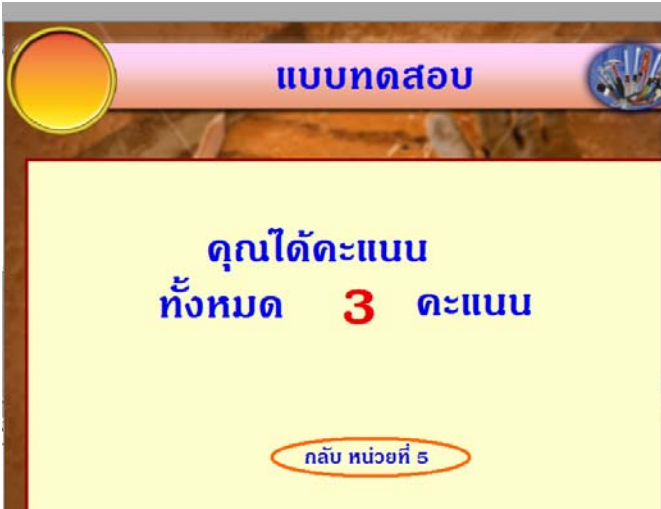
| No. | Display                                                                              | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : แบบฝึกหัด 3</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> ข้อ ก<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ข<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ค<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ง</p> |
| 25  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : คุณได้คะแนน<br/>ทั้งหมด .....คะแนน</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> กลับหน่วยที่3</p>                                                                           |
| 26  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : สาระการเรียนรู้<br/>หน่วยที่ 4</p> <p>Animation :</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> Next</p>                                                                               |

| No. | Display                                                                              | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text :</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> ค้อนหงอน<br/> <input type="checkbox"/> ค้อนหัวแบน<br/> และหัวกลม<br/> <input type="checkbox"/> ค้อนเล็ก<br/> <input type="checkbox"/> ค้อนยาว<br/> <input type="checkbox"/> ค้อนไม้<br/> <input type="checkbox"/> แบบฝึกหัด<br/> <input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p> |
| 28  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG : ค้อนหงอน</p> <p>Text :</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> หน้าถัดไป<br/> <input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p>                                                                                                                                                                               |

| No. | Display                                                                              | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29  |    | Background : Graphic<br>JPG :<br>Text : แบบฝึกหัดที่ 4<br>คำชี้แจง<br><br>Animation :<br>Sound :<br>Button :                                                                                                                                 |
| 30  |   | Background : Graphic<br>JPG :<br>Text : แบบทดสอบ<br>Animation : Gif<br>animation<br>Sound :<br>Button : <input type="checkbox"/> ข้อ ก<br><input type="checkbox"/> ข้อ ข<br><input type="checkbox"/> ข้อ ค<br><input type="checkbox"/> ข้อ ง |
| 31  |  | Background : Graphic<br>JPG :<br>Text : คุณได้คะแนน<br>ทั้งหมด .....คะแนน<br><br>Animation : Gif<br>animation<br>Sound :<br>Button : <input type="checkbox"/> กลับหน่วยที่4                                                                  |

| No. | Display                                                                              | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : สาระการเรียนรู้<br/>หน่วยที่ 4</p> <p>Animation :</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> Next</p>                                                                                                                                                                                  |
| 33  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text :</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> ปากกาเหล็ก<br/>ติดโต๊ะ</p> <p><input type="checkbox"/> ประแจ</p> <p><input type="checkbox"/> ไขควง</p> <p><input type="checkbox"/> คีม</p> <p><input type="checkbox"/> แบบฝึกหัด</p> <p><input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p> |

| No. | Display                                                                              | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 34  |     | <p>Background : Graphic<br/>JPG : ประแจ</p> <p>Text :<br/>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง<br/>เสียงบรรยาย</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> หน้าถัดไป<br/><input type="checkbox"/> กลับเมนูหลัก</p>                      |
| 35  |   | <p>Background : Graphic<br/>JPG :<br/>Text : แบบฝึกหัดที่ 5<br/>คำชี้แจง</p> <p>Animation :<br/>Sound :<br/>Button :</p>                                                                                                                                |
| 36  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :<br/>Text : แบบฝึกหัด</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> ข้อ ก<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ข<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ค<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ง</p> |

| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 37  |   | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : คุณได้คะแนน<br/>ทั้งหมด .....คะแนน</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> กลับหน่วยที่5</p>                                                                        |
| 38  |   | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : สวัสดีคุณ....มาทำ<br/>แบบทดสอบกันดีกว่า<br/>เครื่องมือช่างเบื้องต้น</p> <p>Animation :</p> <p>Sound :</p>                                                                                                                |
| 39  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : แบบทดสอบ</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> ข้อ ก<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ข<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ค<br/><input type="checkbox"/> ข้อ ง</p> |

| No. | Display                                                                             | Resource and Effect                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40  |    | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : คุณได้คะแนน<br/>ทั้งหมด .....คะแนน</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound :</p> <p>Button :</p>                                                                                                        |
| 41  |   | <p>Background : Graphic<br/>JPG :</p> <p>Text : ท่านต้องการออก<br/>จากโปรแกรมให้กด Yes<br/>ถ้าไม่ต้องการให้กดปุ่ม<br/>No</p> <p>Animation : Gif<br/>Cartoon</p> <p>Sound : ดนตรี</p> <p>Button : <input type="checkbox"/> Yes<br/><input type="checkbox"/> No</p> |
| 42  |  | <p>Background : Graphic<br/>JPG : เด็กผู้ชาย</p> <p>Text : จัดทำโดย<br/>นายนิกุล ชุ่มมัน<br/>อุดสาหกรรมศึกษา คณะ<br/>ศึกษาศาสตร์</p> <p>Animation : Gif<br/>animation</p> <p>Sound : เพลงบรรเลง</p>                                                               |

ภาคผนวก จ  
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชสิทธิ์ ภาควิชาเทคโนโลยีศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
2. อาจารย์ชัยรัช ทอมนุดา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม)
3. อาจารย์สันติพงศ์ เจริญศรี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. อาจารย์ละเอียด รักษ์เฝ้า อาจารย์ประจำภาคภาควิชาวิจัยและวัดผล คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ    บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่    ศธ 0519.12/1203

วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง    ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน    คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายนิกุล ชุ่มมัน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี” โดยมี อาจารย์ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรรหาเวชสิทธิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายนิกุล ชุ่มมัน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

12/23 C

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ    บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่    ศธ 0519.12/1904

วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง    ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน    ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

เนื่องด้วย นายนิกุล ชุ่มมัน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี” โดยมี อาจารย์ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ชัยรัช ทองบุตรดา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายนิกุล ชุ่มมัน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

1903 C

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ   บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่   ศธ 0519.12/1๘๐๕

วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง   ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน   ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

เนื่องด้วย นายนิกุล ชุ่มมัน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี” โดยมี อาจารย์ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สันติพงษ์ เจริญศรี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายนิกุล ชุ่มมัน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

๒๕๕๑

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0519.12/1202



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ละอียด รักษ์เผ่า

เนื่องด้วย นายนิกุล ชุ่มมัน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี” โดยมี อาจารย์ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องมือช่างเบื้องต้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายนิกุล ชุ่มมัน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จีระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925-952-9 ต่อ 2034,

086-040-9878

ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

|                      |                                                                                                              |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ ชื่อสกุล        | นายนิกุล ชุ่มมัน                                                                                             |
| วันเดือนปีเกิด       | 19 ตุลาคม 2521                                                                                               |
| สถานที่เกิด          | อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร                                                                                    |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน  | 70 หมู่ 10 ต.ท่าขมิ้น อ.โพทะเล จ.พิจิตร 66130                                                                |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | นายช่างเทคนิค<br>โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)                               |
| ประวัติการศึกษา      |                                                                                                              |
| พ.ศ 2539             | มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์<br>จากอำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร                                    |
| พ.ศ.2541             | อนุปริญญาวิทยาศาสตร์ (อว.ท)<br>โปรแกรมวิชา อุตสาหกรรมไฟฟ้า<br>จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ |
| พ.ศ 2543             | วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ)<br>โปรแกรมวิชา อุตสาหกรรมไฟฟ้า<br>จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์    |
| พ.ศ 2551             | การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)<br>สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                        |